

Pengembangan *Soft Skills* Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa

Mentari Reza Apriliana, Achmad Ridwan, Tritiyatma Hadinugrahaningsih, dan Yuli Rahmawati
Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Rawamangun 13220, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: mentarirezaapriliana@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soft skills peserta didik melalui integrasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran asam basa. Penelitian dilaksanakan di kelas XI pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, observasi lapangan, dan reflektif jurnal. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menerapkan enam tahapan yaitu memberikan pertanyaan esensial, membuat perencanaan proyek, menyusun jadwal proyek, memonitor peserta didik dan perkembangan proyek, menilai atau menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa integrasi pendekatan STEAM dalam project based learning dapat mengembangkan soft skills peserta didik, yaitu bekerja sama, berpikir kritis, peduli lingkungan, tanggung jawab, keterampilan beradaptasi, dan berpikir kreatif.

Kata kunci: pendekatan STEAM, soft skills, pembelajaran asam basa

Abstract

This research aims to develop students' soft skills through integration STEAM approach in acid base learning. The research was conducted in year XI in the even semester of the academic year 2016/2017. This research employed qualitative research with data collection of interview, observation, and reflective journal. Learning activities were carried out by applying six stages of project-based learning, consisting of provide essential questions, design a plan for the project, create a project schedule, monitor students and project progress, assess or result the outcome, and evaluate the experience. Based on the results of the research can be concluded that integration of STEAM approach in project-based learning has developed students' soft skills of cooperation, critical thinking, environmental awareness, responsibility, adaptability skills, and creative thinking

Keywords: STEAM approach, soft skills, acid-base learning

1. Pendahuluan

Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) telah diterapkan di negara-negara kawasan Asia Tenggara. Salah satu cara yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk menghadapi era MEA yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pentingnya peningkatan kualitas sumber daya manusia juga diperlukan di

Indonesia karena tingkat pengangguran berpendidikan diploma dan universitas di Indonesia masih tinggi [1]. Hal tersebut menunjukkan adanya keterampilan lain yang dibutuhkan selain keterampilan untuk melakukan kerja (*hard skills*) yang telah didapatkan di jenjang pendidikan diploma dan universitas. Keterampilan tersebut yaitu *soft skills* yang ada

pada diri tenaga kerja. *National Association of Colleges and Employers* (NACE) mengemukakan bahwa para pencari tenaga kerja di tahun 2017 membutuhkan tenaga kerja yang memiliki persentase *soft skills* lebih besar dibandingkan *hard skills* [2]. Upaya pemerintah Indonesia untuk mengembangkan *soft skills* peserta didik untuk menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas dilakukan dengan penerapan kurikulum 2013. Berdasarkan Permendikbud Nomor 103 tahun 2014, kurikulum 2013 mengupayakan peningkatan keseimbangan, kesinambungan dan keterkaitan antara *hard skills* dan *soft skills*. Akan tetapi, berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 107 Jakarta pada Agustus 2016 sampai November 2016, secara umum *soft skills* peserta didik belum berkembang dengan baik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat mengembangkan *soft skills* peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang menarik dan dapat mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu pengetahuan yaitu pendekatan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). STEAM merupakan pengembangan dari pendidikan STEM dengan menambahkan unsur seni (*Arts*) dalam kegiatan pembelajarannya [3]. STEAM menstimulasi keingintahuan dan motivasi peserta didik mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi pemecahan masalah, kerja sama, pembelajaran mandiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis tantangan, dan penelitian [4]. Kegiatan pembelajaran yang sesuai untuk pendekatan STEAM yaitu kegiatan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Penggunaan *project based learning* bertitik tolak dari anggapan bahwa pemecahan masalah tidak akan tuntas jika tidak ditinjau dari berbagai segi [5]. Integrasi STEAM dengan model *project based learning* telah berhasil digunakan untuk mengembangkan *soft skills* peserta didik yang mengacu pada keterampilan abad 21 pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan [6]. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan pendekatan pembelajaran *Science,*

Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam upaya mengembangkan *soft skills* peserta didik menggunakan *Project Based Learning* pada materi asam basa.

