**ANALISIS PENDEKATAN *STEAM* PADA MATERI HIDROLISIS GARAM DAN LARUTAN PENYANGGA DENGAN METODE *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN ABAD 21**

Hayyun Lisdiana1\*, Yuli Rahmawati 2, Achmad Ridwan2

1 Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas negeri Jakarta, Jl. Pemuda No.10, rawamangun 13220, Jakarta, Indonesia

2 Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas negeri Jakarta, Jl. Pemuda No.10, rawamangun 13220, Jakarta, Indonesia

\*Korespondensi penulis: hayyunlisdiana@gmail.com. (Hayyun Lisdiana)

**Abstrak**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pendekatan STEAM* (*Science, Engineering, Technology, Art, and Mathematic) dalam pembelajaran hidrolisis garam dan larutan penyangga dengan metode project based learning (PJBl) yang berkaitan dengan kemampuan keterampilan Abad 21 dan soft skills siswa. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 4 SMA Negeri 2 Tangerang sebanyak 40 siswa. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2016/2017.*

*Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Fokus penelitian ini adalah integrasi dan implikasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dengan metode PJBl. Teknik pengumpulan data pendekatan STEAM ini menggunakan data wawancara siswa, reflektif jurnal siswa, observasi kelas, catatan harian guru yang didukung oleh kuesioener keterampilan Abad 21. Keabsahan data yang digunakan adalah trusthworthiness dengan menggunakan prolonged engagement, progressive subjectivity, persistent observations, dan member checking.*

*Berdasarkan hasil penelitian pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM dapat diketahui, bahwa siswa tertarik, termotivasi, dan merasa senang dengan pembuatan proyek. Keterampilan Abad 21 yang terdiri dari keterampilan hidup dan berkarier, keterampilan belajar dan berinovasi, serta keterampilan teknologi, terlihat dengan digunakannya pendekatan ini. Implikasi lain* yang munculseperti rasa ingin tahu, motivasi, percaya diri, dan religius *juga dapat dilihat dari proses pembuatan projek siswa. Pendekatan STEAM ini bisa digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran hidrolisis garam dan larutan penyangga.*

***Kata kunci:*** *pendekatan STEAM, keterampilan Abad 21, PjBl, hidrolisis garam, larutan penyangga.*

*Abstract*

*The aim of this study is to understand the analize of STEAM approach in learning the salt hydrolysis and buffer solution using the project based learning (PJBl) method related to 21st century skills and students’ soft skills. The subject of this study is XI MIA 4 Senior High School 2 Tangerang, of forty students. This study is conducted 2015.*

*This study used qualitative method. The focused of this study is the learning process and implication using STEAM in learning the slat of hydrolysis and buffer solution using the project based learning (PJBl) method. The sources of the data are the interviews with the students, the students reflective journals, class observation, diary of the teacher supported by 21st century skills questionnaire. The data collecting procedure refers to the three indicators: Life and Career skills, Learning and Innovation Skills, and Information media and technology skills. Quality standards used in this study are credibility by using prolonged engagement, progressive subjectivity, dan member checking.*

*Based on this study, it is found that the students are interested,motivated, and happy to learn chemistry through project. Curiosity, Motivastion, Confidence and religious can be seen through of the learning. STEAM can be used as an alternative in learning the hydrolysis and buffer solution*

***Keywords:*** *STEAM approach, 21st century skills, PJBl, salt of hydrolisis, buffer solution.*

**PENDAHULUAN**

Keadaan Abad 21 yang disebut globalisasi, ditandai oleh banyaknya perubahan pada semua aspek kehidupan, bukan hanya dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga dalam bidang ekonomi, sosial, dan politik.. Oleh karena itu diperlukannya suatu keterampilan yang dapat menjamin kehidupan, sehingga tetap bertahan dan mandiri mengahadapi persaingan global.

Sistem pendidikan saat ini yang berlaku di Indonesia menggunakan kurikulum 2013, dimana lebih mengedepankan proses pembelajaran terdiri dari tiga ranah, yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan soft skills membantu siswa tidak hanya dalam mengembangkan wawasan dan pengetahuan tentang keilmuan yang dipelajari, namun dapat membantu siswa dalam pengembangan keterampilan dan keahlian lain seperti mengembangkan daya nalar, rasa ingin tahu, berpikir kritis dan kreatif, dan mampu berkolaborasi dengan yang lain.

Keterampilan Abad 21 ternyata memiliki kesamaan dengan *softskills* yang ada pada kurikulum 2013, sebab *softskills* pada kurikulum 2013 beracuan pada keterampilan Abad 21 bagi siswa. Terdapat pendekatan pembelajaran baru Abad 21 di Amerika Serikat yaitu *STEM* yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan membuat integrasi pembelajaran terpadu. *STEM* menerapkan multidispilin dalam pembelajaran yang terdiri dari sains, teknologi dan teknik, serta matematika yang dikemas dalam suatu pembelajaran. Namun dengan berkembangnya dan kebutuhan ekonomi, ternyata unsur seni perlu masuk kedalam *STEM,* sehingga *STEM* berubah menjadi *STEAM*.

