

**KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
PADA MATERI KOLOID**

**THE PERFORMANCE OF SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS (STEM) LEARNING MODELS
OF COLLOID MATERIAL**

Layla Mufidah, *Fatayah Fatayah, dan Ika Farida Yuliana

Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Billfath

e-mail: fatayah.billfath@gmail.com*

Abstrak

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang diharapkan pada Kurikulum 2013 adalah siswa 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 kesesuaian pembelajaran berdasarkan RPP model STEM yang telah disusun. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu mencoba mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran 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

Graduate Competency Standards (SKL) which are expected in the 2013 Curriculum are students to have comprehensive skills including: being able to act creatively, productively, critically, independent, collaborative, and communicative. This requires teachers to provide a variety of learning models that can encourage the development of student skills. One solution is to use a STEM learning model that emphasizes learning on problems in everyday life. The purpose of this study is to describe and determine the implementation of the STEM learning model on colloidal material in terms of the suitability of learning based on the STEM model lesson plans that have been compiled. The research design used in this study is descriptive analysis, which is trying to describe the implementation of learning using the STEM model. The results of observing the implementation of the STEM learning model obtained a value of 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 third meeting. five. From the five meetings, all the results of the observation scores were 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 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 model STEM. Proses pembelajaran yang berbasis pada kehidupan nyata diharapkan dapat melatih siswa mampu berfikir kreatif dan kritis. Penerapan model STEM juga diharapkan kegiatan siswa tidak lagi hanya mencatat dan mendengarkan saja.

Salah satu keberhasilan dari penerapan model STEM adalah pada penelitian [2] bahwa penerapan model 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 nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Penelitian yang senada juga ditemukan keberhasilan 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 model STEM. Pembuktian dari keberhasilan penerapan model STEM dapat diketahui dari perolehan nilai hasil belajar siswa yang memiliki nilai diatas KKM dibanding dengan siswa yang tidak diajar menggunakan model STEM.

Berdasarkan latar belakang, dan hasil analisis pustaka maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan memperoleh data

keterlaksanaan penerapan model STEM pada materi koloid yang ditinjau dari kesesuaian aktivitas pembelajaran berdasarkan RPP model STEM yang telah disusun.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan analisis deskriptif yaitu mencoba mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model STEM. Siswa salah satu Madrasah Aliah (MA) yang berada di Kabupaten Lamongan kelas XI IPA B yang berjumlah 23 anak adalah subjek penelitian dan yang menjadi obyek penelitian adalah materi koloid. Selama penelitian, peneliti menggunakan panduan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sebagai salah satu perangkat pembelajaran dan instrumen lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan model 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 selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui keterlaksanaan model STEM dilihat dari kesesuaian proses pembelajaran yang dilakukan guru dengan langkah-langkah yang dirangkai sesuai dengan sintak penerapan model STEM. Kategori hasil skor dapat dilihat berdasarkan kriteria penskoran yang sudah ditetapkan. Skor pengamatan keterlaksanaan model STEM yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus persen keterlaksanaan seperti berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{JSK}}{\text{JSM}} \times 100\%$$

Keterangan:

JSK = Jumlah Skor Keterlaksanaan

JSM = Jumlah Skor Maksimal

Berdasarkan rumus % keterlaksanaan di atas, dapat digunakan untuk mengetahui hasil keterlaksanaan model STEM tiap 1 kali pertemuan. 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]

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model STEM dikatakan terlaksana jika berada pada kategori baik dan baik sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model 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 model STEM dapat diketahui 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

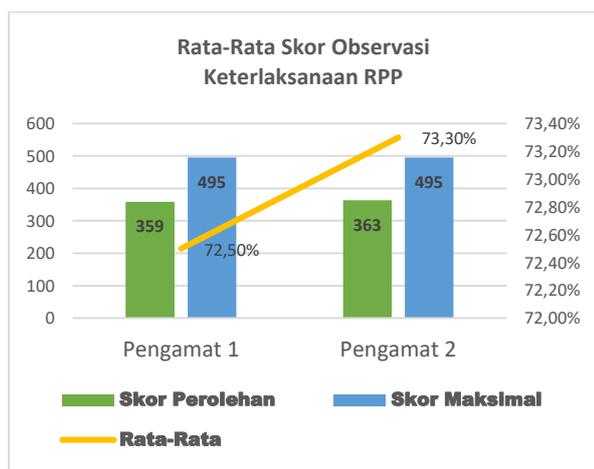
| Kegiatan | | Pertemuan Ke- | | | | |
|-------------------|-------|---------------|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pendahuluan | Obs 1 | 17 | 21 | 17 | 20 | 16 |
| | Obs 2 | 18 | 15 | 17 | 23 | 23 |
| Reflection | Obs 1 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 |
| | Obs 2 | 10 | 12 | 11 | 12 | 3 |
| Research | 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 |

Keterangan:

Obs 1 = Observer 1 Obs 2 = Observer 2

Berdasarkan Tabel 2 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 oleh 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.