2. Metodologi Penelitian

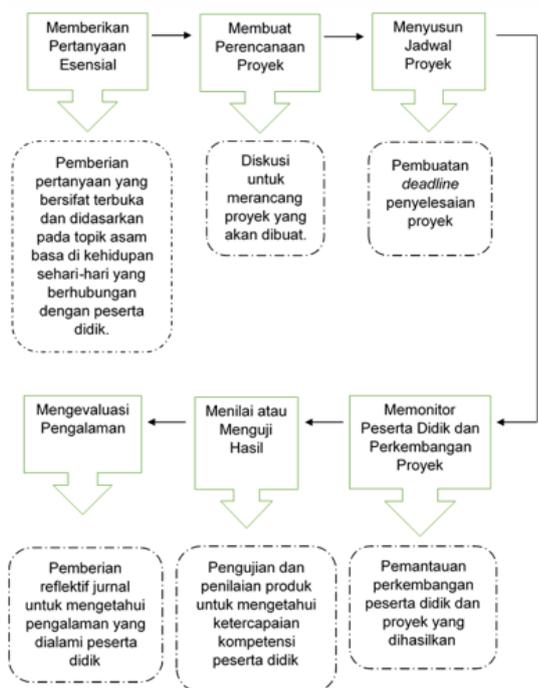
Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian kualitatif melalui teknik pengambilan data berupa wawancara, observasi lapangan, dan reflektif jurnal. Penelitian dilakukan di kelas XI pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 dengan menggunakan kurikulum 2013. Selama penelitian berlangsung, peneliti juga berperan sebagai guru kimia yang mengajar di kelas tersebut. Peneliti dibantu oleh 2 orang observer untuk mengamati perkembangan *soft skills* peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Data yang diperoleh selama penelitian selanjutnya direduksi lalu disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian ditarik kesimpulan [7].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pendekatan STEAM menggunakan *project based learning*. Selama penelitian berlangsung, kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, selama penelitian peserta didik juga melakukan aktivitas yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu pengetahuan sesuai dengan pendekatan pembelajaran STEAM, yaitu adanya integrasi ilmu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok berdasarkan tingkatan kognitif peserta didik yang dilihat melalui *ranking* peserta didik pada semester ganjil. Setelah itu, peneliti memberikan nomor kepada masing-masing peserta didik untuk membantu peneliti dan observer dalam mengamati perkembangan *soft skills* peserta didik.

Integrasi STEAM dalam *Project Based Learning*

Integrasi STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek dilakukan dengan menerapkan 6 tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek. Keenam tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Skema Tahapan Pembelajaran Berbasis Proyek

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa keenam tahapan pembelajaran berbasis proyek terdiri dari memberikan pertanyaan esensial, membuat perencanaan proyek, menyusun jadwal proyek, memonitor peserta didik dan perkembangan proyek, menilai atau menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman [8].

Tahapan memberikan pertanyaan esensial dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terbuka yang berhubungan dengan materi asam basa di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan peserta didik. Beberapa contoh pertanyaan mendasar yang diberikan yaitu Apa saja contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari? Peristiwa apa yang berhubungan dengan asam basa dalam kehidupan sehari-hari? Pertanyaan yang diberikan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tahap membuat perencanaan proyek dilakukan peserta didik melalui diskusi antara peserta didik dengan peneliti dan antar peserta didik. Keikutsertaan peserta didik dalam perencanaan proyek menjadikan peserta didik merasa memiliki

peran untuk menentukan kegiatan dan alat serta bahan yang mudah didapatkan dan digunakan oleh peserta didik untuk menyelesaikan proyek. Tahapan ini dapat mengembangkan empati komunikasi dan kepemimpinan pada diri peserta didik. Deskripsi proyek yang dikerjakan peserta didik dapat terlihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Deskripsi Proyek

| No. | Proyek | Deskripsi |
|-----|--|--|
| 1. | Mengetahui pengaruh tanaman kayu apu terhadap pH larutan | Peserta didik membuat dan mendesain akuarium dengan menggunakan kaca. Setelah itu peserta didik menghias akuarium yang telah dibuat dengan menggunakan cat air, cat akrilik, atau kertas karton yang digambar sesuai dengan kreativitas masing-masing kelompok. Selanjutnya peserta didik membuat larutan dengan pH tertentu menggunakan larutan NaOH, larutan HCl, dan bahan-bahan asam basa lain yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari. Kemudian peserta didik memasukkan tanaman kayu apu yang telah diaklimasi ke dalam akuarium yang telah berisi larutan dengan pH tertentu. Tanaman kayu apu (<i>Pistia stratiotes</i>) dapat digunakan untuk perbaikan kualitas air karena dapat menyerap senyawa organik maupun anorganik terlarut. Setelah itu peserta didik mengukur perubahan pH setiap harinya untuk mengetahui perubahan pH yang terjadi dan melaporkan hasil pengukuran kepada peneliti. Kemudian, peserta didik membuat poster, mading, atau <i>powerpoint</i> untuk memaparkan hasil aktivitas. |
| 2. | Membuat indikator alami | Peserta didik membuat indikator alami menggunakan kol ungu untuk menguji larutan asam basa. |

