



STEM LEARNING IN CHEMISTRY BASED ON MERDEKA BELAJAR

Nika Rosa Agustina¹

¹ Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan
nikaagustina@gmail.com

Abstract

Pre-designed learning to carry out the learning process is the key to successful learning. The lesson plan developed with reference to the curriculum material, as well as the characteristics of students. In learning chemistry, you can use learning methods that can make students enthusiastic in learning and understanding chemistry. In learning chemistry, you can use a STEM learning approach that has aspects of Science, Technology, Engineering and Mathematics that must be needed by students in facing the 21st century. After carrying out the learning process with the STEM learning approach, it is hoped that students can master the material and skills to face the real world and to solutions to the problems they will face. Thus, this article discusses how the learning approach is used in chemistry lessons based on independent learning in accordance with policies that facilitate administration for educators to focus on the learning process in order to produce good learning and be able to improve student learning outcomes for the better.

Keywords: *STEM Learning, Learning Implementation Plan, Independent Learning*

I. PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan zaman dimana berbagai aspek kehidupan manusia modern berkembang di mana teknologi maupun pendidikan berkembang. Banyak negara mempunyai peningkatan Kebutuhan sumber daya manusia untuk menjadi individu yang siap menghadapi tantangan pada abad 21 (Storksdieck, 2016). beberapa negara juga menerapkan pendidikan berbasis sains dan teknologi untuk menghasilkan manusia-manusia yang berkualitas di bidangnya serta untuk meningkatkan sumber daya manusia (Ridwan,dkk, 2017).

Dalam pembelajaran di sekolah pemahaman peserta didik mengenai ilmu sains masih banyak pengembangan pengembangan pemahaman mengenai bagaimana pembelajaran sains. Melalui pembelajaran peserta didik dapat memperoleh keterampilan untuk kehidupan sehari-hari dari pembelajaran di sekolah. Untuk dapat bersaing di abad 21 Indonesia wajib untuk ikut serta menghasilkan sumber daya manusia yang mampu bersaing untuk dapat mencapai tuntutan dunia yang diperlukan harus melakukan upaya besar untuk memperbaiki sumber

daya manusia khususnya pendidikan (Norhaqikah & Osman, 2017). Berdasarkan hasil Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2006, Indonesia menduduki peringkat ke-50 dari 57 negara yang mengikuti program penilaian tingkat internasional yang mengukur tingkat kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam menghadapi masalah dunia nyata. Pada tahun 2009 Indonesia berada di peringkat ke 60 dari 65 negara yang ikut menjadi peserta dari data tersebut menunjukkan bahwa pendidikan Indonesia mempunyai kualitas yang masih rendah dibandingkan dengan negara lain. Hal tersebut dapat menjadi dampak bagi lulusan yang dihasilkan adalah rendah. Untuk dapat mempunyai lulusan yang berkompetensi dan yang memiliki kemampuan serta keahlian yang baik dalam bidang teknologi maka harus memiliki kompetensi STEM (Hadinugrahaningsih, dkk, 2017). Lulusan yang mempunyai kompetensi STEM dinilai mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menyelesaikan masalah, jumlah lulusan Indonesia yang memiliki kompetensi STEM masih sangat sedikit karena berdasarkan tuntutan zaman bahwa dibutuhkan tenaga kerja yang berkualitas dalam jumlah yang besar untuk memenuhi standar pendidikan abad 21 dan menghadapi persaingan kerja sehingga dapat dilakukan inovasi dalam pendidikan yaitu salah satunya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM di sekolah (Wan Husin et al., 2016). Dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEM dalam pembelajaran serta mengintegrasikan dan mengimplementasikan aspek-aspek STEM dapat menciptakan peserta didik yang siap untuk bersaing di dunia kerja dan memiliki kemampuan serta kecakapan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari yang menggunakan teknologi serta inovasinya.

