

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian mengenai integrasi pendekatan *STEAM* (*Science, technology, engineering, art, and mathematic*) menggunakan metode *PjBL* (*project based learning*) dalam pembelajaran kimia pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan Abad 21 bagi siswa serta melihat kemampuan lain yang muncul dari integrasi *STEAM*. Hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4 ini dibagi menjadi dua bagian utama, gambaran umum tentang latar penelitian yaitu integrasi pendekatan *STEAM* menggunakan metode *project based learning*, dan temuan penelitian berupa implikasi pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia.

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2016/2017 yaitu pada semester genap tahun 2017 di SMAN 2 Tangerang. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 4 dengan jumlah siswa 40 orang. Penelitian dilakukan pada materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga dengan melakukan penelitian kualitatif. Untuk materi Hidrolisis garam dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan dan materi larutan penyangga sebanyak 5 kali pertemuan.

Sumber data penelitian berasal dari reflektif jurnal, hasil wawancara siswa, lembar observasi, catatan lapangan peneliti, dan dibantu dengan kuesioner keterampilan Abad 21. Melalui data tersebut peneliti mengkodekan dan menganalisis implikasi apa saja yang muncul selama menerapkan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia. Data yang diperoleh akan ditranskrip, selanjutnya akan direduksi, kemudian setelah itu disajikan. Tahapan akhir yaitu

menarik kesimpulan dari keseluruhan proses sebelumnya. Tahapan analisis data dilakukan setelah dilakukan reduksi data dari awal penelitian hingga penarikan kesimpulan. Pada bagian bab hasil penelitian ini, akan dibagi menjadi dua sub bab yang terdiri dari integrasi pendekatan *STEAM* menggunakan metode *PJBL* dan implikasi pendekatan *STEAM*.

#### **A. Integrasi Pendekatan *STEAM* dengan Metode *Project Based Learning***

Integrasi pendekatan *STEAM* (*Science Technology Engineering Art and Mathematic*) dengan metode *PjBL* (*Project Based Learning*) dalam pembelajaran kimia berbasis karakter bertujuan untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 diperoleh dari beberapa data yaitu melalui wawancara siswa, reflektif jurnal siswa, reflektif jurnal guru, data observasi oleh observer, instrumen keterampilan Abad 21, proyek yang dikerjakan siswa, poster, video dan kuis. Melalui data tersebut peneliti mengkodekan dan menganalisis ((Miles & Huberman, 2007) implikasi yang muncul selama menerapkan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia.

Pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran merupakan pembelajaran terintegrasi yang terdiri dari komponen sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, dimana pembelajaran ini memberikan penekanan dalam mengatasi permasalahan nyata yang terjadi dalam kehidupan yang disebut juga pembelajaran kontekstual yang lebih difokuskan pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga, (IPST, 2014). Pendekatan *STEAM* dalam kimia diharapkan dapat mengembangkan keterampilan Abad 21 bagi siswa, khususnya kreativitas, inovasi, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi dan kolaborasi, kemampuan teknologi media, literasi informasi dan ICT, kemampuan adaptasi, fleksibilitas, inisiatif dan arah diri, kepemimpinan, produktivitas dan akuntabilitas, dan keterampilan sosial budaya (Winarni, 2016).

Implikasi dari pendekatan *STEAM* diketahui dengan menggunakan data yang berasal dari hasil wawancara siswa, lembar observasi, instrumen *STEAM* terintegrasi keterampilan Abad 21. Berikut disajikan tabel intisari kegiatan mengenai integrasi *STEAM* dalam materi hidrolisis garam dan larutan penyangga:

**Tabel 4.1. Intisari Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan *STEAM***

Unsur	Hidrolisis Garam	Larutan Penyangga
<b>Science</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi mengenai hidrolisis garam.</li> <li>Konsep elektrolit, larutan garam dapat menghantarkan arus listrik</li> <li>Penggunaan tawas untuk menjernihkan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>materi larutan penyangga.</li> <li>Penanaman tanaman menggunakan media tanpa tanah dengan nutrisi yang merupakan larutan penyangga.</li> <li>Memvariasikan pH untuk melihat perkembangan tanaman</li> </ul>
<b>Technology</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maket daya hantar listrik larutan dengan berbagai model</li> <li>Penggunaan rangkaian listrik paralel dan seri, dalam pengujian daya hantar listrik garam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan Teknologi pertanian hidroponik</li> </ul>
<b>Engineering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>penyusunan komponen alat penjernih air dengan bervariasi susunan</li> <li>menggunakan kabel yang disambung dan digunting, untuk karton dalam membuat maket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teknik menanam kangkung dengan sistem hidroponik, yaitu dengan media penanaman tanpa media tanah, hanya air yang berisi nutrisi</li> </ul>
<b>Art</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbagai variasi warna dan bentuk model dari maket daya hantar listrik</li> <li>Alat penjernih air dengan berbagai susunan yang bervariasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berbagai bentuk media tanam dalam tanaman hidroponik</li> <li>Poster dengan berbagai bentuk dan berbagi perpaduan warna sehingga terlihat menarik</li> </ul>
<b>Mathematic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan perhitungan konsentrasi larutan garam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan perhitungan pembuatan larutan penyangga</li> </ul>

Unsur	Hidrolisis Garam	Larutan Penyangga
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperhitungkan waktu dalam pengerjaan proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengaturan waktu penanaman</li> </ul>

Berdasarkan tabel di atas terlihat rangkaian pembelajaran kimia dengan pendekatan *STEAM* yang dilakukan untuk menganalisis keterampilan Abad 21 dan implikasi lain yang muncul selama pembelajaran.

Penggunaan metode *PjBL* dalam penelitian ini dikarenakan *project based learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik. Siswa secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset (Grant, 2000). Melalui *PJBL* diharapkan terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah proyek, memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran, membuat siswa lebih aktif dalam memecahkan masalah proyek yang kompleks dengan hasil produk nyata (Rais, 2010), mengembangkan dan meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek, meningkatkan kolaborasi siswa khususnya pada *PjBL* yang bersifat kelompok.

Proyek yang dibuat siswa pada penelitian ini terdiri dari empat proyek, dimana untuk materi hidrolisis garam terdiri dari dua proyek dan untuk materi larutan penyangga juga dua proyek. Berikut deskripsi proyek selama pembelajaran:

Tabel 4.2. Deskripsi Proyek Siswa

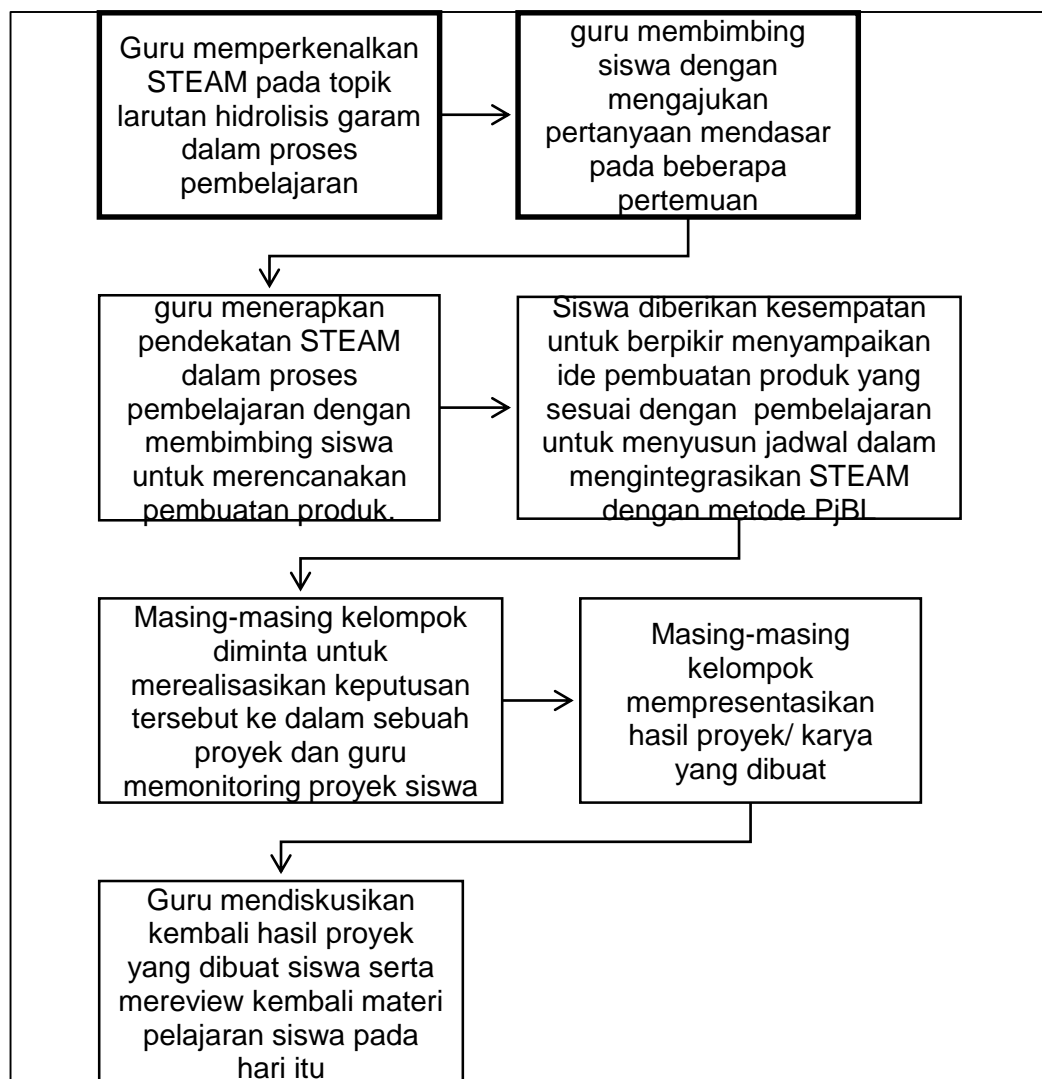
MATERI	NAMA PROYEK	DESKRIPSI
<b>Hidrolisis Garam</b>	Maket daya hantar listrik larutan	<p>Proyek maket daya hantar larutan ini dibuat oleh empat kelompok dengan bentuk yang bervariasi. Maket ini dibuat siswa secara berkelompok, dengan membuat rangkaian listrik mempergunakan kabel, fitting, dan lampu. Lampu yang digunakan siswa ada yang menggunakan lampu kecil berwarna-warni. Terdapat kelompok siswa yang menggunakan lampu LED.</p> <p>Memiliki variasi bentuk maket, ada yang membuat rumah dengan halaman dan kolam renang berbentuk tabung, ada yang membuat taman dengan jalanan, ada yang membuat rumah apung, dan ada juga yang membuat rumah tingkat.</p> <p>Penyusunan maket yang dihubungkan kabel dan lampu disusun sebagaimana bentuk sehingga bisa membuktikan bahwa garam dapat menghantarkan listrik. Indikator yang digunakan adalah nyala lampu dan gelembung udara pada larutan garam.</p> <p>Larutan garam yang digunakan berbeda-beda dengan konsentrasi yang sama. Terdapat 1 kelompok yang menggunakan larutan lain juga selain larutan yang ditentukan, yaitu menggunakan larutan detergen.</p> <p>Sumber arus yang digunakan dari baterai kering.</p>
	Alat penjernih air	<p>Proyek alat penjernih air dibuat oleh 4 kelompok yang menggunakan berbagai macam material. Material yang digunakan antara kapas, sabut, batu kerikil, pasir, tanah, dan lain-lain. Setiap kelompok membuat berbagai macam urutan material dengan tinggi yang berbeda ke dalam wadah.</p> <p>Air yang digunakan sebelumnya direndam dengan tawas beberapa jam, untuk mendapatkan hasil air jernih yang maksimal</p>
	Tanaman hidroponik	<p>Pembuatan tanaman hidroponik dibuat semua kelompok yang dibebaskan di rumah maupun disekolah. Mereka diberikan waktu 2 sampai 3 minggu untuk menanam biji dari awal</p>