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa terdapat dua proyek yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Proyek tersebut merupakan proyek yang berkaitan dengan materi asam basa dengan mengintegrasikan STEAM ke dalamnya.

Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik setiap harinya berbeda-beda, tetapi berada dalam satu rangkaian aktivitas. Pertemuan pertama peserta didik mengerjakan proyek pembuatan akuarium. Pertemuan kedua peserta didik membuat larutan dengan pH tertentu dan membuat indikator alami dengan menggunakan kol ungu. Pertemuan ketiga, peserta didik menghias akuarium. Sedangkan pertemuan keempat peserta didik memaparkan hasil kegiatan yang telah dilakukan. Selama membuat perencanaan proyek, peserta didik diberikan lembar kerja aktivitas untuk membantu peserta didik mengetahui hal-hal apa saja yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Proyek yang didesain merupakan proyek yang dapat mengintegrasikan masing-

masing aspek dalam pendekatan STEAM. Integrasi STEAM pada proyek yang dilakukan dapat terlihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Integrasi STEAM pada Proyek

| No. | Aspek | Keterangan |
|-----|--------------------|---|
| 1. | <i>Science</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Teori asam basa • Konsep pH • Indikator alami dan buatan • Reaksi penetralan |
| 2. | <i>Technology</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Fitoremediasi • Akuarium yang telah dibuat oleh peserta didik • Penggunaan <i>handphone</i> saat pembelajaran • Penggunaan pH meter <i>PH-009(I)A Pen Type pH Meter</i> saat membuat larutan • Penggunaan laptop untuk presentasi |
| 3. | <i>Engineering</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan dan desain akuarium dengan ukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm • Cara membuat indikator alami dari kol ungu |
| 4. | <i>Arts</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Warna-warna yang dihasilkan saat pengujian larutan asam basa dengan indikator alami • Mendesain gambar untuk hiasan akuarium • Penentuan komposisi hiasan akuarium |
| 5. | <i>Mathematics</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Mengukur panjang dan lebar kaca • Menghitung pH larutan • Menghitung konsentrasi dan volume yang digunakan untuk membuat larutan dengan pH tertentu • Penentuan trayek pH larutan |

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa integrasi *science* terlihat pada pembelajaran konsep asam basa. Integrasi *technology* terlihat dari alat-alat yang digunakan peserta didik untuk menunjang pembelajaran. Integrasi *engineering* ditunjukkan dengan adanya upaya rekayasa yang dilakukan peserta didik untuk menghasilkan suatu produk. Integrasi *arts* ditunjukkan dengan adanya aktivitas peserta didik yang berhubungan dengan estetika. Selain itu, integrasi *mathematics* dapat terlihat saat peserta didik menggunakan angka-angka untuk mengerjakan proyek.

Tahap penyusunan jadwal proyek ditentukan melalui diskusi antara peserta didik dengan peneliti. Hal-hal yang didiskusikan pada tahap ini antara lain, waktu maksimal untuk menyelesaikan proyek, waktu pelaporan hasil pengukuran pH larutan setiap harinya, dan waktu pelaporan hasil aktivitas yang telah dilakukan. Tahapan penyusunan jadwal proyek dapat mengembangkan tanggung jawab pada diri peserta didik terhadap waktu penyelesaian proyek yang telah dibuat.

