



LITERATURE STUDY: STUDENTS' CURIOSITY ABOUT STEM-PBL MODEL IN SCIENCE CLASSROOM

Dara Adinda Putri ^{1 a)}, Fathia Zahra¹

¹Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : daraadindaputri7@gmail.com

ABSTRACT

Problem Based Learning (PBL) is a form of problem-based learning that is given to students to apply knowledge to issues or problems as a form of problem solving. Its integration with the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach can train students to apply their knowledge in making designs as a form of problem solving related to the environment using technology. The purpose of writing this article is to find out the improvement, response and impact of students' curiosity by using the STEM-PBL learning model in science class. The method used is content analysis, with the principles of Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta Analysis (PRISMA). Based on the results of this study, it shows that students' curiosity towards STEM PBL in science classes shows significant results overall because the application of hands-on activities as a learning strategy is able to form various skills and provide positive results and even increase.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: STEM, Problem Based Learning, Students Curiosity

INTRODUCTION

Pendidikan berperan penting untuk kemajuan bangsa dan negara, hal ini menjadi salah satu upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan. Salah satunya dengan merancang model pembelajaran yang dapat

menambah minat belajar siswa. Dalam proses pembelajaran, sains banyak ditekankan pada pemberian pengalaman langsung terhadap siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam menemukan dan memahami alam sekitar. Oleh karena itu, guru harus merencanakan kegiatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, sehingga dapat

mengaktifkan minat belajar dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang diajarkan.

Rasa ingin tahu siswa mendorong pembelajaran konsep abstrak dan kompleks (Zion dan Sadeh 2007). Rasa ingin tahu juga didefinisikan sebagai keinginan untuk belajar aktif, eksplorasi spontan, dan mencari tahu (Oudeyer 2016). Oleh karena itu rasa ingin tahu adalah keterampilan belajar penting yang dilewati dalam konteks pendidikan (E S Kibga 2021). Rasa ingin tahu menjadi salah satu aspek penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran. Rasa ingin tahu ini didefinisikan sebagai kemauan untuk mengeksplorasi sesuatu yang tidak diketahui, bertemu hal-hal baru, dan menerima ketidakpastian (Arnone et al. 2011). Siswa dengan rasa ingin tahu yang tinggi ditandai dengan; antusias mencari jawaban dari setiap pertanyaan, memperhatikan objek yang diamati, antusiasme terhadap proses ilmiah, dan melakukan setiap langkah kegiatan (Nasution et al., 2018). Berbagi pengalaman secara kolaboratif dan interaktif antar siswa harus dilakukan di bawah bimbingan guru untuk memaksimalkan pembelajaran dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa (Kibga et al., 2021). Interpretasi yang baik tentang rasa ingin tahu peserta didik sangat diperlukan terutama dalam ruang lingkup pendidikan.

Pendidikan sains harus memungkinkan untuk memahami integrasi fisika, konstruksi, teknologi digital, realitas virtual satu sama lain yang mengindikasikan menggunakan STEM. STEM adalah singkatan dari Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (Gonzalez & Kuenzi, 2012 & Selvi, 2015). STEM merupakan pendekatan pendidikan yang bertujuan untuk mendapatkan kerja sama interdisipliner, keterbukaan terhadap komunikasi, nilai-nilai etika, keterampilan memecahkan masalah dengan menggunakan penelitian, produksi, dan kreativitas dengan berfokus pada desain

rekayasa ilmu pengetahuan dan teknologi-teknik dan pengetahuan dan keterampilan matematika (Buyruk & Korkmaz , 2016; Karakaya, Avgyn & Yılmaz, 2018a).

Penggunaan program STEM dalam sistem pendidikan memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan dalam sains, teknologi, mathematical, dan teknik (MacFarlane, 2016) dan meningkatkan keterampilan mereka (Thomasian, 2011). Pembelajaran berbasis STEM mampu melatih siswa untuk mengaplikasikan ilmunya dalam membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah yang berhubungan dengan lingkungan dengan menggunakan teknologi. Metode pembelajaran STEM memungkinkan untuk mengintegrasikan beberapa metode pembelajaran yang digunakan untuk mendukung implementasinya.

