

**THE PERFORMANCE OF STEM LEARNING MODELS  
OF COLLOID MATERIAL RIVIEWED FROM  
LEARNING ACTIVITY**

**Layla Mufidah, \*Fatayah Fatayah, dan Ika Farida Yuliana**  
Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Billfath

**e-mail: [fatayah.billfath@gmail.com](mailto:fatayah.billfath@gmail.com)\***

**Abstrak**

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam peraturan Menteri pendidikan dan kebudayaan (huruf diperhatikan) Nomor 20 Tahun 2016 menunjukkan bahwa siswa harus memiliki keterampilan yang komprehensif diantaranya: mampu bertindak kreatif, produktif, nalar kritis, sikap mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Hal tersebut menuntut guru untuk memberikan variasi model pembelajaran yang mampu mendorong berkembangnya keterampilan siswa. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan model pembelajaran STEM yang menekankan pembelajaran pada masalah di kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengetahui keterlaksanaan penerapan model pembelajaran STEM pada materi koloid ditinjau dari aktivitas siswa. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan observasi pengamatan ahli terhadap proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan model STEM. Hasil pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran STEM diperoleh nilai 74,75% untuk pertemuan pertama, 68,33% untuk pertemuan ke dua, 73,04% untuk pertemuan ke tiga, 68,32% untuk pertemuan ke empat dan 79,46% untuk pertemuan ke lima. Dari ke lima pertemuan, semua hasil skor pengamatan tergolong dalam kategori “Baik”.

**Kata Kunci:** Keterlaksanaan model, STEM, Koloid.

**Abstract**

*The level of graduate competence (SKL) in the 2016 states number 20 ministry of education and culture ordinance suggests that students should have comprehensive skills among them: Capable of acting creatively, productively, critical reason, self-reliance, collaborative, and communicative. It requires teachers to provide a variety of learning models that can encourage developing students' skills. One solution is to use stem learning models that emphasize learning on problems in everyday life. The purpose of this study is to describe and identify the observational application of the stem-learning model on the colloid material covered by student activity. This type of study is a quantitative descriptive with expert observation observations of the learning processes used using STEM models. The results of the observations of the advanced model of STEM learning gained value 74,75% for the first meeting, 68,33% for the second meeting, 73,04% for the third meeting, 68,32% for the fourth meeting, and 79,46% for the fifth meeting. From the five meetings, all the results of the observation scores came in the "good" category.*

**Key words:** Model alignment, STEM, Colloid.

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju yang ditandai dengan munculnya teknologi menuntut institusi pendidikan untuk melakukan terobosan baru dalam kaitanya mempersiapkan sumber daya manusia. Hal ini dapat dilakukan melalui pendidikan yang mampu mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan mampu memecahkan masalah [1].

Peran pendidikan pada abad 21 menjadi kunci dalam perbaikan Sumber Daya Manusia. Semua institusi pendidikan baik guru dan siswa harus mampu beradaptasi untuk merespon kemajuan zaman dengan menyiapkan sistem pendidikan dan menyesuaikan kompetensi guru maupun siswa pada kemajuan teknologi sekarang. Proses pendidikan yang dilaksanakan harus mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat yakni dengan menghasilkan *output* yang produktif, inovatif dan kreatif [2].

Anak usia sekolah menengah berada pada operasi formal artinya mampu bernalar menggunakan konsep-konsep abstrak, dapat memberikan argumentasi yang logis, dan kritis terhadap pemecahan masalah [3]. Berkaitan dengan hal tersebut, maka proses Pendidikan saat ini perlu menekankan penguasaan kemampuan berfikir kritis dan logis oleh siswa. Hal ini penting untuk dapat menghasilkan *output yang* produktif, inovatif dan kreatif [4]. Maka dari itu, dengan memaksimalkan seluruh aktivitas berfikir yang disesuaikan dengan teori konstruktivis yakni mampu berfikir kritis dalam merespon peristiwa yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa diharuskan mampu membangun pengetahuan dan menemukan konsep sendiri [5].

Faktanya seringkali ditemukan suatu proses pembelajaran kurang terlaksana dengan baik. Hal itu disebabkan karena guru kurang melakukan **variasai** dalam menyampaikan materi kepada siswa dan hanya menggunakan metode ceramah, sehingga siswa merasa malas dan bisa melakukan kegiatan lain yang tidak diinginkan seperti halnya main dengan teman, ramai bahkan

mengantuk. Sesuai dengan penelitian [6] bahwa materi yang disampaikan guru dengan metode ceramah menjadikan siswa susah memahami konsep materi yang disampaikan dan menemukan jawaban atas permasalahan yang ada.

Hasil studi lembaga internasional yang fokus untuk mengukur kemampuan dalam pembelajaran MIPA (*Trends in International Mathematics and Science Study and PISA*) menunjukkan bahwa keterampilan siswa masih tergolong rendah dalam kemampuan berpikir kritis [7]. Dijumpai bahwa siswa belum mampu berfikir kreatif dan belum mampu memecahkan permasalahan yang ada bahkan jika dikaitkan dengan dunia nyata. Selain itu, permasalahan yang ditemukan pada saat proses pembelajaran khususnya pada materi sistem koloid adalah siswa beranggapan bahwa materi tersebut tergolong materi hafalan dan terlalu banyak konsep sehingga siswa kurang berminat untuk mempelajarinya, ditambah lagi jika penyajian materi yang hanya disampaikan dengan metode ceramah. Hal tersebut menyebabkan siswa merasa bosan dan pembelajaran terkesan monoton [8].

Berdasarkan pernyataan tersebut solusi untuk mendesain proses pembelajaran agar cocok dengan latar belakang masalah dan sesuai dengan tuntutan abad 21 yakni dengan menerapkan model yang melibatkan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam suatu proses kegiatan belajar mengajar yang dikenal dengan istilah metode STEM. Untuk melatih siswa yang mampu berfikir kreatif dan kritis, kegiatan siswa harus berbasis pada kenyataan kehidupan agar metode STEM tepat digunakan dalam menemukan solusi permasalahan. Sehingga dengan solusi penerapan metode tersebut diusahakan kegiatan siswa tidak lagi hanya mencatat dan mendengarkan saja.