MATERI	NAMA PROYEK	DESKRIPSI
		(pembibitan), hingga diberikan nutrisi. Dari delapan kelompok hanya 2 kelompok yang bisa sampai pemberian nutrisi sehingga 6 kelompok lainnya diminta untuk membuat video dari mulai penyiapan bibit sampai tanaman hidroponik mati. Awalnya digunakan 4 perbedaan dari 8 kelompok. Namun, karena telah mati, maka hanya ada 2 perbedaan, yaitu dengan larutan nutrisi yang memiliki pH 6 dan pH 4.
	Poster dilema story	Untuk poster, setiap 2 kelompok mendapat bahan cerita yang sama. Sehingga terdapat 4 cerita dilema yang berkaitan dengan larutan penyangga. Cerita dilema yang dibahas diantaranya: cerita dilema minuman isotonik, dilema asam cuka, dilema <i>soft lens</i> dan obat tetes mata, serta dilema pedagang asongan. Sebelum membuat poster, siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dilema secara individu maupun kelompok. Selanjutnya mereka mengapresiasi hasil diskusi mereka ke dalam poster yang bervariasi bentuk, model, dan warna yang menarik.

Dari tabel di atas dapat dilihat deskripsi proyek siswa yang menjelaskan bahwa siswa secara berkelompok membuat proyek. Dari pengerjaan proyek tercipta suasana diskusi yang kondusif, adanya empati komunikasi, saling menghargai satu sama lain terhadap ide yang dimunculkan. Banyak *soft skills* yang muncul dari pengerjaan proyek yang akan dibahas merinci pada sub bab selanjutnya.

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2016/2017 yaitu pada semester genap di SMAN 2 Tangerang. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 4 dengan jumlah siswa 40 orang. Penelitian dilakukan pada materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga dengan melakukan penelitian kualitatif. Untuk materi Hidrolisis garam dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan dan materi larutan penyangga sebanyak 5 kali pertemuan.

Pelaksanaannya penelitian ini mengikuti jadwal sekolah dan setiap materi disesuaikan dengan silabus. Alokasi waktu dalam satu minggu terdapat dua kali pertemuan, dan masing-masing pertemuan selama 90 menit (2x45 menit). Proses pembelajaran menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *Project based learning (PjBL)* dengan alur sebagai berikut:



**Gambar 4.1. Tahapan pembelajaran *STEAM* menggunakan *PjBL***

Proses pembelajaran ini berfokus pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga, gambar di atas ini menunjukkan peneliti memberikan gambaran saat proses pembelajaran dimana tahapan dari penentuan pertanyaan mendasar

hingga mengevaluasi pengalaman. Dimana penjelasan tahapan *PjBL* secara merinci akan dijelaskan pada bab ini di bagian pertama.

## **B. Implikasi Pendekatan *STEAM* Dalam Pembelajaran Kimia**

Implikasi pendekatan *STEAM* menggunakan *PjBL* dapat dilihat dari wawancara siswa, reflektif jurnal siswa, observasi kelas yang dilakukan oleh observer, catatan harian guru dan dibantu dengan kuesioner keterampilan Abad 21. Melalui data tersebut peneliti mengkodekan dan menganalisis (Miles & Huberman, 2010) implikasi apa saja yang muncul selama menerapkan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia.