Pendidikan berbasis *STEAM* membentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu bernalar dan berpikir kritis, logis, dan sistematis, sehingga mereka nantinya mampu menghadapi tantangan global serta mampu meningkatkan perekonomian negara. Keberhasilan Indonesia di masa mendatang sangat bergantung pada keahlian/keterampilan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama di bidang *STEAM*. Pendekatan terpadu pendidikan *STEAM* dapat meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia Indonesia yang memiliki pengetahuan interdisipliner dalam mempersiapkan bidang karier pekerjaan menyongsong Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) dan sekaligus untuk mewujudkan proyeksi Indonesia sebagai negara perekonomian terbesar ketujuh di dunia pada 2030.

Hasil pengamatan pembelajaran kimia selama satu semester (semester genap) di SMA Negeri 2 Tangerang tahun pelajaran 2014/2015, menunjukkan ketika siswa diberikan suatu materi kimia dengan metode *TPSq* menggunakan cerita dilema, siswa terlibat aktif dan antusias dalam pembelajaran (Lisdiana, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah berjalan baik, namun berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa, siswa merasa butuh pembelajaran yang lebih mampu mengembangkan ide kreatif dan imajinasi dalam pembelajaran seperti puisi, lagu, dan musikalisai puisi. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan lain untuk mewadahi ide kreatif siswa dalam pembelajaran kimia.

Pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* merupakan salah satu inovasi yang bisa diaplikasikan dalam pembelajaran kimia, sehingga dapat mengembangkan keterampilan dan kreativitas siswa. Pendekatan *STEAM* dapat dilakukan dengan cara menggunakan metode pembelajaran *project based learning*, dimana akan terjadi interaksi kolaboratif dalam kelompok kerja sehingga siswa dapat membuat suatu proyek yang membuat *softskills* mereka berkembang.

Penelitian dengan pendekatan *STEAM* ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan lembar Observasi *STEAM* untuk observer, catatan observasi, reflektif jurnal siswa dan peneliti, wawancara, serta dibantu instrumen keterampilan Abad 21. Penelitian dengan pendekatan *STEAM* dapat berkontribusi untuk mengeksplorasi ilmu bagi siswa (SundQuist: 2015). Pendekatan *STEAM juga* terbukti efektif pada pembelajaran Kimia dan Biologi yaitu membuat proyek “*the rain project*” (Ahn Changwoo, 2015), dan efektif dalam sekolah seni untuk meningkatkan motivasi siswa (Acosta Alejandra, 2015).

Berdasarkan karakteristiknya, materi hidrolisis garam dan larutan peyangga bersifat faktual, konseptual, dan prosedural. Untuk memahami materi ini siswa harus memahami konsep dengan baik. Oleh sebab itu pendekatan *STEAM* diterapkan untuk mengurangi pembelajaran yang berpusat pada guru dan buku teks serta meningkatkan keaktifan serta kreativitas siswa pada materi ini.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian kualitatif mengenai penerapan pendekatan *STEAM* (*Science tecnology Engineering Art and Mathematic*) dengan metode *Project Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21”.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini adalah 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 mengembangkan Keterampilan Abad 21 menggunakan Pendekatan *STEAM* dengan metode *Project Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI MIA 4 dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang, di semester genap tahun ajaran 2016/2017.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Indikator penilaian dan implikasi pendekatan *STEAM* dapat dilihat dari hasil wawancara siswa, lembar observasi, reflektif jurnal siswa, catatan harian guru dan dibantu dengan kuesioner keterampilan Abad 21, meliputi: keterampilan hidup dan berkarier, keterampilan belajar dan berinovasi, dan keterampilan teknologi dan media informasi. Implikasi lain juga dapat diketahui selain yang terdapat dalam indikator pada kuesioner keterampilan Abad 21 Prosedur penelitian dilakukan dengan tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir

Tahap pelaksanaan penelitian dirancang agar terfokus kepada penerapan dan implikasi pendekatan *STEAM*  pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan selama proses pembelajaran, yang dapat dilihat sebagai berikut:

* Komunikasi dan kolaborasi
* Berpikir Kritis
* Kreativitas dan Inovasi
* Komunikasi dan kolaborasi
* produktivitas
* Berpikir kritis dan mengatasi masalah
* Rasa ingin tahu
* Literasi informasi, media ICT
* Rasa ingin tahu

Integrasi Science, Technology, Engineerin, Art

Integrasi Science, Technology, Engineering, Art

Integrasi *STEAM* dan metode PjBL

Integrasi Science, Technology,Art

**Gambar 3.2**. Bagan tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan prosedur seperti bagan tersebut, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan Abad 21