Salah satu keberhasilan dari penerapan metode STEM adalah pada penelitian [2] bahwa penerapan metode STEM sangat efektif untuk

meningkatkan kemampuan belajar siswa. Hal tersebut dilihat dari data nilai yang menunjukkan signifikansi (*2- italic*) pada *post-test* materi konsep asam basa, yakni sebesar  $0,000 < 0,05$  yang menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh data keterlaksanaan penerapan metode STEM pada materi koloid yang ditinjau dari aktivitas belajar siswa (di pembahasan banyak membicarakan kegiatan guru dalam menerapkan STEM, tapi kenapa dikatakan ditinjau dari aktivitas siswa?). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu telah ditemukan keberhasilan-keberhasilan lain penggunaan model STEM, diantaranya adalah pada penelitian [9] diketahui bahwa analisis data dari hasil belajar siswa berdasarkan uji *t* menunjukkan nilai sig. (*2-italic*) yang memperoleh nilai sebesar  $0,000 < 0,05$  yang artinya pembelajaran sangat berpengaruh jika diajar menggunakan metode STEM. Pembuktian dari keberhasilan penerapan metode STEM dapat diketahui dari perolehan nilai hasil belajar siswa yang memiliki nilai diatas KKM dibanding dengan siswa yang tidak diajar menggunakan metode STEM.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif kuantitatif dengan observasi pengamatan ahli terhadap proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan metode STEM. Penelitian ini dilakukan di MA Fathul Hidayah Pangean kelas XI IPA B dengan jumlah 23 anak. Selama penelitian, peneliti menggunakan panduan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sebagai salah satu perangkat pembelajaran dan instrumen lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan metode STEM.

Perangkat pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen lembar observasi keterlaksanaan telah melalui tahap konsultasi dan revisi dari dosen pembimbing. Hal tersebut bertujuan untuk

menjadikan perangkat pembelajaran dan instrumen sesuai dan layak untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Pengumpulan data keterlaksanaan metode pembelajaran didapat dari hasil observasi 2 orang pengamat yang merupakan mahasiswa pendidikan kimia setiap proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui keterlaksanaan metode STEM dilihat dari kesesuaian proses pembelajaran yang dilakukan guru dengan langkah-langkah yang dirangkai sesuai dengan sintak penerapan metode STEM. Kategori hasil skor dapat dilihat berdasarkan kriteria penskoran yang sudah ditetapkan. Skor pengamatan keterlaksanaan metode STEM yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus persen keterlaksanaan seperti berikut ini:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah skor keterlaksanaan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus % keterlaksanaan di atas, dapat digunakan untuk mengetahui hasil keterlaksanaan metode STEM tiap 1 kali pertemuan. Persentase rata-rata yang mencapai  $\geq 61\%$  menggambarkan keterlaksanaan penerapan metode STEM. Persentase tersebut disesuaikan dalam kategori yang mengacu pada Tabel 1. (ini penelitian deskriptif kuantitatif, sebaiknya diberikan batasan berapa persentase keterlaksanaan STEM sehingga dikatakan berhasil, misal dalam kategori baik atau sangat baik)

Tabel 1. Kategori Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran STEM

Kategori	Skor
Buruk Sekali	0%-20%
Buruk	21%-40%
Cukup	41%-60%
Baik	61%-80%
Baik Sekali	81%-100%

Adopsi [4]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode STEM dapat diimplementasikan dengan mengacu pada problem di kehidupan sehari-hari dengan memunculkan keterampilan berfikir kritis, agar proses pembelajaran lebih menyenangkan dan efektif. Dengan menggunakan lembar observasi yang disesuaikan dengan RPP, keterlaksanaan metode STEM dapat diketahui secara akurat. Selama proses pembelajaran berlangsung kegiatan guru diamati oleh observer dan mendapatkan skor hasil seperti pada Tabel 2. (di abstrak dan simpulan ada 5 pertemuan, tapi di tabel 2 hanya 4 pertemuan)

Tabel 2. Skor Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan

Kegiatan		Pertemuan Ke-				
		1	2	3	4	5
Pendahuluan	Obs 1	17	21	17	20	16
	Obs 2	18	15	17	23	23
Reflection	Obs 1	8	9	9	10	10
	Obs 2	10	12	11	12	3
Research	Obs 1	9	9	9	12	18
	Obs 2	12	12	12	9	20
Inti Discovery	Obs 1	6	3	10	4	12
	Obs 2	9	4	14	3	12
Application	Obs 1	16	6	12	4	5
	Obs 2	18	5	17	2	5
Communication	Obs 1	8	4	7	9	5
	Obs 2	5	2	8	2	5
Penutup	Obs 1	11	11	11	11	11
	Obs 2	10	10	10	9	13

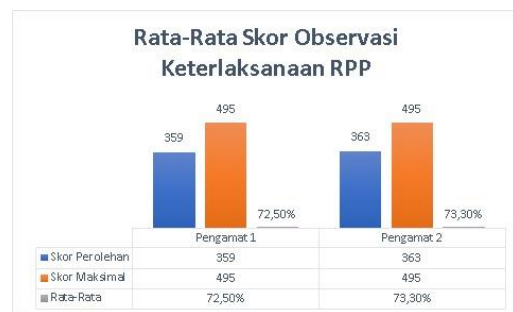
Sebaiknya ada keterangan di bawah tabel, obs = ..?

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa pada pertemuan ke-1, 2 dan 3 skor terendah ada pada tahap *communication*. Pada tahap ini penerapan langkah-langkah dalam pembelajaran masih kurang maksimal yang disebabkan karena kurangnya waktu jam pelajaran untuk menerapkan langkah pembelajaran yang sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Hal itu mengakibatkan terpotongnya langkah-langkah pembelajaran untuk diterapkan sehingga penerapan langkah-

langkah hanya mendapatkan waktu yang cukup singkat.