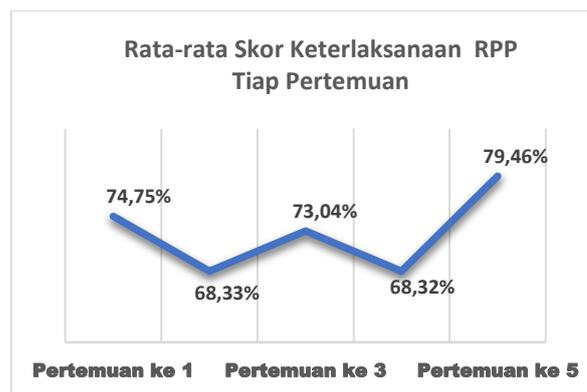


Gambar 1. Rata-rata Skor Observasi Keterlaksanaan RPP

Hasil kategori pengamatan (observasi) berdasarkan Gambar 1, rata-rata skor dari kedua pengamat termasuk dalam kategori “Baik”, hal

itu menyatakan bahwa hasil sudah memadai jika model STEM dapat digunakan sebagai variasi model 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.

Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model STEM yaitu dengan mengisi lembar observasi keterlaksanaan model STEM. 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.



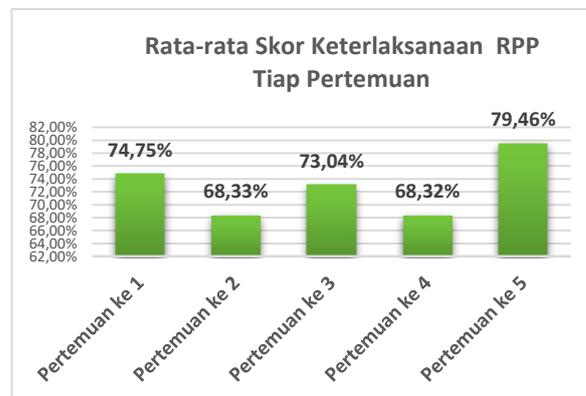
Gambar 2. Rata-rata Skor Keterlaksanaan RPP Tiap Pertemuan

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 persentasi yang naik turun. Hal itu disebabkan karena penerapan langkah-langkah pembelajaran dalam pelaksanaan penelitian masih ada yang kurang maksimal. Pada pertemuan ke-1 seharusnya guru meminta perwakilan peserta didik untuk memimpin do'a bersama sebelum pembelajaran dimulai, namun pada kenyataannya guru menjalankan langkah tersebut tidak sesuai tahapan yang ada pada RPP yang sudah dirancang. 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-3 permasalahan yang terjadi sama seperti pada pertemuan pertama, dimana seharusnya guru meminta perwakilan peserta didik untuk memimpin do'a bersama sebelum pembelajaran dimulai, namun pada kenyataannya guru menjalankan langkah tersebut tidak sesuai tahapan yang ada pada RPP yang sudah dirancang. Pada pertemuan ke-4 penerapan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan guru kurang baik pada saat membuka dan menutup pembelajaran. Pada pelaksanaan tahap membuka pelajaran seharusnya salah satu peserta didik diminta untuk memimpin doa, namun pada tahap ini guru lupa untuk menerapkannya sehingga langkah pembelajaran dipindah setelah guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada pertemuan ke-5 secara keseluruhan langkah pembelajaran sudah terlaksana dengan baik, hanya saja pada kegiatan penutup guru hanya meminta peserta didik untuk mengulang pelajaran yang sudah disampaikan tanpa meminta peserta didik untuk menjelaskan materi selanjutnya.

Secara keseluruhan langkah-langkah pembelajaran STEM yang terlaksana dengan baik 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. Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa skor keterlaksanaan RPP tiap pertemuan diperoleh skor antara 61% sampai 80% (kategori baik)

Senada dengan *Gregorio* dalam *Erwinsyah* (2016) menyatakan bahwa dengan STEM proses pembelajaran berjalan baik (keterlaksanaan 70%) sehingga berdampak positif terhadap keberhasilan dan ketuntasan belajar [10]. Penelitian [11] juga mengatakan bahwa dengan penerapan STEM Pada pembelajaran fisika materi kesetimbangan dinamis, dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar siswa terus meningkat dengan baik.

SIMPULAN

Keterlaksanaan model 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. OECD. 2014. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris: OECD Publishing.
2. Munandar, H., Izzani, L. M., & Yulian, M. 2019. Penggunaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematic (Stem) Pada Konsep Asam Basa Di Sman 1 Baitussalam. *Lantanida Journal*. Vol. 7, No. 2, pp. 112-122.
3. Irwansyah, R., Darmayani, S., Mastikawati, M., Saputro, A.N.C., Wihartanti, L.V., Fauzi, A., Arifudin, O., Purandini, I.P.Y., Latifah, E.D., Septiyani, T., Pangestika, R.R., Fatayah, F., Ayuningtyas, P., Lemba, V.C., & Hartono, R. 2021. *Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Widina.
4. Firdausichuuriyah, C., & Nasrudin, H. 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*. Vol. 6, No. 2, pp. 184-189.
5. Disman, D., Kurjono, K., & Fauziyah, A. 2017. Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) dan Guided Inquiry (GI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Manajerial: Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*. Vol. 17, No. 2, pp. 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*. Vol. 4, No. 4, pp. 27–35.
7. Sholeh, M. I. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Terintegrasi Socio-Scientific Issue (SSI) dan Keislaman. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 2, No. 2, pp. 37–57.
8. Astuti, H. 2012. *Efektivitas Penggunaan Media TTS dan Kartu Soal di dalam Metode Diskusi pada Materi Koloid Kelas XI Semester Genap SMAN Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
9. Izzani, L. M. 2019. *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
10. Erwinsyah, A. 2016. Pengelolaan Pembelajaran Sebagai Salah Satu Teknologi Dalam Pembelajaran. *Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. Vol. 4, No. 2, pp. 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*. Vo. 22, No. 1, pp. 382–394.