Data penelitian diperoleh dengan teknik pengumpulan data yaitu wawancara, reflektif jurnal siswa dan guu, observasi kelas, dan pengisian kuesioner keterampilan Abad 21. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik analisis data kualitatif. *Quality standards* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *trustworthiness/*kepercayaan (Guba dan Lincoln, 1989) dengan kriteria *credibility* (kredibilitas), yaitu melalui *prolonged engagement, progressive subjectivity, dan member checking.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian dan pembahasan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu tahapan proses pembelajaran STEAM dengan metode *PJBl,*  dan implikasi pendekatan *dilemmas stories* dalam pembelajaran kimia.

1. **Integrasi Pendekatan *STEAM* dengan metode *Project based learning***

Integrasi pendekatan *STEAM (Science Technology Engineering Art and Mathematic)* dengan metode *PjBL* 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, dan poster. Melalui data tersebut peneliti mengkoding dan menganalisis implikasi yang muncul selama menerapkan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia.

Pendekatan *STEAM* dalam kimia diharapkan dapat mengembangkan keterampilan Abad 21 bagi siswa. 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 1.** Intisari Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan *STEAM*

| **Unsur** | **Hidrolisis Garam** | **Larutan Penyangga** |
| --- | --- | --- |
| ***Science*** | * Materi mengenai hidrolisis garam.
* Konsep elektrolit, larutan garam dapat mengahantarkan arus listrik
* Penggunaan tawas untuk menjernihkan air
 | * materi larutan penyangga.
* Penanaman tanaman menggunakan media tanpa tanah dengan nutrisi yang merupakan larutan penyangga.
* Memvariasikan pH untuk melihat perkembangan tanaman
 |
| ***Technology*** | * Maket daya hantar listrik larutan dengan berbagai mode
* Penggunaan rangkaian listrik pararel dan seri, dalam pengujian daya hantar listrik garam.
 | * Teknologi pertanian hidroponik
 |
| ***Engineering*** | * penyusunan komponen alat penjernih air dengan bervariasi susunan
 | * Teknik menanam kangkung dengan system hidroponik, yaitu Dengan media penanaman tanpa media tanah, hanya air yang berisi nutrisi
 |
| ***Art*** | * Berbagai variasi warna dan bentuk dari maket
* Alat penjernih air dengan berbagai susunan yang bervariasi
 | * Berbagai bentuk media tanam dalam tanaman hidroponik
* Poster dengan berbagai bentuk dan berbagi perpaduan warna sehingga terlihat menarik
 |
| ***Mathematic*** | Menjelaskan perhitungan konsentrasi larutan garam | Menjelaskan perhitungan pembuatan larutan penyanggaPengaturan waktu penanaman |

Berdasarkan tabel diatas 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). Terdapat 4 proyek yang dikerjakan siswa, yaitu maket daya hantar listrik, alat penjernih air) , tanaman hidroponik dan poster. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PJBl* dengan alur sebagai berikut:

**Gambar 1. Tahapan pembelajaran *STEAM* menggunakan *PJBl***

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

1. **Implikasi Pendekatan *Dilemmas Stories* 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 kuesioner keterampilan Abad 21. Melalui data tersebut peneliti mengkoding dan menganalisis implikasi apa saja yang muncul selama menerapkan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia.

Pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* dengan metode *PJBl* ini 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 2. Hasil Kuesioner keterampilan Abad 21**

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa keterampilan Abad 21 siswa yang terdiri dari sebelas keterampilan cukup baik dengan menggunakan pendekatan *STEAM* dan metode *PJBL*. Berikut akan dijelaskan *soft skilsl* siswa yang diamati peneliti sebagai implikasi pendekatan *STEAM* dengan metode *PJBl* selama proses pembalajaran kimia pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga:

1. **Keterampilan Belajar dan Berinovasi**

Keterampilan belajar dan berinovasi yang harus dimiliki siswa yaitu: siswa dapat menunjukkan sisi kreativitas yang ada dalam diri siswa melalui belajar dan dapat menginovasi hal-hal yang sudah ada, berpikir kritis dan memecahkan masalah terhadap suatu persoalan yang diberikan, mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dan berkolaborasi dengan orang lain sehingga dapat menyampaikan suatu informasi.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan reflektif jurnal terlihat kemampuan siswa terhadap kemampuan kreatif siswa dan berinovasi membuat proyek-proyek yang dikerjakan. Berikut penuturan siswa:

*“Proyek yang saya kerjakan sangat memunculkan kreativitas dan motivasi saya apalagi saat melihat kelompok lain, saya merasakan terpacu untuk membuat karya sebaik mungkin.”*

*(Reflektif jurnal siswa 4, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan reflektif jurnal siswa diatas, siswa merasa kreativitas dan inovasinya muncul, selain itu juga terpacu untuk membuat karya/ proyek yang ditugaskan sebaik mungkin.