Pendidikan STEM meningkatkan rasa keingintahuan siswa tentang apa yang terjadi di sekitar mereka dan di dunia (Çalışıcı & Benzer 2021). Dimungkinkan juga untuk memberi anak-anak keterampilan pemecahan masalah dasar guna mengembangkan keterampilan logika. Siswa dapat belajar untuk tidak takut melakukan kesalahan dan mengembangkan keterampilan penalarannya tanpa rasa takut saat mencoba cara baru. Pendidikan STEM memungkinkan siswa untuk menemukan solusi kreatif dan efektif dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan kemungkinan akan muncul di masa depan dengan memperluas pengetahuan mereka tentang sains, teknologi, matematika, dan teknik (Home, 2014). Oleh karena itu, saat anak menghadapi masalah dan isu, mereka akan mengembangkan kemampuan untuk mengimplementasikan solusi yang paling tepat pada setiap situasi dengan mencoba jalan yang berbeda namun tetap pada yang telah ditentukan (Innolab, 2018). Pendidikan STEM adalah pendekatan terintegrasi yang memperkenalkan teknik

pemecahan masalah secara kreatif kepada siswa yang akan menjadi inovator masa depan (Roberts, 2012).

Penerapan STEM pada pembelajaran dapat mendorong kemampuan peserta didik dalam merancang, mengembangkan, memanfaatkan berbagai macam teknologi, melatih keterampilan kognitif, afektif, manipulative dan menerapkan pengetahuan (Kapila and Iskander, 2014). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu bentuk pembelajaran berbasis masalah, yang diberikan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan pada isu atau masalah sebagai bentuk pemecahan masalah. *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menyajikan masalah-masalah kontekstual dengan tujuan merangsang minat peserta didik untuk belajar (Kemendikbud, 2014). Dalam penerapannya, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang tugasnya memecahkan masalah. Secara tidak langsung, dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) juga mendorong siswa untuk menguasai pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut (Permanasari, 2016).

PURPOSE

Adapun tujuan dari artikel ini yaitu:

1. Untuk mengetahui peningkatkan rasa ingin tahu siswa menggunakan model pembelajaran STEM-PBL pada kelas sains.
2. Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM-PBL pada kelas sains.
3. Untuk mengetahui dampak pembelajaran STEM-PBL pada kelas sains.

RESEARCH QUESTION

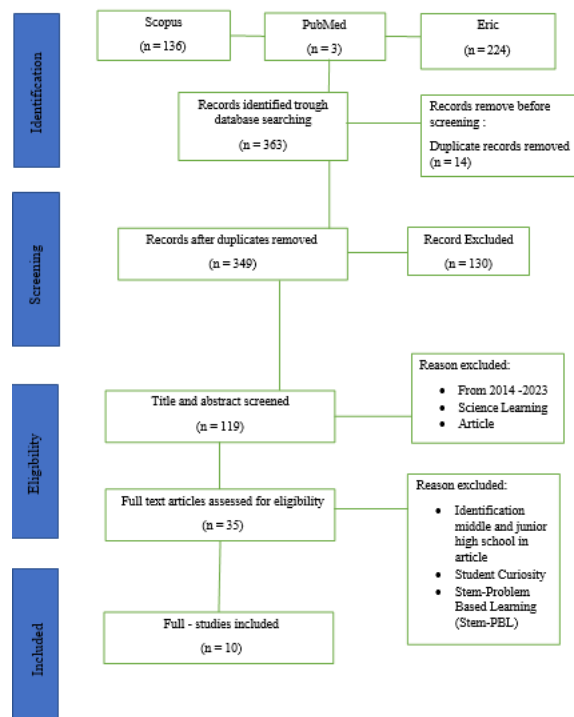
Pertanyaan penelitian, sebagai berikut:

1. Bagaimana Pembelajaran STEM-PBL dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa pada pembelajaran sains?
2. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM-PBL?
3. Apa dampak pembelajaran STEM-PBL terhadap siswa?

METHOD

Untuk mencari data terkait rasa ingin tahu siswa pada PBL STEM di kelas sains, penulis melakukan peninjauan dari beberapa sumber-sumber relevan secara sistematis dengan periode dari tahun 2014 hingga 2023, dengan mengikuti prinsip-prinsip *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA)* (Xu and Ouyang, 2022). Konsep PRISMA berfokus pada pendekatan proses untuk menjelaskan skema atau pemetaan dalam mengambil rangkuman yang diinginkan. Kerangka yang akan dijelaskan secara terperinci dari setiap langkah yang akan dijabarkan menggunakan aplikasi *Publish or Perish* dengan dipilih beberapa sumber pencarian diantaranya: Scopus, *ERIC (Education Resources Information Center)*, dan *Pubmed* (Tagliabue et al. 2021). Berdasarkan pertanyaan penelitian, dua jenis kata kunci digunakan sebagai istilah pencarian di antaranya: “STEM-*Problem Based Learning*, (2) *Students Curiosity*. Proses dimulai dengan mencari literatur untuk membangun pemahaman, menyempurnakan konseptualisasi, kompetensi umum, dan mengeksplorasi dalam yang menggambarkan kemampuan (Boelt, Kolmos, and Holgaard 2022). Konsep perancangan untuk menemukan artikel yang berfokus pada rasa ingin tahu siswa pada PBL STEM di kelas sains. Sesuai dengan tujuan penelitian, proses penyaringan meliputi sebagai berikut: (1) menghapus artikel duplikat; (2) membaca judul dan abstrak serta menghapus artikel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi; (3) membaca teks lengkap dan menghapus