Tahap memonitor peserta didik dan perkembangan proyek dilakukan setiap pertemuan. Pertemuan pertama dilakukan saat

peserta didik melakukan diskusi tentang larutan asam basa, diskusi perencanaan proyek, dan saat peserta didik melakukan pembuatan proyek berupa akuarium. Pertemuan hari kedua, peneliti meminta salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal di awal pembelajaran yang telah dijadikan tugas rumah. Selanjutnya peneliti memonitor peserta didik saat pembuatan indikator alami dan pembuatan larutan dengan pH tertentu. Selama aktivitas tersebut, peneliti memotivasi peserta didik untuk dapat bekerja secara bersama-sama agar proyek dapat selesai tepat waktu. Setelah itu, tanaman kayu apu dimasukkan ke dalam akuarium yang berisi larutan. Peserta didik diberikan tugas untuk mengukur perubahan pH yang terjadi dari hari ke hari. Kegiatan tersebut peneliti monitor dengan menugaskan perwakilan kelompok untuk mengirimkan foto hasil pengukuran larutan. Kegiatan memonitor pada pertemuan ketiga dilakukan saat peserta didik membuat hiasan akuarium dengan cara menanyakan gambar apa yang akan dibuat dan alasan peserta didik membuat gambar tersebut sebagai hiasan. Tahapan ini dapat mengembangkan beberapa *soft skills* peserta didik, yaitu bekerja sama, empati komunikasi, peduli lingkungan, kerja keras, keterampilan beradaptasi, dan berpikir kreatif.

Tahapan menilai atau menguji hasil dilakukan di setiap pertemuan. Pertemuan pertama pengujian dilakukan untuk menguji kebocoran akuarium. Pengujian pertemuan kedua yaitu pengujian larutan dengan pH tertentu dengan indikator alami yang telah dibuat oleh peserta didik. Selanjutnya, pertemuan ketiga penilaian dilakukan terhadap hiasan akuarium yang dibuat oleh peserta didik. Sedangkan pada pertemuan keempat, penilaian dilakukan oleh peneliti saat peserta didik mempresentasikan rangkaian aktivitas yang telah dilakukan selama pembelajaran dengan menggunakan rubrik penilaian proyek yang telah dibuat. Tahapan ini dapat mengembangkan kerja keras, empati komunikasi, dan berpikir kritis peserta didik.

Kegiatan evaluasi pengalaman dilakukan untuk merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi pengalaman dilakukan

dengan memberikan kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kendala yang dialami dan menyampaikan perasaan yang peserta didik rasakan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Kegiatan evaluasi dapat mengembangkan sikap jujur peserta didik dengan mengampai apa yang dirasakannya secara terbuka. Kendala dan perasaan peserta didik dapat diketahui melalui reflektif jurnal yang diisi oleh peserta didik.

“Pada saat membuat akuarium, kita merasa kesulitan. Karena menyusun kacanya ada yang salah, harusnya ukurannya sama, tetapi ada yang tinggi sebelah. Lalu lemnya juga kurang merekat, jadi masih ada yang bocor-bocor.”
(Peserta Didik 16, Wawancara, Senin 30 Januari 2017)

Pembelajaran hari ini sangat menarik dan menyenangkan, karena hari ini belajar bagaimana cara membuat indikator dengan menggunakan kol ungu dan bisa melihat perubahan warna yang terjadi pada indikator ...
(Peserta Didik 32, Reflektif Jurnal, Senin 16 Januari 2017)

Menurut saya kegiatan pembelajaran hari ini sedikit membosankan karena saya tidak cukup baik dalam menghias akuarium.
(Peserta Didik 1, Reflektif jurnal, Senin 23 Januari 2017)

Kutipan tersebut menunjukkan bahwa dalam pengerjaan proyek peserta didik mengalami kendala saat pembuatan akuarium. Hal tersebut dikarenakan peserta didik harus menyusun kaca dengan benar agar tinggi dari tiap sisi akuarium sama. Sedangkan mengenai perasaan peserta didik tentang pembelajaran yang dilakukan, peserta didik merasa senang karena pendekatan pembelajaran yang diterapkan sangat menarik dan menyenangkan. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan indikator kol ungu yang peserta didik buat dapat memberikan warna yang berbeda-beda pada larutan asam dan basa. Akan tetapi, sebagian kecil peserta didik juga merasa bosan jika peserta didik merasa tidak memiliki keahlian untuk mengerjakan proyek.

Analisis *Soft Skills* Peserta Didik

Beberapa *soft skills* peserta didik yang berkembang setelah diterapkannya pendekatan STEAM dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek yaitu kerja sama, berpikir kritis, peduli lingkungan, tanggung jawab, keterampilan beradaptasi, berpikir kreatif, kepemimpinan, dan jujur.

a. Kerja sama

Pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek dapat mengembangkan kerja sama peserta didik [5, 9, 10]. Kerja sama dalam pembelajaran dapat ditunjukkan saat peserta didik bekerja secara bersama-sama untuk menyelesaikan tugas kelompok yang diberikan [11]. Pada penelitian ini, tugas kelompok yang dimaksud yaitu pengerjaan proyek yang dilakukan oleh peserta didik secara berkelompok.