Penelitian berbasis proyek membuat siswa menjadi kreatif dan inovatif, sebab banyak bentuk maket yang dibuat secara menarik dan unik. Pendekatan STEAM membuat siswa menjadi kreatif (Permanasari, 2016), karena dengan membuat sebuah proyek yang harus mengandung unsur STEAM.

Berpikir kritis dalam pendekatan *STEAM* terlihat ketika siswa diberikan tugas proyek, memikirkan cara agar berfungsi maksimal, memikirkan solusi yang harus dipilih untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara, dan reflektif jurnal siswa terlihat dari integrasi *STEAM* dengan metode *PJBl* dapat membuat siswa berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah, berikut kutipannya:

*“Saya juga dilatih untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Seperti saat mengerjakan rancangan kerja, sebelumnya kelompok kami tidak merencanakan untuk menggunakan pasir.”*

*(reflektif jurnal siswa 31, 8 Maret 2017)*

Terlihat bahwa dengan adanya proyek, membuat siswa menjadi berpikir kritis dan melatih kemapuan dalam memecahkan masalah.

Menurut observer, keterampilan komunikasi siswa pada pembelajaran ini sudah baik sekali, kolaborasi juga sudah baik. Semua siswa bekerja sama untuk menyelesaikan proyek, serta mendengarkan dan bertanya jika ada yang presentasi. Berdasarkan reflektif jurnal, kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa juga berkembang

*“Keterampilan yang saya dapat adalah keterampilan berkomunikasi dengan anggota kelompok, mengemukakakan ide yang diterima dengan kelompoknya, rasa solidaritas saat pengerjaan maket”*

*(reflektif jurnal siswa 2, 8 Maret 2017)*

Dari pernyataan siswa di atas, siswa merasa semakin terampil dalam mengemukakakan ide, merasa dihargai oleh teman-teman dan meningkatkan rasa solidaritas artinya semakin kompak dalam berkelompok ketika pengerjaan proyek. Hal ini ternyata juga sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek membuat siswa semakin mampu dalam berkomunikasi dan berkolaborasi (Lesmana, 2012), hal ini dikarenakan pembuatan proyek pada pelajaran ini membutuhkan kontribusi banyak orang tidak bisa dilakukan sendiri.

**2. Keterampilan Informasi, Media, dan Teknologi**

Keterampilan informasi, media dan teknologi harus dimiliki untuk menjawab tantang dan arus gloobalisasi. Ketrampilan ini terdiri dari kemampuan untuk literasi informasi, literasi media, dan literasi ICT atau teknologi.

Kemampuan literasi informasi merupakan kemampuan siswa yang meliputi kemampuan siswa untuk mengakses informasi secara efektif, mengevaluasi informasi yang diperoleh secara kritis, dan mampu menggunakan seluruh informasi yang siswa peroleh dari berbagai sumber untuk membuat keputusan atau kesimpulan, serta menggunakan informasi yang siswa peroleh dengan baik dan benar sesuai dengan norma dan etika yang berlaku.

Berdasarkan hasil kuesioner, kemampuan literasi informasi siswa ketika diintegrasikan *STEAM* dengan metode *PJBl* pada materi hidrolisis siswa sebesar 4,34 dan pada materi larutan penyangga sebesar 4,06. Berdasarkan reflektif jurnal siswa diantarnya:

*“Teknologi dalam pembelajaran STEAM yaitu dengan menggunakan internet untuk mencari berbagai informasi dan smartphone sebagai medianya”*

*(reflektif jurnal siswa 7, 8 maret 2017)*

Berdasarkan reflektif jurnal diatas, siswa mengalami kemajuan dalam keterampilan informasi dengan memanfaatkan Handphone dan internet untuk mencari informasi terkait pelajaran.

Kemampuan literasi media merupakan kemampuan siswa yang meliputi kemampuan siswa

Berdasarkan hasil kuesioner, kemampuan literasi informasi siswa ketika diintegrasikan *STEAM* dengan metode *PJBl* pada materi hidrolisis siswa sebesar 4,04 dan pada materi larutan penyangga sebesar 3,92. Berdasarkan reflektif jurnal siswa diantaranya:

*“Pada saat pembelajaran STEAM yang saya gunakan teknologi dan media salah satunya yaitu menggunakan internet, dengan internet saya bisa mencari cara yang saya tidak tahu dan saya bisa mencari inovasi baru”*

*(reflektif jurnal siswa 20, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan keterangan siswa dari reflektif jurnal diatas, bahwa keterampilan media s cukup baik, karena memanfaatkan internet untuk mendapatkan ide dan membuat inovasi baru. Jadi terdapat unsur teknologi, dan teknik dari *STEAM* dengan melihat keterampilan media ini. Selain itu dengan keterampilan media yang dimiliki juga membuat kreatif dan peduli terhadap lingkungan.