Pembelajaran kimia adalah kegiatan yang biasa dikenal dengan pembelajaran yang abstrak sehingga peserta didik kesulitan untuk memahami kimia. Hal ini dikarenakan materi kimia memiliki karakteristik yang cukup sulit untuk dipahami. Dengan demikian pembelajaran kimia dapat disampaikan kepada peserta didik menggunakan metode pembelajaran atau pendekatan pembelajaran yang dapat mengaitkan pendekatan pembelajaran dan kimia sehingga pada saat proses pembelajaran dapat meningkatkan perhatian dan motivasi peserta didik sehingga pembelajaran kimia menjadi lebih menarik dan dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi (Permanasari, 2016).

Tidak hanya teknologi dan pendidikan yang berkembang tetapi juga kebijakan-kebijakan pendidikan juga berkembang termasuk pada tahun 2019 pemerintah mengeluarkan kebijakan merdeka belajar di mana pemerintah ingin pembelajaran di sekolah mampu

menciptakan kemerdekaan berpikir. Terdapat empat pokok kebijakan Merdeka belajar yaitu Ujian Nasional (UN) digantikan oleh asesmen kompetensi minimum dan survei karakter, Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN) akan diserahkan ke sekolah, penyederhanaan rencana pelaksanaan pembelajaran cukup dibuat satu halaman saja dan dalam penerimaan peserta didik baru sistem zonasi diperluas. Berdasarkan kebijakan Merdeka belajar dalam pembelajaran dapat menggunakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat penyederhanaan administrasi untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas ydapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Berdasarkan hal-hal yang sudah diuraikan dalam artikel ini akan membahas tentang pembelajaran STEM dalam kimia berbasis merdeka belajar.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kajian literature menggunakan deskriptif analisis dan referensi teoritis yang relevan dengan masalah yang ditemukan. Artikel ini didasarkan pada hasil ulasan sejumlah artikel empiris dan konseptual tentang pembelajaran STEM berbasis Merdeka Belajar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)

STEM atau Science, Technology, Engineering, and Mathematics merupakan sebuah strategi pendekatan metode pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media dalam belajar. Dengan menggunakan pendekatan STEM peserta didik dapat mengenal ilmu sains dan teknik teknologi dan matematik (Kapila & Iskander, 2014). Sudah banyak artikel maupun jurnal-jurnal yang memuat tentang pendekatan STEM dan implementasinya dalam pembelajaran. Diawali dengan munculnya STEM education yang mulai dipublikasi di Amerika pada tahun 2012 pada tahun tersebut STEM education masih sangat sedikit dan belum memiliki langkah-langkah pembelajarannya sedangkan di Indonesia pembelajaran STEM education mulai dilakukan pada tahun 2014 karena dapat dilihat pada tahun 2015 mulai banyak publikasi yang memuat tentang STEM education sampai dengan sekarang tahun 2021. Implementasi STEM sudah sangat banyak variasi dan banyak digunakan untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik seperti mengembangkan bahan ajar media pembelajaran dan penilaian berbasis STEM dapat dilihat sudah banyaknya hasil penelitian yang menyatakan bahwa meningkatnya kemampuan kompetensi maupun literasi peserta didik dalam menggunakan metode pembelajaran berbasis STEM (Cite & Published, 2013). STEM education dapat mendukung

kebijakan Merdeka belajar secara komprehensif agar dapat membuat sesuatu yang lebih terbaru (Lam, Doverspike, dkk, 2008).

Pendekatan STEM dapat membuat peserta didik merasa bahwa pendidikan dapat mereka lakukan serta bermanfaat dalam menyelesaikan masalah. Melalui pembelajaran pemecahan masalah peserta didik diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang akan dihadapi di dunia nyata. STEM juga dapat digunakan secara efektif dalam pendekatan pembelajaran sehingga dapat membuat peserta didik belajar lebih relevan dan membuat munculnya pengalaman yang berarti serta mendorong peserta didik dalam memecahkan masalah Dengan berpikir tingkat tinggi (Permanasari, 2016).