Respon siswa yang didapat baik dari reflektif jurnal maupun wawancara secara keseluruhan menyatakan pembelajaran kimia menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* menarik, menyenangkan, membuat kreatif dan inovasi, bermanfaat, dan memotivasi dalam belajar kimia, dan merupakan pembelajaran yang modern. Selain dari implikasi yang terdapat dalam instrumen keterampilan Abad 21, ternyata pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* ini membuat rasa ingin tahu, rasa percaya diri, memunculkan motivasi dan rasa bertanggung jawab meningkat, serta saling menghargai menjadi lebih baik, hal ini juga akan dibahas secara mendetail pada bagian kedua dari bab ini. Berikut beberapa pernyataan siswa yang ditulis dalam reflektif jurnal siswa:

*“Perasaan saya tentang pembelajaran dengan metode STEAM cukup tertarik, dengan metode pembelajaran ini, pembelajaran kimia menjadi terasa lebih menyenangkan dan modern.”*

*(Reflektif Jurnal siswa 8, 8 Maret 2017)*

*“Yang saya dapatkan dari pembelajaran ini, saya merasa lebih kreatif untuk membuat sesuatu dan juga saya dapat mengekspresikan kreativitas saya melalui media”*

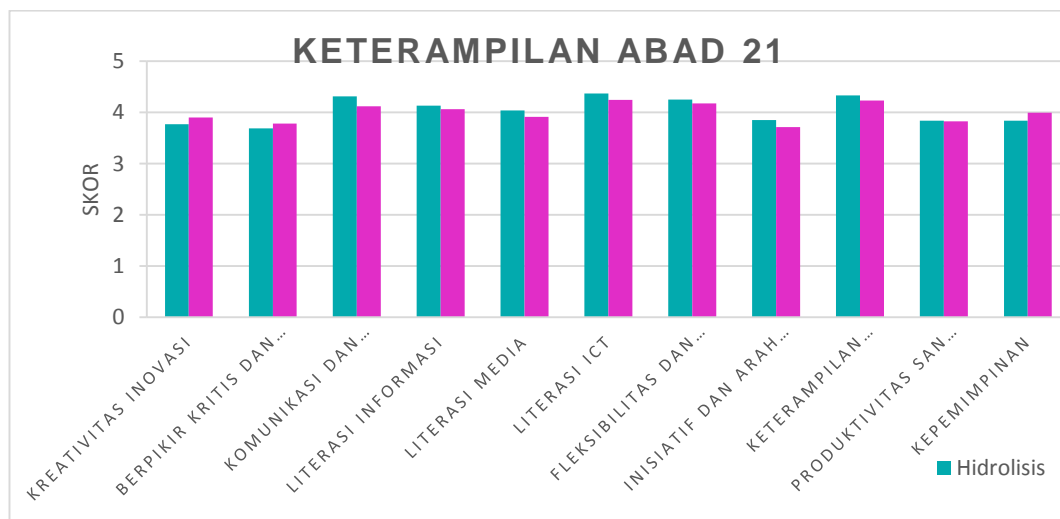
*(Reflektif Jurnal siswa 15, 8 Maret 2017.).*



*“Belajar dengan pendekatan STEAM itu menyennagkan, Karena kita bisa menggunakan beberapa cara untuk belajar. STEAM ini juga pasti bisa bermanfaat tidak hanya di pelajaran kimia, tetapi di pelajaran lain juga.”*  
(Reflektif Jurnal siswa 16, 8 Maret 2017.).