“... peserta didik 22 membantu mewarnai gambar dengan cat. Lalu peserta didik 30 membantu mengerjakan soal. Hmm.. peserta didik 27 membantu mewarnai dan saya membantu peserta didik 30 menjawab soal.”
(Peserta Didik 16, Wawancara, Senin 30 Januari 2017)

... di kelompok saya sama-sama bekerja dan ada pembagian tugas, seperti ada yang menggambar, menaruh batu kecil warna-warni dan batu karang di dalam akuarium, ...
(Peserta Didik 25, Reflektif Jurnal, Senin 23 Januari 2017)

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik saling bekerja bersama-sama untuk menyelesaikan proyek. Bentuk kerja secara bersama-sama yang ditunjukkan oleh peserta didik yaitu sikap saling membantu dan bekerja secara efektif dengan melakukan pembagian tugas. Hal tersebut peserta didik lakukan agar proyek yang dikerjakan dapat selesai tepat waktu sesuai dengan *deadline* yang telah ditentukan. Berkembangnya kerja sama pada diri peserta didik juga dikarenakan pembelajaran yang dilakukan merupakan pembelajaran secara berkelompok. Kegiatan pembelajaran secara

berkelompok, yang menekankan kerja sama antar peserta didik, dibutuhkan peserta didik yang memiliki keterampilan untuk berbagi tugas dan bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan [12].

b. Berpikir kritis

Salah satu kriteria berpikir kritis yaitu saat peserta didik memberikan pertanyaan yang menantang, seperti menanyakan alasan terjadinya suatu peristiwa [13]. Hal tersebut muncul pada diri peserta didik melalui hasil observasi berikut.

*Bertanya kenapa tanaman kayu apu di larutan dengan pH 9 mampu mengubah pH larutan padahal tanaman tersebut sudah mati?
(Peserta Didik 32, Observasi, Senin 30 Januari 2017)*

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik mampu merumuskan pertanyaan yang menantang. Peserta didik mampu merumuskan pertanyaan berdasarkan fenomena yang dialaminya selama pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEAM. Selain itu, pertanyaan yang muncul pada diri peserta didik disebabkan karena peserta didik ingin tahu lebih dalam alasan apa yang menyebabkan fenomena tersebut terjadi.

Selain itu, berkembangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat ditunjukkan dengan adanya peserta didik yang mampu menjawab pertanyaan dengan menganalisis hasil observasi.

*Menjawab pertanyaan pH larutan tetap dapat berubah walaupun tanaman sudah mati karena lingkungan dapat mempengaruhi perubahan pH, seperti adanya hujan.
(Peserta Didik 27, Observasi, Senin 30 Januari 2017)*

Jawaban yang diberikan oleh peserta didik tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mempertimbangkan hasil observasi yang dilakukannya selama pembelajaran. Akuarium yang diletakkan di luar kelas merupakan alasan yang dapat menyebabkan adanya pengaruh hujan terhadap perubahan pH. Jawaban tersebut juga

menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengidentifikasi adanya hubungan antara keadaan alam dengan hasil observasi. Indikator berpikir kritis dapat ditunjukkan saat peserta didik mampu menganalisis, seperti ada tidaknya hubungan dan mempertimbangkan hasil observasi [13].

c. Peduli lingkungan

Sikap peduli lingkungan pada peserta didik dapat ditunjukkan dengan berupaya untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan yang muncul di lingkungan sekitarnya [14]. Pembelajaran STEAM yang diterapkan dengan melakukan aktivitas menjadikan peserta didik dapat mengembangkan sikap peduli lingkungan.