Pada pertemuan ke-4 skor terendah ditemukan pada tahap *aplication* dan *communication*. Pada tahap *aplication* realita pelaksanaan langkah pembelajaran jauh dari harapan, dimana yang seharusnya peserta didik diminta menuliskan hasil pencarian yang didapatkan namun **kenyataan nya** guru masih kurang maksimal dalam menuntun peserta didik untuk dapat melaksanakan langkah pembelajaran sesuai dengan yang sudah ditetapkan. Pada tahap *communication* kurangnya waktu jam pelajaran yang menjadi kendala sehingga langkah-langkah pembelajaran kurang bisa berjalan secara maksimal. Hasil skor rata-rata pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran oleh 2 orang pengamat disajikan dalam Gambar 1.

Gambar 1. Rata-rata Skor Observasi Keterlaksanaan RPP

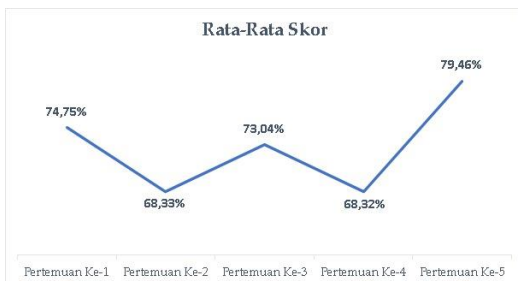


Dari hasil kategori pengamatan (observasi), rata-rata skor dari kedua pengamat termasuk dalam kategori “Baik”, hal itu menyatakan bahwa hasil sudah memadai jika metode STEM dapat digunakan sebagai variasi metode untuk pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diberikan kepada pengamat sebelum dimulainya proses pembelajaran. Selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, kegiatan guru diamati oleh pengamat yakni dua mahasiswa dari prodi pendidikan kimia.

**Untuk**(kata sambung sebaiknya tidak di awal kalimat) mengetahui keterlaksanaan

metode STEM, dapat dilakukan dengan cara mengisi lembar observasi keterlaksanaan metode (metode atau model pembelajaran, usaha konsisten). Lembar Observasi dapat diisi sebanyak lima kali sesuai dengan banyaknya jumlah pertemuan dalam penelitian. Penilaian yang diisi pada lembar observasi yakni, langkah-langkah kegiatan guru selama proses pembelajaran. Rata-rata skor lembar observasi tiap pertemuan disajikan dalam Gambar 2.

Gambar 2. Rata-rata Skor Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan



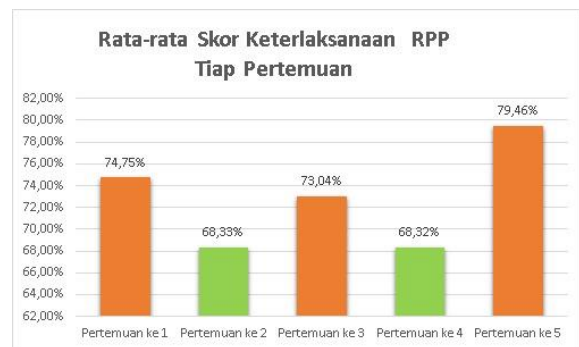
Pada Gambar 2 dapat dijelaskan, rata-rata skor keterlaksanaan RPP yang diamati oleh pengamat semua masuk dalam kategori “Baik” pada setiap pertemuan. Hal tersebut disebabkan karena pelaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan oleh guru sesuai dengan RPP yang telah dirancang, sehingga pembelajaran dapat dikatakan terlaksana secara efektif. Kegiatan belajar mengajar selama proses penelitian dilaksanakan pada hari Selasa dan Kamis untuk menyamakan dengan jadwal mata pelajaran kimia kelas XI IPA B. Penelitian dilaksanakan mulai pada tanggal 25 Mei 2021 sampai selesai.

Rata-rata skor keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama hingga terakhir seharusnya mengalami peningkatan meskipun tidak signifikan, namun pada penelitian ini rata-rata skor tiap pertemuan memiliki persentase yang naik turun. Hal itu disebabkan karena penerapan langkah-langkah pembelajaran dalam pelaksanaan penelitian masih ada yang kurang

maksimal. Seperti pada pertemuan ke-2 guru kurang baik dalam membuka pelajaran, yang seharusnya ketika awal masuk guru membuka pelajaran dengan ucapan salam dan menanya kabar tetapi pada penerapannya guru hanya mengucapkan salam saja. Pada pertemuan ke-4 penerapan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan guru kurang baik (penelitian ini judulnya performance dari keterlaksanaan STEM, jadi sebaiknya tidak berhenti di sini, tapi diceritakan kurang baiknya seperti apa, yang benar seperti apa, demikian pula kalimat lain yang senada ini pada pertemuan 1, 2 3, dst) pada saat membuka dan menutup pembelajaran.

Secara keseluruhan langkah-langkah pembelajaran STEM yang sudah sangat terlaksana adalah pada tahap inti, yakni pada bagian reflection, research, discovery dan application. Jika dibuat grafik, grafik rata-rata skor keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama hingga terakhir akan terlihat seperti Gambar 3 berikut:

Gambar 3. Rata-rata Skor Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan



Pembelajaran yang dilaksanakan dengan model STEM ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap awal, inti dan akhir. Secara umum pada tahap pendahuluan kegiatan yang dilakukan guru adalah guru memberikan salam, meminta siswa berdo'a, mengecek kehadiran, memberi motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada tahap inti terdapat 5 fase yang mencakup reflection, research, discovery, application, communication. Sedangkan pada tahap penutup

kegiatan yang dilakukan guru adalah meminta siswa untuk menyimpulkan pelajaran, meminta siswa mengulang pelajaran saat dirumah dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya, memperkuat pemahaman siswa, dan meminta siswa untuk menutup pertemuan dengan berdo'a.