Kemampuan literasi teknologi merupakan kemampuan siswa yang meliputi kemampuan untuk menggunakan teknologi sebagai alat untuk meneliti, mengkomunikasikan informasi, menghasilkan karyayang sesuai dengan norma dan etika yang berlaku.

Berdasarkan hasil kuesioner, kemampuan literasi teknologi siswa ketika diintegrasikan *STEAM* dengan metode *PJBl* pada materi hidrolisis siswa sebesar 4,37 dan pada materi larutan penyangga sebesar 4,24. Berdasarkan data reflektif jurnal siswa diaungkapkan bahwa:

*“Keterampilan saya ketika menggunakan teknologi dan media cukup memahami, teknologi yang tedapat dalam maket, lalu tiap kelompok merangkai teknologi di maket tersebut (baterai, lampu, kabel, dl). Dalam penggunaan media juga membantu dalam pembuatan maket.”*

*(reflektif jurnal siswa 32, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan reflektif jurnal diatas, siswa mengalami kemajuan dalam keterampilan informasi dengan memanfaatkan teknologi untuk mencari informasi terkait pelajaran Pembelajaran berbasis proyek membuat keterampilan Abad 21 siswa berkembang (Bell, 2010), hal ini menunjukan bahwa dengan membuat proyek salah satu keterampilan siswa seperi literasi informasi, literasi media dan literasi teknologi. Literasi teknologi siswa dengan menggunakan pendekatan STEAM menjadi lebih terlihat (Permanasari, 2016). Proyek hidroponik yang ditugaskan sebagai salah satu proyek dalam pendekatan STEAM dalam pembelajaran menghasilkan teknologi yaitu tanaman yang dipanen, tanpa mennggunakan tanah sebagai medianya.

1. **Keterampilan Hidup dan Berkarier**

Keterampilan dalam hidup dan berkarier diantaranya: fleksibilitas dan adaptif, inisiatif dan arah diri, keterampilan sosial dan budaya, produktivias dan akuntabilitas, serta kepemimpinan dan tanggung jawab.

Berdasarkan kuesioner keterampilan Abad 21, untuk materi hidrolisis garam sebesar 4,25 dan pada materi larutan penyangga sebesar 4,18. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan *STEAM* menggunakan metode *PJBl*, siswa sudah mampu belajar secara fleksibel dan adaptif. Hasil reflektif jurnal juga menunjukan hal yang sama, terlihat pada kutipan-kutipan siswa di bawah ini:

*“Saya dapat beradaptasi dan fleksibel karena teman-teman kelompok saya juga mengasyikkandan bisa diajak kerja sama”*

*(reflektif jurnal siswa 40, 8 Maret 2017)*

Berdasrkan reflektif jurnal tersebut, melalui pembelajaran kelompok dengan pendekatan *STEAM* metode *PJBl* siswa mampu beradaptasi dan fleksibel. Siswa merasa dalam kelompok nyaman karena dapat bekerja sama dengan yang lainnya.

Berdasarkan kuesioner keterampilan Abad 21, untuk materi hidrolisis garam sebesar 3,85 dan pada materi larutan penyangga sebesar 3,71. Pembelajaran dengan menggunakan PJBl membuat siswa menjadi inisiatif dan memiliki kemampuan mengarahkan dirinya sendiri (Sastrika, Sadia, Muderawan, 2013). Berikut beberapa hasil reflektif jurnal juga menunjukan hal yang sama yaitu inisiatif menjadi muncul ketika dihadapkan pada suatu masalah, terlihat pada kutipan-kutipan siswa di bawah ini:

*“Contoh ketika saya tidak tahu apa itu maket, bagaimana cara memasang rangkaian lampu, saya langsung berinisiatif untuk mecarinya di youtube.”*

*(reflektif jurnal siswa 6, 8 Maret 2017)*

*“Pembelajaran dengan STEAM menyenangkan, karena mendorong kreativitas dan inisiatif.”*

*(reflektif jurnal siswa 18, 8 Maret 2017)*

Keterampilan sosial dan budaya yang dimiliki siswa biasanya ketika belajar berkelompok, dengan pendekatan *STEAM* menggunakan *PJBl* keterampilan sosial dan budaya siswa semakin terlihat.

Berdasarkan kuesioner keterampilan Abad 21, untuk materi hidrolisis garam sebesar 4,33 dan pada materi larutan penyangga sebesar 4,23. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan *STEAM* menggunakan metode *PJBl*, siswa mampu dengan baik mengembangkan keterampilan social dan budaya dalam pembelajaran yang sesuai dengan penelitian relevan bahwa PJBl membuat keterampilan social siswa muncul (Sastrika, Sadia, Muderawan, 2013). Kemampuan komunikasi yang disampaikan kepada orag lain menandakan sikap sosial yang ada pada diri siswa semakin terlatih, karena dengan saling berkomunikasi interaksi sosial antar siswa semakin harmonis.