*“Menurut saya pembelajaran kemarin berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya saat kita mencuci nanti akan menghasilkan limbah detergen. Limbah detergen bersifat basa Bu, berdasarkan percobaan kemarin kita tahu kalau larutan yang kita buat untuk pH 9 dengan detergen dapat membuat tanaman mati. Kalau limbah cucian nanti mengalir ke rawa-rawa, hal tersebut dapat menyebabkan hewan-hewan atau tanaman yang berada di rawa tersebut mati. Jadi, kita sebaiknya jangan mengalirkan limbah detergen itu ke rawa-rawa atau sungai. Karna banyak banyak hewan atau tanaman yang hidup di dalamnya Bu.”
(Peserta Didik 15, Wawancara, Rabu 26 April 2017)*

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat diketahui bahwa peserta didik berupaya mencegah kerusakan lingkungan yang dapat terjadi karena penggunaan detergen yang terlalu banyak. Jika limbah detergen tersebut dibuang ke rawa-rawa, maka tumbuhan atau hewan yang terdapat di dalamnya akan mati. Hal tersebut dikarenakan saat peserta didik melakukan aktivitas, larutan dengan pH 9 yang dibuat dengan menggunakan detergen dapat menyebabkan tanaman kayu apu mati. Peristiwa tersebut memberikan informasi kepada peserta didik bahwa detergen yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari dapat menyebabkan kerusakan lingkungan jika

digunakan dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, peserta didik mengatakan bahwa limbah detergen tidak sebaiknya dibuang ke rawa-rawa yang banyak terdapat hewan ataupun tumbuhan di dalamnya.

d. Tanggung jawab

Tanggung jawab dapat ditunjukkan dengan memiliki rasa untuk memenuhi tugas yang diberikan dengan dapat dipercaya, mandiri, dan berkomitmen [15]. Hal tersebut dilakukan oleh peserta didik dengan mengerjakan tugas yang diberikan kepada dirinya dengan sebaik-baiknya.

Saya merasa lebih bertanggung jawab, karena selama kegiatan kelompok kita membagi setiap tugas kepada masing-masing orang dan itu menjadi tanggung jawab terhadap masing-masing orang di kelompok kita.

(Peserta Didik 19, Reflektif Jurnal 30 Januari 2017)

“Meja kelompok saya sangat berantakan Bu. Tetapi, dirapikan Bu. Saya dan teman-teman merapikan bersama-sama, ada yang mencuci alatnya dan ada yang membersihkan mejanya.”
(Peserta Didik 12, Wawancara, Rabu 1 Februari 2017)

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih bertanggung jawab terhadap pembagian tugas yang telah ditentukan oleh teman-temannya dalam kelompok. Hal tersebut dilakukan oleh peserta didik agar proyek yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan. Peserta didik juga menunjukkan tanggung jawabnya untuk menggunakan alat-alat yang digunakan dengan baik dan benar, seperti membersihkan kembali meja kerja yang telah digunakan agar bersih kembali seperti semula.

Selain itu, tanggung jawab berupa komitmen yang dimiliki peserta didik dapat ditunjukkan dengan adanya sikap kerja keras pada peserta didik. Sikap tersebut dapat berkembang saat peserta didik berusaha untuk mengatasi kendala yang dialaminya selama proses pengerjaan proyek.

Kendala yang saya rasakan yaitu saat akuarium bocor. Saya dan teman-teman berusaha mengatasinya dengan terus menambal dengan lem. Akan tetapi terus bocor, maka ditambal lagi dengan isolasi.

(Peserta Didik 21, Reflektif Jurnal, Senin 23 Januari 2017)

Berdasarkan data tersebut, peserta didik berusaha secara sungguh-sungguh untuk dapat menambal akuarium yang telah dibuatnya agar tidak bocor. Usaha sungguh-sungguh yang dilakukan peserta didik untuk mengatasi kendalanya agar dapat menyelesaikan tugas dengan baik sesuai dengan komitmennya merupakan bentuk kerja keras [14].

Tanggung jawab juga ditunjukkan dari kepemimpinan yang dapat ditunjukkan dengan memberikan arahan kepada orang lain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya [16]. Tujuan yang dimaksud dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu menyelesaikan pengerjaan proyek.

Mengajak temannya agar ada yang menggambar dibagian kiri dan ada yang dibagian kanan agar hiasan akuarium dapat selesai tepat waktu.
(Peserta Didik 21, Observasi, Senin 23 Januari 2017)

Hasil observasi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan arahan kepada teman-temannya untuk menggambar di dua sisi akuarium yang berbeda. Hal tersebut merupakan upaya peserta didik untuk menyelesaikan proyek tepat waktu. Selain itu, arahan yang diberikan oleh peserta didik 21 menunjukkan bahwa peserta didik tersebut mampu memimpin teman-temannya agar tujuan yang telah ditentukan dapat tercapai, yaitu menghias akuarium.

e. Keterampilan beradaptasi

Keterampilan beradaptasi peserta didik dapat berkembang melalui integrasi STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek dikarenakan peserta didik bekerja secara berkelompok untuk menyelesaikan proyek. Peserta didik harus mampu beradaptasi dengan kelompoknya agar proyek dapat diselesaikan dengan baik dan tepat

waktu. Bentuk kemampuan peserta didik untuk beradaptasi dapat ditunjukkan melalui kemampuan peserta didik untuk mengatasi kritikan yang muncul dalam kelompoknya [17].