2. Pendekatan Pembelajaran STEM

Pendekatan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dalam pendidikan dimana aspek teknologi teknik dan matematika diintegrasikan dengan proses pendidikan pada pemecahan masalah untuk kehidupan sehari-hari dengan pendekatan pembelajaran STEM dapat membantu peserta didik menggunakan efek prinsip teknik sains teknologi dan matematika untuk mengembangkan STEM yang bermanfaat bagi kehidupan (Reynolds, Yazdani, & Manzur, 2013). Dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran peserta didik dapat mengerti serta mempunyai pengetahuan, sikap keterampilan untuk mengidentifikasi masalah dalam kehidupan, menjelaskan fenomena yang ada di alam, membuat dan menarik kesimpulan berdasarkan isu terkait STEM, serta memahami karakteristik STEM sebagai bentuk pengetahuan. Tujuan STEM untuk peserta didik agar peserta didik dapat menguasai kompetensi abad 21 dan kesiapan tenaga kerja STEM sedangkan bagi pendidik tujuannya adalah untuk meningkatkan materi pengetahuan (Farwati, dkk, 2018). Dengan menggunakan pembelajaran STEM diharapkan hasil belajar peserta didik dapat meningkat begitu juga dengan kemampuan, sedangkan untuk pendidik perubahan dalam proses belajar mengajar serta peningkatan materi STEM yaitu pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan dan dapat lebih baik dibandingkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang biasa. Peningkatan pembelajaran menggunakan STEM dapat membentuk karakter peserta didik yang dapat mengetahui pengetahuan dan menerapkannya dengan keterampilan yang dimiliki serta menciptakan cara membuat menggunakan analisa berdasarkan perhitungan matematis dalam memperoleh penyelesaian sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah (Tunkham, dkk, 2016). STEM merupakan pendekatan dalam mengatasi permasalahan di dunia nyata dengan cara

berpikir peserta didik menjadi penemu pemecahan masalah, mampu berpikir mandiri secara logis ahli teknologi dan mampu menghubungkan pendidikan dengan dunia kerjanya sebagai sebuah hal yang sedang yang digalakkan dalam dunia pendidikan dan juga digunakan sebagai penghubung antara institusi pendidikan dengan dunia nyata yang sebenarnya nya dunia semakin berkembang dan maju sehingga ketergantungan akan teknologi canggih makin bertambah (Jamal et al., 2017). Penerapan pembelajaran dengan STEM dapat membuat peserta didik semangat untuk mengembangkan dan memanfaatkan teknologi mengasah pengetahuan keterampilan serta memanfaatkannya untuk pengetahuan. Pembelajaran dengan STEM juga dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat rangkaian pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi juga saat ini menjadi pembelajaran yang dapat membuat generasi generasi baru mampu menghadapi abad 21 yang penuh dengan tantangan. Pembelajaran STEM juga dapat dibuat sebagai pembelajaran kelompok, pembelajaran berbasis project dan pembelajaran lainnya (Wirkala & Kuhn, 2011). Belajar menggunakan pendekatan STEM dapat memberikan pelatihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan setiap aspek-aspeknya. Proses pembelajaran yang melibatkan keempat aspek STEM dapat membentuk pengetahuan lebih komprehensif.

Berdasarkan kebijakan Merdeka belajar pembelajaran STEM dalam kimia dapat menggunakan perangkat pembelajaran yang dibuat oleh pendidik dalam merencanakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien serta lebih ringkas. Pendidik dapat dengan mudah berfokus pada inti-inti proses pembelajaran yang dibuat ke dalam administrasi pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan format kebijakan merdeka belajar (Tati, dkk, 2017).