Keterampilan produktivitas dan akuntabilitas yang dimiliki siswa ketika belajar berkelompok, dengan pendekatan *STEAM* menggunakan *PJBl* semakin terlihat. Mampu menghasilkan suatu produk, proyek dari tugas yang diberikan guru dan produk tersebut berfungsi dengan baik melalui kerja kelompok adalah salah satu yang dapat diamati dari pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* menggunakan *PjBL (Rais, 2010)*.

Berdasarkan kuesioner keterampilan Abad 21, untuk materi hidrolisis garam sebesar 3,84 dan pada materi larutan penyangga sebesar 3,83. Hasil reflektif jurnal juga menunjukan hal yang sama, terlihat pada kutipan siswa di bawah ini:

*“Saya dapat mengasah keterampilan, kreativitas dan juga inovasi dalam membuat proyek yang saya kerjakan dan saya juga dapat berpikir dengan cepat dalam menyelesaikan masalah”*

*(Reflektif jurnal siswa 26, 5 Mei 2017)*

Melalui pengerjaan proyek, kemampuan produktivitas dan akuntabilitas siswa semakin terlihat, selain itu kekompakkan dalam kelompok, saling menghargai, dan pengaturan waktu juga lebih terlihat. Melalui pendekatan STEAM dan metode PjBL, siswa dapat menghasilkan produk yang menandakan bahwa produktivitas siswa menjadi terlihat (Amanda, Subagia, Tika, 2014) yang ditandai dengan berabagai hasi proyek pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga.

Berdasarkan hasil reflektif jurnal keterampilan kepemimpinan dan tanggung jawab terlihat pada kutipan siswa di bawah ini:

*“Ketrampilan saya yang berkembang saat pengerjaan proyek adalah tanggung jawab, pengaturan waktu, dan juga keterampilan social. Untuk tanggung jawab, saya belajar untuk tidak diam saja dan mencoba berperan aktif dalam kelompok. Selain itu, saya juga belajar untuk membawa barang yang menjadi tanggung jawab saya.”*

*(Reflektif jurnal siswa 31, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan hasil reflektif jurnal siswa di atas, melalui pendekatan STEAM dengan metode PJBl membuat siswa menjadi bertanggung jawab (Rais, 2010) karena memiliki tugas dan tanggung jawab untuk diselesaikan, apabila tidak terselesaikan membuat siswa merasa malu tertinggal dengan kelompok yang lain..

1. **Motivasi**

Motivasi adalah suatu stimulasi/dorongan yang membuat individu menjadi lebih baik dari sebelumnya atau mendapatkan sesuatu. Pendekatan *STEAM* dengan metode *PJBl* membuat siswa termotivasi dalam belajar, khususnya belajar kimia karena pembelajaran *STEAM* ini adalah hal baru bagi siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa dengan pembelajaran berbasis proyek membuat siswa termotivasi dalam belajar (Amanda, Subagia, Tika, 2014). Berikut beberapa hasil reflektif jurnal dan hasil observasi:

*“Proyek yang saya kerjakan sangat memunculkan kreativitas dan motivasi saya apalagi saat melihat kelompok lain, saya merasakan terpacu untuk membuat karya sebaik mungkin”*

*(Reflektif jurnal siswa 7, 8 Maret 2017)*

*“Perasaan saya senang, mendapatkan ilmu dan informasi baru mengenai kesehatan. Keterampilan yang saya dapat adalah dapat berdiskusi dan lebih memotivasi agara selalu menjaga kesehatan.*

*(Reflektif jurnal siswa 25, 31 Maret 2017)*

Berdasarkan pengamatan observer, siswa terlihat motivasinya dari penyangan gambar maket, yang belum pernah mereka lihat.

Berdasarkan hasil reflketif jurnal siswa di atas, siswa merasa motivasi dapat memunculkan hal lain yang sangat bermanfaat bagi siswa. Pembelajaran dengan pendektan *STEAM* ini bagi siswa mampu meningkatkan motivasi siswa, tidak hanya itu dari munculnya motivasi dalam belajar membuat rasa saling menghargai, mengemukakakan ide semakin mudah. Hal ini sesuai, teori bahwa *STEAM* membuat siswa termotivasi dalam belajar (Kusnadi & Kartika, 2011).