Gregorio dalam penelitiannya menyatakan bahwa, keberhasilan pendidikan anak di kelas dapat tercapai melalui proses pengorganisasian pembelajaran [10]. Penelitian ini (maksudnya penelitian [10] atau penelitian Anda) dapat diketahui bahwa keterlaksanaan penerapan model STEM berjalan baik dan sesuai rancangan dengan skor rata-rata setiap pertemuan mencapai nilai 70% (ada yang 68%) yang masuk dalam kategori "baik". Hal itu dapat membuktikan bahwa guru mampu mengelola kelas dan proses pembelajaran berjalan dengan baik sehingga berdampak positif terhadap keberhasilan dan ketuntasan belajar siswa.

Diketahui nilai keberhasilan belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran STEM semakin membaik dibanding dengan proses pembelajaran yang tidak menerapkan model STEM. Dari hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran STEM yang baik juga dapat mempengaruhi kenaikan hasil belajar. (tidak data, sebaiknya kalimat ini tidak muncul di sini)

Berdasarkan penelitian [11] Pada pembelajaran fisika materi kesetimbangan dinamis, dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar siswa terus meningkat dengan baik melalui penerapan metode STEM. Kesimpulan ini dapat diketahui melalui proses penyelidikan ilmiah dan penyelidikan *engineering* siswa yang melibatkan banyak variabel dan kemudian siswa harus mampu mengotrol variabel untuk mengidentifikasi variable tersebut. Dengan kegiatan dan aktivitas siswa seperti tersebut dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan.

## SIMPULAN

Keterlaksanaan metode STEM dari pertemuan pertama sampai terakhir masuk dalam kategori "Baik" dengan persentase pertemuan 1 yaitu 74,75%, pertemuan 2 yaitu 68,33%, pertemuan 3 yaitu 73,04%, pertemuan 4 yaitu 68,32%, dan pada pertemuan 5 yaitu 79,46%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh kegiatan dalam model pembelajaran STEM pada setiap pertemuan dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pisa, O. (2012). Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know. Haettu, 21, 2016.
2. Munandar, H., Izzani, L. M., & Yulian, M. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematic (Stem) Pada Konsep Asam Basa Di Sman 1 Baitussalam. Lantanida Journal, 7(2), 112.
3. Irwansyah, R., Darmayani, S., Mastikawati, M., Saputro, A. N. C., Wihartanti, L. V., Fauzi, A., Arifudin, O., Purandina, I. P. Y., Latifah, E. D., & Septiyani, T. (2021). Perkembangan Peserta Didik.
4. Firdausichuuriyah, C. (2017). Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo (Implementation of Guided Inquiry to Increase Student Critical Thinking Skill on Electrolyte Solution Materials in X Grade of SMAN 4 Sidoarjo). UNESA Journal of Chemical Education, 6(2).
5. Disman, D., Kurjono, K., & Fauziyah, A., 2017. Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI) dan Guided Inquiry (GI)

Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Manajerial: Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 17(2), 147–156.

6. Putri, A. F. A., Utami, B., & Saputro, A. N. C. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Disertai Eksperimen Untuk Meningkatkan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 27–35.
7. Sholeh, M. I. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Terintegrasi Socio-Scientific Issue (SSI) dan Keislaman. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 37–57.
8. Astuti, H. (2012). Efektivitas Penggunaan Media TTS dan Kartu Soal di dalam Metode Diskusi pada Materi Koloid Kelas XI Semester Genap SMA N Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012.
9. Izzani, L. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. *UIN Ar-Raniry Banda Aceh*.
10. Erwinsyah, A. (2016). Pengelolaan Pembelajaran Sebagai Salah Satu Teknologi Dalam Pembelajaran. 4, 80–94.
11. Suriti, K. M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2019/2020. *Widyadari: Jurnal Pendidikan*, 22(1), 382–394.

(usahakan rata kolom kanan kiri)

## UNESA Journal of Chemical Education

Alamat: Jurusan Kimia FMIPA Unesa Gedung C6 lantai 1 Jl. Ketintang Surabaya  
Telp. 031-8298761 pes 310 email: [unesa.j.chem.edu@gmail.com](mailto:unesa.j.chem.edu@gmail.com)

## LEMBAR TELAAH ARTIKEL UJCED

Judul Artikel	:	<i>The Performance Of STEM Learning Models of Colloid Material Riviewed From Learning Activity</i>
---------------	---	--

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menelaah naskah ini berdasarkan aspek-aspek berikut dengan memberikan tanda centang. Proses telaah dilakukan dalam **segi konten artikel**. Saran untuk perbaikan artikel dapat dituliskan di kolom sebelah kanan.

No	Aspek	Penilaian		Saran Penelaah
		Ya	Tidak	
1.	Apakah artikel pernah dimuat pada media lain?*)		√	
2.	Apakah judul artikel cukup ringkas dan dapat melukiskan isi makalah dengan jelas?	√		
3.	Apakah artikel ditulis dengan <b>bahasa Indonesia/ bahasa Inggris</b> yang baik dan benar?	√		
4.	Apakah ABSTRAK telah merangkum secara singkat dan jelas tentang tujuan penelitian, metode yang digunakan, ringkasan hasil dan simpulan?		√	ada pertemuan ke-5, metode dan instrumen penelitian sebaiknya ditulis singkat.
5.	Apakah PENDAHULUAN menguraikan dengan jelas tentang: masalah dan ruang lingkup serta status ilmiah dewasa ini dan tujuan penelitian.		√	Dasar untuk membahas keterlaksanaan pembelajaran mohon diperbaiki.
6.	Apakah METODE telah ditulis secara jelas sehingga percobaan/penelitian tersebut dapat diulang?		√	Batas keterlaksanaan pembelajaran dikatakan berhasil berapa persen?
7.	Apakah HASIL DAN PEMBAHASAN disusun secara terperinci sebagai berikut: data yang disajikan telah diolah, dituangkan dalam bentuk tabel atau gambar, serta diberi keterangan yang mudah dipahami. Pada bagian pembahasan terlihat adanya kaitan antara hasil yang		√	Di tabel 2 diperhatikan untuk jumlah pertemuan. Pembahasan lebih focus pada kegiatan guru, bukan aktivitas siswa. Lebih dipertajam makna performance dalam menjabarkan keterlaksanaan pembelajaran.