“Menurut saya kelompok yang sudah ditentukan sudah pas dan sangat nyaman karena kita dapat berinteraksi dengan baik dan saling memberi masukan.”

(Peserta Didik 2, Reflektif Jurnal, Senin 23 Januari 2017)

Data tersebut menunjukkan peserta didik mampu beradaptasi dalam kelompoknya dengan saling memberikan masukan. Masukan yang dimaksud yaitu kritik dan saran yang diberikan oleh masing-masing anggota kelompoknya agar produk yang dihasilkan merupakan produk terbaik hasil kesepakatan bersama di dalam kelompoknya.

Selain itu, keterampilan adaptasi peserta didik dapat ditunjukkan dengan adanya sikap empati dengan teman-temannya. Sikap empati dapat ditunjukkan dengan berusaha untuk memahami pemikiran orang lain atau pendapat dan gagasan orang lain [18].

“Saya diskusi terlebih dahulu ingin membuat apa untuk hiasan akuarium. Teman-teman saya saling menyampaikan pendapat menghiasnya bagaimana dan menggunakan apa saja.”

(Peserta Didik 19, Wawancara, Rabu 1 Februari 2017)

Saya jadi lebih saling menghargai, kompak, dan lain-lain karena kita dituntut untuk menjadi satu team. Di dalam satu team tersebut terdapat pendapat dan pikiran yang berbeda-beda, lalu kami memilih pendapat yang terbaik diantara yang baik.

(Peserta Didik 36, Reflektif Jurnal, Senin 30 Januari 2017)

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik mampu untuk memahami pemikiran dan pendapat orang lain. Hal tersebut dikarenakan peserta didik terbuka untuk menerima pendapat yang diberikan teman-temannya. Selain itu, peserta didik juga

menunjukkan adanya sikap saling menghargai perbedaan pendapat dan pemikiran yang muncul dari masing-masing peserta didik untuk menyelesaikan proyek. Perbedaan pendapat dan pemikiran yang muncul dapat disebabkan karena kelompok yang dibentuk merupakan kelompok heterogen. Hal tersebut menjadikan kelompok yang dibentuk terdiri dari peserta didik yang memiliki perbedaan dalam berpikir ataupun bersikap.

f. Berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat berkembang jika peserta didik dihadapkan pada suatu masalah sehingga peserta didik dapat mengajukan ide atau gagasan baru untuk menyelesaikannya [19].

Mengemukakan ide dengan mengatakan hasil saringannya ditambahkan air saja supaya lebih banyak.

(Peserta didik 6, Observasi, Senin 16 Januari 2017)

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatifnya dengan mengajukan ide untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya selama pengerjaan proyek. Masalah yang dihadapi peserta didik yaitu saat pembuatan indikator alami, dimana peserta didik merasa hasil perasan kol ungu yang telah dibuat terlalu sedikit. Hal tersebut mengembangkan ide kreatif peserta didik untuk menambahkan air ke dalam hasil perasan tersebut.

Selain itu, keterampilan berpikir kreatif peserta didik juga dapat ditunjukkan dengan adanya peserta didik yang mengajukan ide kreatif saat pengerjaan proyek.

... dalam pembelajaran ini kita bisa mengeluarkan ide dan pendapat kita untuk menghias akuarium dengan bentuk yang semenarik mungkin.

(Peserta Didik 31, Reflektif Jurnal, Senin 23 Januari 2017)

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa peserta didik dapat mengembangkan

keterampilan berpikir kreatifnya saat mengajukan ide untuk menghias akuarium dengan semenarik mungkin. Kebebasan peneliti untuk menghias akuarium menggunakan alat dan bahan yang ditentukan oleh peserta didik menjadi keterampilan berpikir kreatif peserta didik lebih berkembang. Pengajuan ide kreatif yang disampaikan oleh peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatifnya [17].