1. **Rasa Ingin Tahu**

Pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan *STEAM* dan metode *PJBl* membuat rasa ingin tahu siswa bertambah, hal ini dikarenakan bahwa *STEAM* adalah hal baru bagi siswa, sehingga membuat tertarik dalam belajar. Berikut beberapa pernyataan siswa:

*“Perasaan saya senang dan tertarik tentang artikel/cerita/masalah tentang isotonic ini. Hari ini saya mendapat wawasan lebih tentang minuman isotonic. Keterampilan yang didapat yaitu berdiskusi dengan anggota kelompok.”*

*(reflektif jurnal siswa 6 , 31 Maret 2017)*

*“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)*

Berdasarkan reflektif jurnal siswa di atas, siswa merasa tertarik menggunakan cerita. Siswa juga merasa tertarik belajar menggunakan pendekatan *STEAM*, karena membuat belajar menjadi menyenangkan dan hal ini adalah sesuatu yang modern (baru) bagi siswa. Melalui pembelajaran proyek membuat rasa ingin tahu siswa muncul (Amanda, Subagia, Tika, 2014), hal ini dapat diketahui dari sikap siswa yang selalu ingin mengetahui apa yang akan dilakukan dalam proyek, proyek apa yang akan dibuat, dan bagaimana cara membuatnya.

1. **Percaya Diri**

Pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan *STEAM* dan metode *PJBl* membuat rasa percaya diri siswa meningkat. Rasa percaya diri siswa dengan diterapkannya pendekatan *STEAM* terlihat, pada beberapa pernyataan siswa di bawah ini:

*“Keterampilan yang didapat bisa menambah kepercayaan diri untuk berbicara di depan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan”*

*(reflektif jurnal siswa 16 , 1 Maret 2017)*

*“Keterampilan yang berkembang adalah kreativitas dan keberanian dalam mengungkapkan gagasan”*

*(reflektif jurnal siswa 8 , 8 Maret 2017)*

Berdasarkan pernyataan siswa dari data reflektif jurnal di atas, dengan pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran membuat siswa percaya diri dengan lebih berani mengutarakan pendapat di depan umum dan menjawab pertanyaan. Jika dalam diri individu memiliki rasa percaya diri yang baik, maka dipastikan dapat mengembangkan potensi yang ada. Hal ini sesuai dengan teori, bahwa pembelajaran *STEAM* dengan metode *PJBl* meningkatkan rasa percaya diri siswa (Amanda, Subagia, Tika, 2014).

1. **Religius**

Pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* dengan metode *PJBl*, membuat siswa juga ingat kepada penciptanya, sehingga memudahkan siswa mahami konsep-konsep kimia. Pendekatan STEAM dan metode PJBl membuat siswa berami untuk mengahdapi permasalahan dalam kehidupan. Berikut hasil reflektif jurnal siswa terkait nilai religius yang dimiliki siswa :

*“Alhamdulillah memecahkan masalah, karena dibantu dengan teman-teman saya.”*

*(Reflektif jurnal siswa 37, 8 Maret 2017)*

Berdasarkan reflektif jurnal siswa di atas, pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* membuat siswa memahami pelajaran kimia sekaligus membuat siswa untuk ingat selalu dengan Tuhannya, karena dalam belajar siswa selalu mengucapkan kata syukur.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian deskriptif kualitatif mengenai studi tentang pendekatan *STEAM* menggunakan metode *PjBL* dalam pembelajaran kimia pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga, integrasi *STEAM* menggunakan metode *PjBL* membuat siswa semakin mendalam memahami konsep mengenai larutan penyangga dan hidrolisis garam. Pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran merupakan pembelajaran terintegrasi yang terdiri dari komponen sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, dimana pembelajaran ini menekankan dalam mengatasi permasalahan nyata dan dapat mengembangkan *soft skills* siswa sesuai dengan penilaian sikap yang terdapat dalam kurikulum 2013.

Pembelajaran melalui pembuatan proyek membuat siswa tertarik karena relevan dengan kehidupan sehari-hari dan terkait konsep kimia yang sedang dipelajari. Pembuatan maket daya hantar listrik larutan dan alat penjernih air serta tanaman hidroponik adalah proyek yang dekat dengan siswa karena dengan mudah siswa membuat dan memanfatkannya. Siswa diharapkan dapat mandiri dan mampu menyelesaikan berbagai persoalan di sekitar lingkungan mereka dengan menerapkan konsep yang dipelajari di sekolah.

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. ajaran dengan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* ini hal baru bagi siswa yang sebelumnya belum pernah didapatkan siswa saat belajar kimia bahkan juga belum pernah diberikan guru mata pelajaran lain juga.