## UNESA Journal of Chemical Education

Alamat: Jurusan Kimia FMIPA Unesa Gedung C6 lantai 1 Jl. Ketintang Surabaya  
Telp. 031-8298761 pes 310 email: [unesa.j.chem.edu@gmail.com](mailto:unesa.j.chem.edu@gmail.com)

No	Aspek	Penilaian		Saran Penelaah
		Ya	Tidak	
	diperoleh dan konsep dasar dan atau hipotesis.			
8.	Apakah SIMPULAN berisi secara singkat dan jelas tentang: esensi penelitian dan sesuai dengan tujuan?		√	Kurang memperlihatkan performance keterlaksanaan pembelajaran
9.	Apakah DAFTAR PUSTAKA telah ditulis secara benar sesuai dengan petunjuk penulisan?		√	Usahakan rata bawah.

\*) Sepengetahuan Bapak/Ibu dan akan diperiksa ulang dengan Program Turnitin

**REKOMENDASI**

(.....) 1. Naskah dapat diterima tanpa perbaikan.

(√ ) 2. Naskah dapat diterima dengan perbaikan

(.....) 3. Naskah tidak layak dimuat dengan alasan:

.....  
.....

Penelaah, 5 September 2021



Dr. Muchlis, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197209152003121001

**THE PERFORMANCE OF STEM LEARNING MODELS  
OF COLLOID MATERIAL RIVIEWED FROM  
LEARNING ACTIVITY**

**Layla Mufidah, \*Fatayah Fatayah, dan Ika Farida Yuliana**  
Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Billfath

**e-mail:** [fatayah.billfath@gmail.com](mailto:fatayah.billfath@gmail.com)\*

**Abstrak**

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam peraturan Menteri pendidikan dan kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 menunjukkan bahwa siswa harus memiliki keterampilan yang komprehensif diantaranya: mampu bertindak kreatif, produktif, nalar kritis, sikap mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Hal tersebut menuntut guru untuk memberikan variasi model pembelajaran yang mampu mendorong berkembangnya keterampilan siswa. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan model pembelajaran STEM yang menekankan pembelajaran pada masalah di kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengetahui keterlaksanaan penerapan model pembelajaran STEM pada materi koloid ditinjau dari aktivitas siswa. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan observasi pengamatan ahli terhadap proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan model STEM. Hasil pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran STEM diperoleh nilai 74,75% untuk pertemuan pertama, 68,33% untuk pertemuan ke dua, 73,04% untuk pertemuan ke tiga, 68,32% untuk pertemuan ke empat dan 79,46% untuk pertemuan ke lima. Dari ke lima pertemuan, semua hasil skor pengamatan tergolong dalam kategori "Baik".

**Kata Kunci:** Keterlaksanaan model, STEM, Koloid.

**Abstract**

The level of graduate competence (SKL) in the 2016 states number 20 ministry of education and culture ordinance suggests that students should have comprehensive skills among them: Capable of acting creatively, productively, critical reason, self-reliance, collaborative, and communicative. It requires teachers to provide a variety of learning models that can encourage developing students' skills. One solution is to use stem learning models that emphasize learning on problems in everyday life. The purpose of this study is to describe and identify the observational application of the stem-learning model on the colloid material covered by student activity. This type of study is a quantitative descriptive with expert observation observations of the learning processes used using STEM models. The results of the observations of the advanced model of STEM learning gained value 74,75% for the first meeting, 68,33% for the second meeting, 73,04% for the third meeting, 68,32% for the fourth meeting, and 79,46% for the fifth meeting. From the five meetings, all the results of the observation scores came in the "good" category.

**Key words:** Model alignment, STEM, Colloid.

**Commented [R1]:** Sesuai template UJCEd untuk naskah dalam bahasa Indonesia dilengkapi dengan judul dalam bahasa Indonesia

**Commented [R2]:** Kalimat diperbaiki, dengan rumusan yang lebih jenderal, tanpa ada rujukan tahun. Kalimat yang seperti ini dapat diletakkan pada body teks (misalnya pada pendahuluan)

**Commented [R3]:** Metode diperjelas

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju yang ditandai dengan munculnya teknologi menuntut institusi pendidikan untuk melakukan terobosan baru dalam kaitannya mempersiapkan sumber daya manusia. Hal ini dapat dilakukan melalui pendidikan yang mampu mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan mampu memecahkan masalah [1].

Peran pendidikan pada abad 21 menjadi kunci dalam perbaikan Sumber Daya Manusia. Semua institusi pendidikan baik guru dan siswa harus mampu beradaptasi untuk merespon kemajuan zaman dengan menyiapkan sistem pendidikan dan menyesuaikan kompetensi guru maupun siswa pada kemajuan teknologi sekarang. Proses pendidikan yang dilaksanakan harus mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat yakni dengan menghasilkan *output* yang produktif, inovatif dan kreatif [2].

Anak usia sekolah menengah berada pada operasi formal artinya mampu bernalar menggunakan konsep-konsep abstrak, dapat memberikan argumentasi yang logis, dan kritis terhadap pemecahan masalah [3]. Berkaitan dengan hal tersebut, maka proses Pendidikan saat ini perlu menekankan penguasaan kemampuan berfikir kritis dan logis oleh siswa. Hal ini penting untuk dapat menghasilkan *output yang* produktif, inovatif dan kreatif [4]. Maka dari itu, dengan memaksimalkan seluruh aktivitas berfikir yang disesuaikan dengan teori konstruktivis yakni mampu berfikir kritis dalam merespon peristiwa yang ada dalam kehidupan sehari-hari siswa diharuskan mampu membangun pengetahuan dan menemukan konsep sendiri [5].