Jujur peserta didik dalam pembelajaran dapat ditunjukkan dengan menyampaikan apa yang peserta didik rasakan tentang pembelajaran yang sedang dilakukan. Jujur merupakan perilaku yang dilakukan oleh peserta didik untuk menjadikan dirinya sebagai seseorang yang dapat dipercaya dalam melakukan tindakan dan pekerjaan serta dalam perkataannya [14].

Pembelajaran hari ini membuat saya senang, tetapi ada sesuatu yang membuat saya bosan. Saya senang karena hari ini bisa praktik karena saya lebih suka bergerak dibandingkan hanya duduk diam dan memperhatikan. Dan yang membuat saya bosan adalah hari ini hanya belajar teori, saya lebih suka menghitung dibandingkan teori.

(Peserta Didik 17, Reflektif Jurnal, Senin 9 Januari 2017)

Daftar Pustaka

- [1] Statistik BP. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menurut Provinsi 1986 – 2016, <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/981> (2016, accessed 12 May 2017).
- [2] NACE. The Attributes Employers Seek on A Candidate's Resume, <http://www.nacweb.org/talent-acquisition/candidate-selection/theattributes-employers-seek-on-a-candidates-resume/> (2016, accessed 24 July 2017).
- [3] Yakman G. STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education, <http://steamedu.com/wp-content/uploads/2014/12/2008-PATT-Publication-STEAM.pdf> (2008, accessed 12 June 2016).
- [4] Park H, Byun S, Sim J, et al. Teachers' Perceptions and Practices of STEAM Education in South Korea. *Eurasia J Math Sci Technol Educ* 2016; 12: 1739–1753.
- [5] Djamarah SB, Zain A. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2014.
- [6] Suryani E. *Integrasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) untuk Mengembangkan Soft Skills Siswa dalam Pembelajaran Kimia pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Islam Terpadu*. Tesis Universitas Negeri Jakarta, 2016.
- [7] Miles MB, Huberman AM, Huberman

Reflektif jurnal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik berusaha untuk mengembangkan sikap jujur pada dirinya dengan menyampaikan apa yang dirasakan oleh peserta didik tersebut terkait kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Peserta didik menyampaikan rasa senang dan bosannya selama melaksanakan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik merasa senang jika pembelajaran sesuai dengan kesukaannya. Sedangkan rasa bosan dapat peserta didik rasakan jika kegiatan pembelajaran yang dilakukan merupakan hal yang tidak disukainya, seperti hanya mempelajari teori tanpa hitungan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa peserta didik beranggapan integrasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang menarik, mengasyikkan, dan menyenangkan. Integrasi STEAM dalam pembelajaran berbasis proyek pada materi asam basa dapat mengembangkan *soft skills* peserta didik, yaitu kerja sama, berpikir kritis, peduli lingkungan, tanggung jawab, keterampilan beradaptasi, berpikir kreatif, kepemimpinan, dan jujur.

- MA, et al. *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. New York: Sage, 1994.
- [8] Lucas G. Instructional Module Project-Based Learning, <http://www.edutopia.org/teachingmodules/pdfs/pbl.pdf> (2003, accessed 20 July 2017).
- [9] Musa F, Mufti N, Latiff RA, et al. Project-based learning (PjBL): Inculcating soft skills in 21st century workplace. *Procedia-Social Behav Sci* 2012; 59: 565–573.
- [10] Moursund DG. *Project-based learning using information technology*. Australia: International Society for Technology in Education Eugene, OR, 2003.
- [11] Huda M. *Cooperative learning : Metode, Teknik, Struktur, dan Penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- [12] Lundgren L. *Cooperative Learning in the Science Classroom. Glencoe Science Professional Series*. USA: Macmillan/McGraw-Hill, 1994.
- [13] Ennis RH. The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities, http://faculty.education.illinois.edu/rhenniss/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf (2011, accessed 1 May 2017).
- [14] Nasional KP. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kemendiknas, 2010.
- [15] Zubaedi. *Desain Pendidikan Karakter Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2011.
- [16] Danim S. *Motivasi Kepemimpinan dan Efektivitas Kelompok*. Jakarta: Rineka Cipta, 2004.
- [17] Trilling B, Fadel C. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. USA: Jossey-Bass, 2009.
- [18] Safaria T. *Interpersonal Intelligence: Metode Pengembangan Kecerdasan Interpersonal Anak*. Yogyakarta: Amara Book, 2005.
- [19] Sani RA. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013.