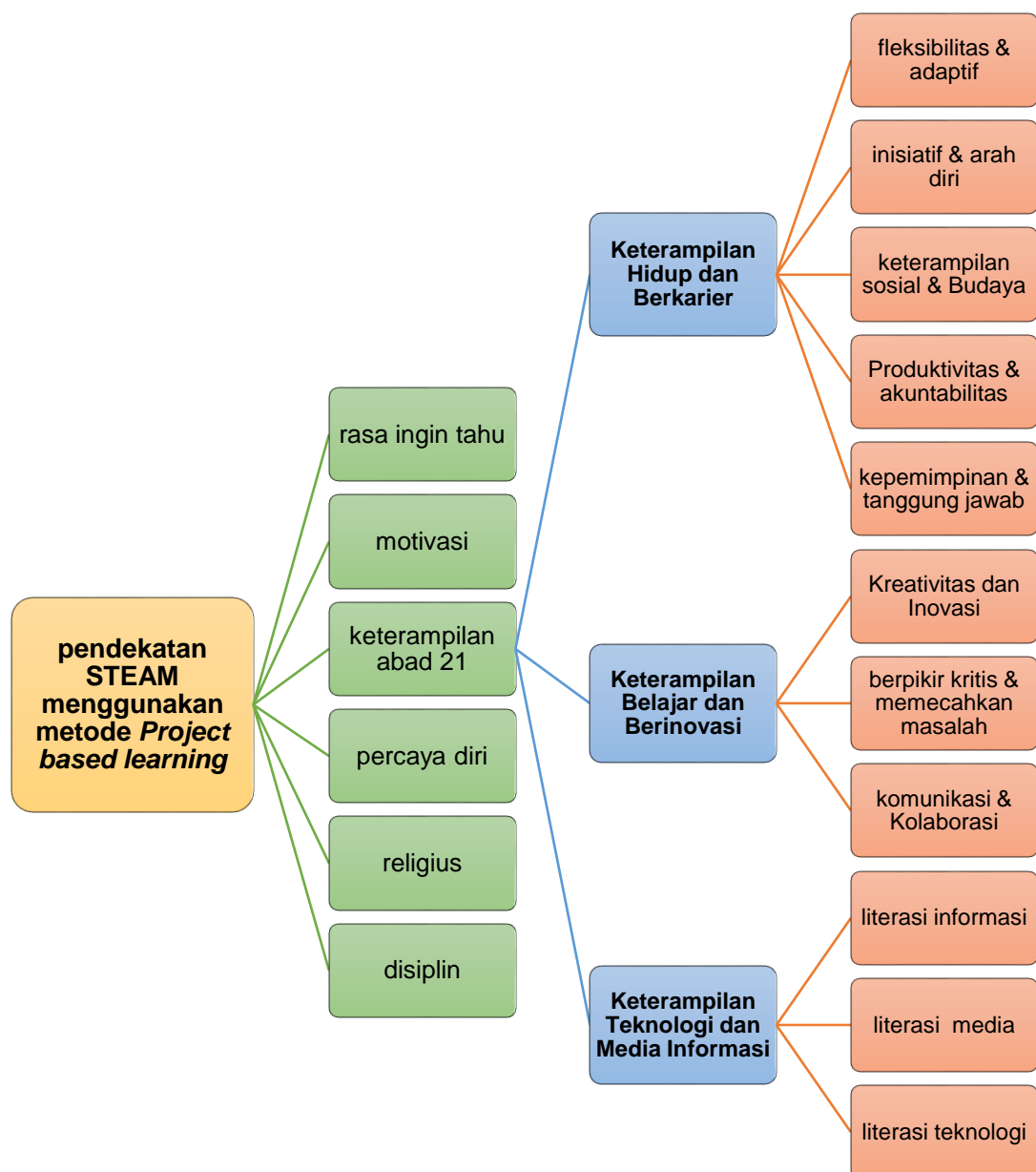
*“Pembelajaran menggunakan teknik STEAM ini sangatlah menyenangkan. Mengapa? Karena dengan teknik STEAM ini kita dapat belajar dengan menggunakan semua hal dalam mendukung pembelajaran. Contoh jika kita tidak mengerti kita dapat mencari cara/referensi di internet, jika kita kesulitan untuk melakukan sesuatu kita dapat menggunakan alat-alat di sekitar kita. Teknik STEAM ini menurut saya unik, bermanfaat, dan sangat membantu proses belajar-mengajar.”*  
(Reflektif Jurnal siswa 6, 8 Maret 2017).