Faktanya seringkali ditemukan suatu proses pembelajaran kurang terlaksana dengan baik. Hal itu disebabkan karena guru kurang melakukan variasi dalam menyampaikan materi kepada siswa dan hanya menggunakan metode ceramah, sehingga siswa merasa malas dan bisa melakukan kegiatan lain yang tidak diinginkan seperti halnya main dengan teman, ramai bahkan

mengantuk. Sesuai dengan penelitian [6] bahwa materi yang disampaikan guru dengan metode ceramah menjadikan siswa susah memahami konsep materi yang disampaikan dan menemukan jawaban atas permasalahan yang ada.

Hasil studi lembaga internasional yang fokus untuk mengukur kemampuan dalam pembelajaran MIPA (*Trends in International Mathematics and Science Study and PISA*) menunjukkan bahwa keterampilan siswa masih tergolong rendah dalam kemampuan berpikir kritis [7]. Dijumpai bahwa siswa belum mampu berfikir kreatif dan belum mampu memecahkan permasalahan yang ada bahkan jika dikaitkan dengan dunia nyata. Selain itu, permasalahan yang ditemukan pada saat proses pembelajaran khususnya pada materi sistem koloid adalah siswa beranggapan bahwa materi tersebut tergolong materi hafalan dan terlalu banyak konsep sehingga siswa kurang berminat untuk mempelajarinya, ditambah lagi jika penyajian materi yang hanya disampaikan dengan metode ceramah. Hal tersebut menyebabkan siswa merasa bosan dan pembelajaran terkesan monoton [8].

Berdasarkan pernyataan tersebut solusi untuk mendesain proses pembelajaran agar cocok dengan latar belakang masalah dan sesuai dengan tuntutan abad 21 yakni dengan menerapkan model yang melibatkan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam suatu proses kegiatan belajar mengajar yang dikenal dengan istilah metode STEM. Untuk melatih siswa yang mampu berfikir kreatif dan kritis, kegiatan siswa harus berbasis pada kenyataan kehidupan agar metode STEM tepat digunakan dalam menemukan solusi permasalahan. Sehingga dengan solusi penerapan metode tersebut diusahakan kegiatan siswa tidak lagi hanya mencatat dan mendengarkan saja.

Salah satu keberhasilan dari penerapan metode STEM adalah pada penelitian [2] bahwa penerapan metode STEM sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Hal tersebut dilihat dari data nilai yang menunjukkan signifikansi (*2- italic*) pada *post-test* materi

**Commented [R4]:** Kalimat dapat diperbaiki. Kata sehingga tidak diawal kalimat karena sebagai kata sambung.

konsep asam basa, yakni sebesar  $0,000 < 0,05$  yang menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh data keterlaksanaan penerapan metode STEM pada materi koloid yang ditinjau dari aktivitas belajar siswa; mengetahui hasil belajar siswa dengan pembelajaran STEM pada materi koloid. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu telah ditemukan keberhasilan-keberhasilan lain penggunaan model STEM, diantaranya adalah pada penelitian [9] diketahui bahwa analisis data dari hasil belajar siswa berdasarkan *uji t* menunjukkan nilai *sig.* (2-italic) yang memperoleh nilai sebesar  $0,000 < 0,05$  yang artinya pembelajaran sangat berpengaruh jika diajar menggunakan metode STEM. Pembuktian dari keberhasilan penerapan metode STEM dapat diketahui dari perolehan nilai hasil belajar siswa yang memiliki nilai di atas KKM dibanding dengan siswa yang tidak diajar menggunakan metode STEM.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif kuantitatif dengan observasi pengamatan ahli terhadap proses pembelajaran yang diterapkan menggunakan metode STEM. Penelitian ini dilakukan di MA Fathul Hidayah Pangean kelas XI IPA B dengan jumlah 23 anak. Selama penelitian, peneliti menggunakan panduan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sebagai salah satu perangkat pembelajaran dan instrumen lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan metode STEM.

Perangkat pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen lembar observasi keterlaksanaan telah melalui tahap konsultasi dan revisi dari dosen pembimbing. Hal tersebut bertujuan untuk menjadikan perangkat pembelajaran dan instrumen sesuai dan layak untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Pengumpulan data keterlaksanaan metode pembelajaran didapat dari hasil observasi 2 orang pengamat yang merupakan mahasiswa pendidikan kimia setiap proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui keterlaksanaan metode STEM dilihat dari kesesuaian proses pembelajaran yang dilakukan guru dengan langkah-langkah yang dirangkai sesuai dengan sintak penerapan metode STEM. Kategori hasil skor dapat dilihat berdasarkan kriteria penskoran yang sudah ditetapkan. Skor pengamatan keterlaksanaan metode STEM yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus persen keterlaksanaan seperti berikut ini:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah skor keterlaksanaan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus % keterlaksanaan di atas, dapat digunakan untuk mengetahui hasil keterlaksanaan metode STEM tiap 1 kali pertemuan. Persentase rata-rata yang mencapai  $\geq 61\%$  menggambarkan keterlaksanaan penerapan metode STEM. Persentase tersebut disesuaikan dalam kategori yang mengacu pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran STEM

Kategori	Skor
Buruk Sekali	0%-20%
Buruk	21%-40%
Cukup	41%-60%
Baik	61%-80%
Baik Sekali	81%-100%

Adopsi [4]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode STEM dapat diimplementasikan dengan mengacu pada problem di kehidupan sehari-hari dengan memunculkan keterampilan berfikir kritis, agar proses pembelajaran lebih menyenangkan dan efektif. Dengan menggunakan lembar observasi yang disesuaikan dengan RPP, keterlaksanaan metode STEM dapat diketahui

**Commented [R5]:** Disarankan jika ada arsip nilai siswa, lebih baik lagi jika dilengkapi dengan hasil belajar siswa agar tampak makna pembelajaran STEM nya.