3. Perangkat Pembelajaran STEM dalam Kimia Berbasis Merdeka Belajar

Perangkat pembelajaran merupakan administrasi yang harus disiapkan oleh pendidik sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah perlengkapan dalam melaksanakan proses yang dilakukan untuk peserta didik didalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pedoman bagi guru dan akan pembelajaran di kelas. Penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari perencanaan pembelajaran. Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada standar isi. Dalam rencana pelaksanaan pembelajaran juga terdapat sumber materi yang digunakan, media pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan penilaian yang

digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Menurut Permendikbud nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum merupakan pedoman umum yang digunakan pada pembelajaran tahap pertama dalam pembelajaran yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran. Rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari materi pokok yang mengacu pada silabus. Menurut format RPP mencakup beberapa hal yaitu data sekolah, mata pelajaran kelas atau semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, KD dan indikator, pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media, alat dan sumber belajar atau bahan ajar, langkah-langkah kegiatan pembelajaran dan penilaian (Baro'ah, 2020).

Berdasarkan surat edaran Mendikbud nomor 14 tahun 2019 salah satu kebijakan yang dikeluarkan oleh menteri pendidikan dan kebudayaan menyebutkan penyederhanaan RPP didedikasikan untuk para pendidik agar meringankan beban administrasi pendidik dan RPP dibuat singkat yang cukup dikerjakan dalam satu halaman (Mardiana, 2020). Selama ini beban administrasi yang ditimbulkan dari penyusunan RPP sering dikeluhkan para pendidik. Konsep RPP dengan format yang sudah ada selama ini dianggap sangat menghabiskan waktu pendidik yang sangat banyak dalam penyusunannya. Hal yang penting dalam RPP bukan tentang penulisannya melainkan tentang proses refleksi pendidik terhadap pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan RPP, pendidik dapat melakukan refleksi terhadap pembelajaran di kelas selain dapat memperbaiki kinerja di kemudian hari penyusunan RPP secara efisien dan efektif dilakukan agar pendidik memiliki banyak waktu untuk mempersiapkan dan mengevaluasi proses pembelajaran (Saleh, 2020).

Berdasarkan hal tersebut perangkat pembelajaran atau salah satunya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dihubungkan dengan menggunakan metode pembelajaran STEM berbasis Merdeka belajar yaitu dengan format yang dikeluarkan menteri atas kebijakan Merdeka belajar (Farwati, 2021). Berikut adalah rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis STEM dengan format kebijakan Merdeka belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM

KIMIA MA / Kelas XII / Semester 1

Materi : Korosi

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi melalui percobaan.
2. Menjelaskan cara untuk mencegah korosi.

AKTIVITAS SISWA

<u>Pendahuluan: menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</u>	
Pertemuan 1 (2 JP) • Guru menayangkan video penjelasan korosi • Guru memberikan penjelasan mengenai faktor dan cara penjejahan korosi • Guru memerintah siswa untuk membagi kelompok dan mencatat persiapan untuk praktikum	Pertemuan 2 (4 JP) • Guru melakukan demonstrasi terkait praktikum korosi • Siswa mencoba praktikum korosi dan mengamati percobaannya • Siswa diminta untuk membuat laporan praktikum korosi
Penutup: review pembelajaran dan pemberian <i>reward</i> kepada kelompok terbaik	