Implikasi yang muncul selama pembelajaran dengan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* ini yaitu Keterampilan abad 21 yang terdiri dari 3 keterampilan dengan sebelas indikator *soft skils* diantaranya: 1) Ketrampilan belajar dan berinovasi yang terdiri dari 3 indikator yaitu kreativitas dan inovasi, kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah, kemampuan komunikasi dan kolaborasi; 2) Keterampilan informasi, media, dan teknologi yang terdiri dari kemampuan literasi informasi, literasi media, dan literasi ICT; 3) Keterampilan hidup dan berkarier yang terdiri dari, felksibilitas dan adaptasi diri, inisiatif dan arah diri, keterampilan sosial dan budaya, produktivitas dan akuntabilitas, serta kepemimpinan dan tanggung jawab.. Implikasi lain yang muncul dalam penelitian ini seperti rasa ingin tahu, motivasi, percaya diri, kimia kontekstual, dan religius**.** Pembelajaran berbasis proyek, membuat siswa untuk megeksplorasi, menilai, menginterpretasi, mensintesis, dan mengkomunikasikan hasil belajar yang membuat siswa termotivasi dalam belajar.

#

# DAFTAR PUSTAKA

Acosta, A. 2015. *Macromolecules and Monologues: How Science and Arts Classes Motivate Students for College. The STEAM Journal*: Vol. 2: Iss. 1, Article 25. DOI: 10.5642/steam.20150201.25. USA: Claremont Colleges Library.

Ahn, C. 2015. *EcoScience + Art initiative: Designing a New Paradigm for College Education, Scholarship, and Service. The STEAM Journal*: Vol. 2: Iss. 1, Article 11. DOI: 10.5642/steam.20150201.11. USA: Claremont Colleges Library.

Amanda, N.W.Y., Subagia, I.W., Tika, I.N. 2014. *Pengaruh Model OPembelajaran Berbasis Proyek Terhadap hasil Belajar IPA Ditinjau dari Self Efficavy Siswa.* Bali: Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.

Chariri, A. 2009. *Paper: Landasan Filsafat dan Metode Penelitian Kualitatif.* Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.

Chonkaew, P.; B. Sukhummek; C. Faikhamta. 2016. *Development of Analytical Thinking Ability and Attitudes Towards Science Learning of Grade-11 Students Through Science Technology Engineering and Mathematic (STEM education) In The Study OF Stoichiometry.* Journal RSC: Kasetsart University, Thailand.

Friday Institute for Educational Innovation. 2012. *Upper Elementary School Student Attitudes toward STEM Survey.* Raleigh, NC: Author.39-854.

Goodman, M. 2015. *Relationships*. *The STEAM Journal*: Vol. 2: Iss. 1, Article 26. DOI: 10.5642/steam.20150201.26. USA: Claremont Colleges Library.

Grant, M.M. 2002. Getting A Grip of Project Based Learning: *Theory, Cases and Recomandation*. North Carolina: Meredian A Middle School Computer Technologies. Journal vol. 5.

Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. 1989. *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, CA and London: Sage Publications.

Kementrian Pendidikan Kebudayaan. 2013. Model Pengembangan Berbasis Proyek (*Project Based Learning).* Jakarta: Kementrian Pendidikan Kebudayaan.

Lisdiana, H. 2015. Skripis: *Studi Tentang Pendekatan Dilemmas Stories Dalam Pembelajaran Kimia Pada Materi Larutan Penyangga Dengan Metode Think Pair Square (TPSq).* Jakarta: Prodi Kimia UNJ.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. 1984. Qualitative Data Analysis: A sourcebook of New Methods. California; SAGE publications Inc.

Partnership for 21st century Skill. 2002. *Learning for the 21st century. A Report and MILE Guide for 21st century skills.* www. 21stcenturyskills.org.P21.Report.pdf. diakses 24 Juni 2016

Partnership for 21st Century 2008. *21st century Skills, Education, Competitivenes.*

Permanasari, A. 2016. *STEM Education: Inovasi dalam pembelajaran Sains.* Seminar Nasional Pendidikan Sains.

Rais, M. 2010. *Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft skills.* Makassar: UNM.

Ridwan, A., Rahmawati, Y., Nurbaity, N., Hadinugrahaningsih, T. 2017. *Integration of A Socio-Critical and Problem-Oriented Apeproach in Chemistry Learning For Students Soft skills Development.* [www.mierjs.in/ojs/index.php/mjestp/article/download/140/125](http://www.mierjs.in/ojs/index.php/mjestp/article/download/140/125). Diakses 30 Juni 2017.

Sastrika, I.A.K., I W. Sadia, & I W. Muderawan. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis*. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.* Vol. 3, No. 1, Tahun 2013.

Sundquist, J. D. 2015. *Beer and Brewing in German Culture: Bridging the Gaps within STEAM*.*The STEAM Journal*: Vol. 2: Iss.1, Article 7. DOI: 10.5642/steam.20150201.7. USA: Claremont Colleges Library.

The George Lucas Educational Foundation. 2005. *Instructional Module Project Based Learning*. http//www.edutopia.org.modules/PBL/ whatpbl.php.2005. diakses pada 24 Oktober 2016, pukul 22.07.

Trilling, Bernie and Fadel, Charles. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.