**Commented [R6]:** Kalimat ini bisa dicek kembali posisinya. Mungkin menjadi bagian dari latar belakang, jadi letaknya sebelum tujuan, agar tidak kembali lagi setelah mengerucut tujuannya.

**Commented [R7]:** Di salah satu MA dengan subyek penelitian siswa kelas XI IPA..... Dst. (tidak perlu disebutkan nama sekolahnya)

secara akurat. Selama proses pembelajaran berlangsung kegiatan guru diamati oleh observer dan mendapatkan skor hasil seperti pada Tabel 2. Tabel 2. Skor Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan

Kegiatan		Pertemuan Ke-				5
		1	2	3	4	
Pendahuluan	Obs 1	17	21	17	20	16
	Obs 2	18	15	17	23	23
Reflection	Obs 1	8	9	9	10	10
	Obs 2	10	12	11	12	3
Research	Obs 1	9	9	9	12	18
	Obs 2	12	12	12	9	20
Inti Discovery	Obs 1	6	3	10	4	12
	Obs 2	9	4	14	3	12
Application	Obs 1	16	6	12	4	5
	Obs 2	18	5	17	2	5
Communication	Obs 1	8	4	7	9	5
	Obs 2	5	2	8	2	5
Penutup	Obs 1	11	11	11	11	11
	Obs 2	10	10	10	9	13

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa pada pertemuan ke-1, 2 dan 3 skor terendah ada pada tahap *communication*. Pada tahap ini penerapan langkah-langkah dalam pembelajaran masih kurang maksimal yang disebabkan karena kurangnya waktu jam pelajaran untuk menerapkan langkah pembelajaran yang sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Hal itu mengakibatkan terpotongnya langkah-langkah pembelajaran untuk diterapkan sehingga penerapan langkah-langkah hanya mendapatkan waktu yang cukup singkat.

Pada pertemuan ke-4 skor terendah ditemukan pada tahap *aplication* dan *communication*. Pada tahap *aplication* realita pelaksanaan langkah pembelajaran jauh dari harapan, dimana yang seharusnya peserta didik diminta menuliskan hasil pencarian yang didapatkan namun kenyataannya guru masih kurang maksimal dalam menuntun peserta didik untuk dapat melaksanakan langkah pembelajaran

sesuai dengan yang sudah ditetapkan. Pada tahap *communication* kurangnya waktu jam pelajaran yang menjadi kendala sehingga langkah-langkah pembelajaran kurang bisa berjalan secara maksimal. Hasil skor rata-rata pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran oleh 2 orang pengamat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Skor Observasi Keterlaksanaan RPP

Dari hasil kategori pengamatan (observasi), rata-rata skor dari kedua pengamat termasuk dalam kategori “baik”, hal itu menyatakan bahwa hasil sudah memadai jika metode STEM dapat digunakan sebagai variasi metode untuk pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diberikan kepada pengamat sebelum dimulainya proses pembelajaran. Selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, kegiatan guru diamati oleh pengamat yakni dua mahasiswa dari prodi pendidikan kimia.

Untuk mengetahui keterlaksanaan metode STEM, dapat dilakukan dengan cara mengisi lembar observasi keterlaksanaan metode. Lembar Observasi dapat diisi sebanyak lima kali sesuai dengan banyaknya jumlah pertemuan dalam penelitian. Penilaian yang diisi pada lembar observasi yakni, langkah-langkah kegiatan guru selama proses pembelajaran. Rata-rata skor lembar observasi tiap pertemuan disajikan dalam Gambar 2.

Commented [R12]: Gambarnya diperjelas agar terbaca, tidak buram. Gambar ini sudah dicoba dipertajam

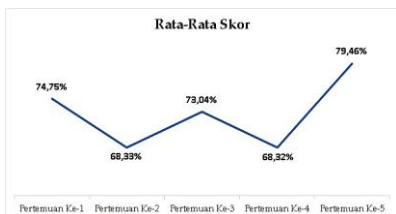
Commented [R11]: Keterangan Gambar..... diletakkan dibawah gambar. Mohon dicek juga untuk gambar-gambar yang lain. Ini sudah dicoba direvisi.

Commented [R8]: Sudah ada nomer table yang dirujuk, tidak perlu kata di atas, dibawah, dlll. Langsung saja merujuk Tabel atau Gambar yg dimaksud.

Commented [R9]:

Commented [R10R9]: oleh

Commented [R13]: Metode apa yang dimaksud? Metode, atau model atau pendekatan



Gambar 2. Rata-rata Skor Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan

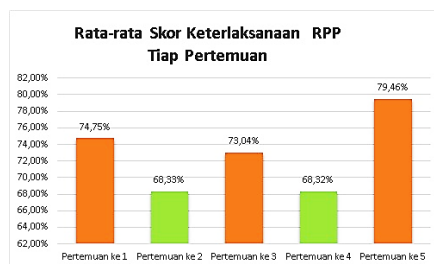
Pada Gambar 2 dapat dijelaskan, rata-rata skor keterlaksanaan RPP yang diamati oleh pengamat semua masuk dalam kategori “Baik” pada setiap pertemuan. Hal tersebut disebabkan karena pelaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan oleh guru sesuai dengan RPP yang telah dirancang, sehingga pembelajaran dapat dikatakan terlaksana secara efektif. Kegiatan belajar mengajar selama proses penelitian dilaksanakan pada hari Selasa dan Kamis untuk menyamakan dengan jadwal mata pelajaran kimia kelas XI IPA B. Penelitian dilaksanakan mulai pada tanggal 25 Mei 2021 sampai selesai.