PENILAIAN

1. Pengetahuan dan keterampilan : melalui *review* pembelajaran, proses praktikum dan laporan praktikum
2. Sikap : melalui teknik observasi dan penilaian kelompok serta individu.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembelajaran dengan pendekatan STEM diharapkan peserta didik dapat menguasai materi dan skill untuk menghadapi dunia nyata serta untuk pemecahan masalah yang akan mereka hadapi. Pendekatan pembelajaran digunakan dalam pelajaran kimia berbasis merdeka belajar sesuai dengan kebijakan yang memudahkan administrasi bagi pendidik untuk berfokus pada proses pembelajarannya agar dapat menghasilkan pembelajaran yang baik serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik menjadi lebih baik.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baro'ah, S. (2020). Kebijakan Merdeka Belajar Sebagai Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Tawadhu*, 4(1), 1063–1073.
- [2] Cite, P., & Published, T. H. E. (2013). Applying Laser Cutting Techniques Through Horology for Teaching Effective STEM in Design and Technology. *Design and Technology Education*, 18(3), 21–34.
- [3] Dr. Ratna Farwati, M. P. (2021). *STEM EDUCATION DUKUNG MERDEKA BELAJAR (DILENGKAPI DENGAN CONTOH PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS STEM)*. Riau: CV. DOTPLUS Publisher.
- [4] Farwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. (2018). Integrasi Problem Based Learning dalam STEM education berorientasi pada aktualisasi literasi lingkungan dan kreativitas. *Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1(1), 198–206.
- [5] Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2017). Developing 21st century skills in chemistry classrooms: Opportunities and challenges of STEAM integration. *AIP Conference Proceedings*, 1868(August). <https://doi.org/10.1063/1.4995107>
- [6] Jamal, S. N., Ibrahim, N. H., Surif, J., Suhairom, N., Abdullah, A. H., & Jumaat, N. F. (2017). Understanding of stem education among chemistry teachers in district of Melaka Tengah. *Man in India*, 97(12), 101–108.
- [7] Kapila, V., & Iskander, M. (2014). A. Typical Sensor-Based Experiments, 15(1), 46–51.
- [8] Lam, P., Doverspike, D., Zhao, J., Zhe, J., & Menzemer, C. (2008). An evaluation of a STEM program for middle school students on learning disability related IEPs. *Journal of STEM Education: Innovations & Research*, 9(1–2), 21–29.
- [9] Mardiana, D. (2020). Merdeka Belajar di Tengah Pandemi COVID-19 : Studi di Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Pandemi COVID-19 telah menjadi diskursus hangat sekaligus trending topic pada berbagai riset di bidang pendidikan dewasa ini (Sintema , 2020). Dampak virus yang , 13(2), 78–91.
- [10] Norhaqikah Mohamad Khalil, & Kamisah Osman. (2017). STEM-21CS Module : Fostering 21st Century Skills through Integrated STEM. *K-12 STEM Education*, 3(3), 225–233.
- [11] Permanasari, A. (2016). STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains, 23–34.
- [12] Reynolds, D., Yazdani, N., & Manzur, T. (2013). STEM high school teaching enhancement through collaborative engineering research on extreme winds. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(1), 12.
- [13] Ridwan, A., Rahmawati, Y., & Hadinugrahaningsih, T. (2017). 21 St C Entury S Kills : S Tudent P Erception of. *MIER Journail of Educational Studies, Trends & Practices*, 7(2), 184–194.
- [14] Saleh, M. (2020). Merdeka Belajar di Tengah Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Hardiknas*, 1, 51–56. Retrieved from <http://proceedings.ideaspublishing.co.id/index.php/hardiknas/article/view/8>

- [15] Storksdieck, M. (2016). Critical information literacy as core skill for lifelong STEM learning in the 21st century: reflections on the desirability and feasibility for widespread science media education. *Cultural Studies of Science Education*, 11(1), 167–182. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9714-4>
- [16] Tati, T., Firman, H., & Riandi, R. (2017). The Effect of STEM Learning through the Project of Designing Boat Model toward Student STEM Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012157>
- [17] Tunkham, P., Donpudsa, S., & Dornbundit, P. (2016). Development of STEM Activities in Chemistry on “Protein” to Enhance 21st Century Learning Skills for Senior High School Students. *Silpakorn University Journal of Social Sciences, Humanities, and Arts*, 16(3), 217–234.
- [18] Wan Husin, W. N. F., Mohamad Arsad, N., Othman, O., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Iksan, Z. (2016). Fostering students’ 21st century skills through project oriented problem based learning (Popbl) in integrated stem education program. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(1).
- [19] Wirkala, C., & Kuhn, D. (2011). *Problem-based learning in k-12 education: Is it effective and how does it achieve its effects?* *American Educational Research Journal* (Vol. 48). <https://doi.org/10.3102/0002831211419491>