Dari reflektif jurnal siswa di atas, terlihat bahwa siswa terpacu rasa keingintahuannya mengenai kimia karena menarik. Pembelajaran dengan pendekatan STEAM dengan metode *PjBL* ini merupakan hal baru bagi siswa yang sebelumnya belum pernah didapatkan siswa saat belajar kimia bahkan juga belum pernah diberikan guru mata pelajaran lain juga.. Berikut grafik hasil kuesioner keterampilan Abad 21 dengan menggunakan STEAM dalam pembelajaran hidrolisis dan larutan penyangga:



**Gambar 4.2. Hasil Kuesioner keterampilan Abad 21**

Berdasarkan grafik, dapat diketahui bahwa keterampilan Abad 21 siswa yang terdiri dari sebelas keterampilan cukup baik dengan menggunakan pendekatan *STEAM* dan metode *PJBL* selama pembelajaran. Penjabaran yang lebih lengkap mengenai implikasi yang muncul dalam integrasi *STEAM* dalam pembelajaran akan dibahas pada bagian kedua dari bab IV ini. Berikut ringkasan dari implikasi yang muncul dari pembelajaran yang dilakukan



**Gambar 4.3. Implikasi dalam Integrasi *STEAM* dengan Metode *PJBL***

Gambar di atas adalah skema ringkasan *soft skill* yang muncul dari pendekatan *STEAM* dan metode *PjBL* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. Implikasi yang muncul selama pembelajaran lebih berfokus pada keterampilan Abad 21 dan implikasi lain seperti rasa ingin tahu, motivasi, percaya diri, dan religius seperti yang digambarkan pada gambar di atas. Hasil penelitian dan implikasi yang dikaji, diperoleh dari reflektif jurnal siswa, wawancara siswa, reflektif jurnal guru, lembar observasi, dan dibantu oleh instrumen keterampilan Abad 21 yang dianalisis dengan tahapan analisis data Miles & Huberman (2007).

Pembelajaran pendekatan *STEAM* menggunakan metode *PjBL* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga yang dilaksanakan selama semester genap tahun 2017 pada kelas XI MIA 4 diawali dengan adanya karakteristik pendidikan atau kebutuhan siswa yang harus di atasi dengan pendekatan pembelajaran tersebut. Tahapan pembelajaran menggunakan alur *PjBL* dengan memperhatikan aspek *science, technology, engineering, art and mathematic*. Implikasi yang muncul, dapat dilihat dari beberapa pernyataan siswa yang ditulis dalam reflektif jurnal berikut:

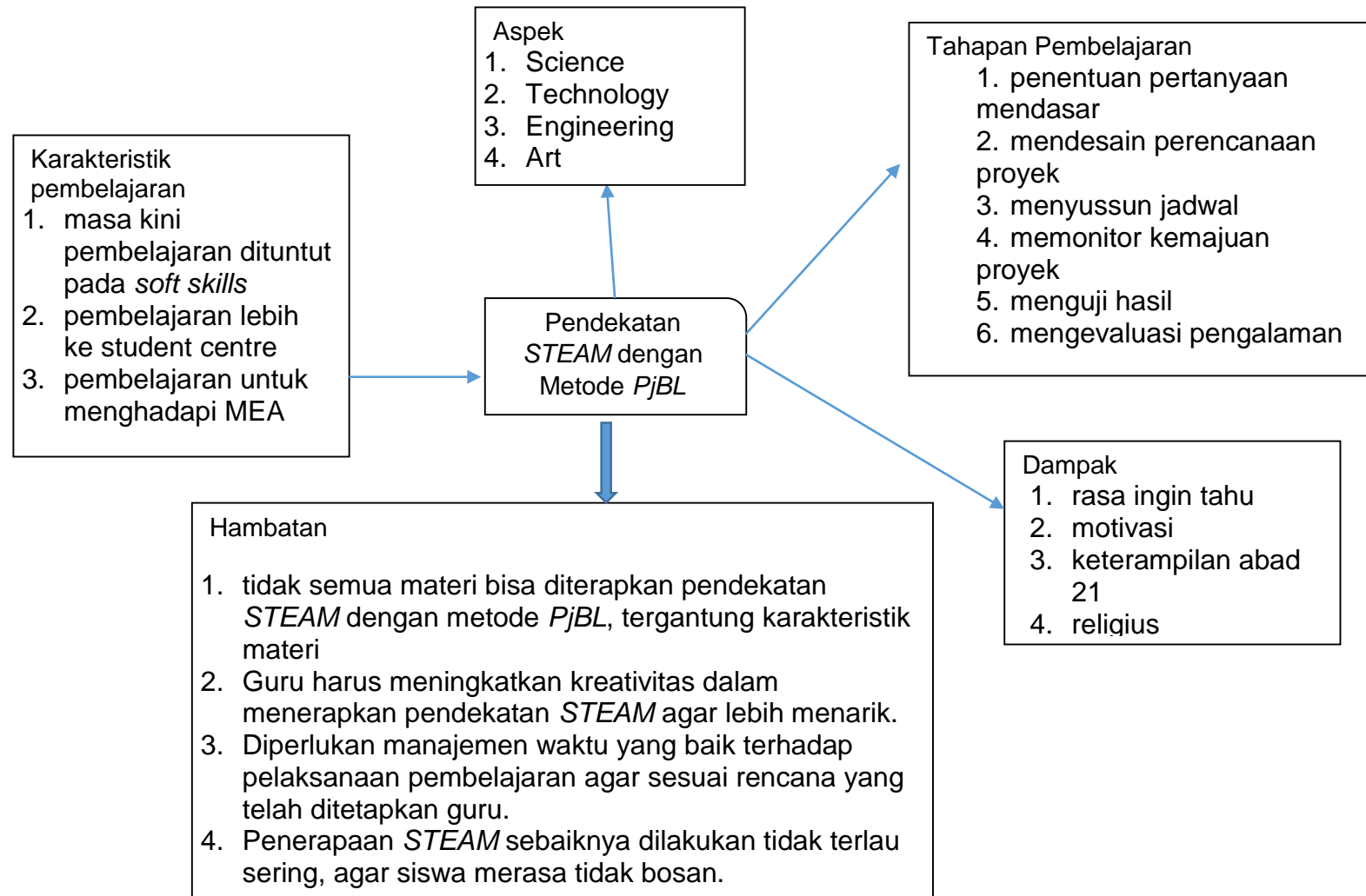
*“Keterampilan yang didapat dari pengerjaan proyek adalah tanggung jawab dan tugas yang diberikan, mengatur waktu membuat proyek, dan saling komunikasi antara anggota kelompok.”*

*(Reflektif Jurnal Siswa 25, 8 Maret 2017)*

*“Dengan pengerjaan proyek memunculkan kreatifitas dan inovasi dalam membuat suatu proyek, iya, karena memecahkan masalah dengan berkelompok.”*

*(Reflektif Jurnal Siswa 25, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan reflektif jurnal di atas pembelajaran proyek memunculkan rasa tanggung jawab, disiplin, empati komunikasi, kreativitas dan inovasi. Dampak yang terlihat adalah *soft skills* dengan beberapa hambatan yang akan di jelaskan pada bab selanjutnya. Secara lengkap penjelasan ini dapat dilihat gambar dibawah ini:



**Gambar 4.4. Overview pendekatan STEAM dengan metode PjBL**

Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* diawali dengan adanya karakteristik pendidikan atau kebutuhan siswa yang harus di atasi dengan pendekatan pembelajaran tersebut, selain itu tuntutan dunia pendidikan yang lebih mengutamakan pembelajaran karakter serta tantangan untuk menghadapi MEA. Tahapan pembelajaran menggunakan alur *PjBL* dengan memperhatikan aspek *science, technology, engineering, art and mathematic*. Tahapan pembelajaran yan terdiri dari enam langkah pembelajaran, dampak yang terlihat dari penerapan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL*, serta beberapa hambatan selama penelitian akan di jelaskan secara merinci pada bab selanjutnya.