Rata-rata skor keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama hingga terakhir seharusnya mengalami peningkatan meskipun tidak signifikan, namun pada penelitian ini rata-rata skor tiap pertemuan memiliki persentase yang naik turun. Hal itu disebabkan karena penerapan langkah-langkah pembelajaran dalam pelaksanaan penelitian masih ada yang kurang maksimal. Seperti pada pertemuan ke-2 guru kurang baik dalam membuka pelajaran, yang seharusnya ketika awal masuk guru membuka pelajaran dengan ucapan salam dan menanya kabar tetapi pada penerapannya guru hanya mengucapkan salam saja. Pada pertemuan ke-4 penerapan langkah-langkah pembelajaran yang

dilakukan guru kurang baik pada saat membuka dan menutup pembelajaran.

Secara keseluruhan langkah-langkah pembelajaran STEM yang sudah sangat terlaksana adalah pada tahap inti, yakni pada bagian *reflection, research, discovery dan application*. Jika dibuat grafik, grafik rata-rata skor keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama hingga terakhir akan terlihat seperti Gambar 3 berikut:

Gambar 3. Rata-rata Skor Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan



Pembelajaran yang dilaksanakan dengan model STEM ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap awal, inti dan akhir. Secara umum pada tahap pendahuluan kegiatan yang dilakukan guru adalah guru memberikan salam, meminta siswa berdo'a, mengecek kehadiran, memberi motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada tahap inti terdapat 5 fase yang mencakup *reflection, research, discovery, application, communication*. Sedangkan pada tahap penutup kegiatan yang dilakukan guru adalah meminta siswa untuk menyimpulkan pelajaran, meminta siswa mengulang pelajaran saat di rumah dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya, memperkuat pemahaman siswa, dan meminta siswa untuk menutup pertemuan dengan berdo'a.

*Gregorio* dalam penelitiannya menyatakan bahwa, keberhasilan pendidikan anak di kelas dapat tercapai melalui proses pengorganisasian pembelajaran [10]. Penelitian ini dapat diketahui bahwa keterlaksanaan penerapan model STEM berjalan baik dan sesuai

Commented [R14]: Kalimat dan kata diperbaiki

Commented [R15]: Posisi dibawah gambar.

Commented [R16]: Ditambahkan tahun dalam kurung (tahun). Tetapi yang ada pada daftar pustakan no. 10 Erwinsyah. Mohon dicek.

rancangan dengan skor rata-rata setiap pertemuan mencapai nilai 70% yang masuk dalam kategori “baik”. Hal itu dapat membuktikan bahwa guru mampu mengelola kelas dan proses pembelajaran berjalan dengan baik sehingga berdampak positif terhadap keberhasilan dan ketuntasan belajar siswa.

Diketahui nilai keberhasilan belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran STEM semakin membaik dibanding dengan proses pembelajaran yang tidak menerapkan model STEM. Dari hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran STEM yang baik juga dapat mempengaruhi kenaikan hasil belajar. Didukung hasil

Berdasarkan penelitian [11] Pada pembelajaran fisika materi kesetimbangan dinamis, dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar siswa terus meningkat dengan baik melalui penerapan metode STEM. Kesimpulan ini dapat diketahui melalui proses penyelidikan ilmiah dan penyelidikan *engineering* siswa yang melibatkan banyak variabel dan kemudian siswa harus mampu mengotrol variabel untuk mengidentifikasi variable tersebut. Dengan kegiatan dan aktivitas siswa seperti tersebut dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan.

#### SIMPULAN

Keterlaksanaan metode STEM dari pertemuan pertama sampai terakhir masuk dalam kategori “Baik” dengan persentase pertemuan 1 yaitu 74,75%, pertemuan 2 yaitu 68,33%, pertemuan 3 yaitu 73,04%, pertemuan 4 yaitu 68,32%, dan pada pertemuan 5 yaitu 79,46%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh kegiatan dalam model pembelajaran STEM pada setiap pertemuan dapat terlaksana dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Pisa, O. (2012). Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know. Haettu, 21, 2016.
2. Munandar, H., Izzani, L. M., & Yulian, M. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematic (Stem) Pada Konsep Asam Basa Di Sman 1 Baitussalam. Lantanida Journal, 7(2), 112.
3. Irwansyah, R., Darmayani, S., Mastikawati, M., Saputro, A. N. C., Wihartanti, L. V., Fauzi, A., Arifudin, O., Purandina, I. P. Y., Latifah, E. D., & Septiyani, T. (2021). Perkembangan Peserta Didik.
4. Firdausichuuriyah, C. (2017). Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo (Implementation of Guided Inquiry to Increase Student Critical Thinking Skill on Electrolyte Solution Materials in X Grade of SMAN 4 Sidoarjo). UNESA Journal of Chemical Education, 6(2).
5. Disman, D., Kurjono, K., & Fauziyah, A., 2017. Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI) dan Guided Inquiry (GI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Manajerial: Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi, 17(2), 147–156.
6. Putri, A. F. A., Utami, B., & Saputro, A. N. C. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Disertai Eksperimen Untuk Meningkatkan Interaksi Sosial dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. Jurnal Pendidikan Kimia, 4(4), 27–35.

Commented [R17]: Hal ini menunjukkan.....

Commented [R18]: Kalimat diperbaiki

Commented [R19]: Perlu dipertimbangkan kalimat ini, kesimpulan milik siapa. Apakah perlu kata kesimpulan, sehingga terkesan sebagai kesimpulan penelitian ini.

Commented [R20]: Simpulan disesuaikan dengan tujuan, jika tujuan ditambah, simpulannya juga ditambah dengan hasil belajar siswa

7. Sholeh, M. I. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Terintegrasi Socio-Scientific Issue (SSI) dan Keislaman. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 37–57.
8. Astuti, H. (2012). Efektivitas Penggunaan Media TTS dan Kartu Soal di dalam Metode Diskusi pada Materi Koloid Kelas XI Semester Genap SMA N Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012.
9. Izzani, L. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
10. Erwinsyah, A. (2016). Pengelolaan Pembelajaran Sebagai Salah Satu Teknologi Dalam Pembelajaran. 4, 80–94.
11. Suriti, K. M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2019/2020. *Widyadari: Jurnal Pendidikan*, 22(1), 382–394.