artikel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi; (4) mengekstraksi data dari artikel terakhir yang disaring dan semua artikel diimpor ke perangkat lunak Mendeley untuk disaring. Pada awal pencarian didapatkan 363 artikel ditemukan sebagai hasil dari yang pertama. Setelah pencarian duplikasi, ditemukan, 349 artikel duplikat yang telah dihapus dan kemudian tersisa 119 artikel. Selanjutnya meninjau judul dan abstrak, jumlah artikel dikurangi menjadi 35 berdasarkan kriteria. Kemudian, teks lengkap artikel ditinjau oleh penulis pertama untuk memverifikasi bahwa artikel tersebut memenuhi semua kriteria untuk dimasukkan dalam ulasan. Akhirnya, total 10 artikel yang memenuhi kriteria diidentifikasi untuk tinjauan sistematis (Xu and Ouyang, 2022). Berikut proses penyaringan menggunakan PRISMA dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Prisma

RESULT AND DISCUSSION

Pendekatan STEM pada pembelajaran sains menjadi strategi untuk mengembangkan bakat siswa. Integrasi pembelajaran berbasis masalah adalah peranan penting yang akan membangkitkan minat siswa dan menumbuhkan keterlibatan otentik dalam ruang kelas modern (Izzati et al., 2019). Siswa yang terlibat dalam strategi ini dapat meningkatkan kecepatan berfikir karena bekerja melalui "dunia nyata". Pendekatan STEM mampu menarik perhatian siswa sehingga meningkatkan rasa ingin tahu (Maryati, 2018). Rasa ingin tahu siswa pada STEM PBL di kelas IPA dinilai dari beberapa parameter yang di review pada artikel yang berhubungan.

1. Model Pembelajaran STEM PBL pada pembelajaran IPA

Problem Based Learning berbasis STEM merupakan model pembelajaran yang berpusat pada suatu permasalahan yang dilandasi STEM yaitu *science, technology, engineering, dan mathematics* (Adelita, Suhery, dan Ibrahim, 2017). Pembelajaran tersebut dijadikan sebagai strategi pembelajaran untuk meningkatkan karakteristik dengan pembelajaran yang inovatif (Afriana, Permanasari, dan Fitriani, 2016). Secara umum PBL memanfaatkan kegiatan nyata yang mempelajari konsep-konsep kemudian dicarikan penyelesaian terhadap masalahnya (Qomariyah, 2017). Ketika siswa sedang bersama-sama untuk membangun pengetahuan melalui diskusi dalam memahami masalah, mereka akan secara kolaboratif menghasilkan ide atau sarana untuk mengatasi masalah tersebut (Mahmudi, 2006). Penyelesaian masalah secara bersama atau kelompok ini merupakan suatu pembelajaran yang bersifat kolaboratif sebagaimana pembelajaran ini dijadikan sebagai kunci keberhasilan.

Penggunaan STEM pada pembelajaran sains di Indonesia dilakukan

untuk mendukung implementasi kurikulum di dunia pendidikan (Muttaqin, 2023). Dengan mengimplemtasikan STEM dalam pembelajaran IPA di anggap mampu meningkatkan keterampilan 4C autentik siswa dengan cara melatih kognitif, mengeksplorasi kreativitas, inovasi, manipulatif dan afektif serta mengaplikasikan pengetahuan sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Asghar et al., 2012). Hal ini sesuai dengan pendapat Permatasari (2016) yang menyatakan bahwa bagian-bagian dalam STEM mampu mendorong siswa dalam mengasah kemampuan kognitif mereka (Farwati et al., 2018). Sejalan dengan hal tersebut, pendekatan STEM dengan keempat komponennya mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa, guna untuk memunculkan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan d kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, mengevaluasi serta melakukan penyelidikan (Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi, 2021). Pendidikan STEM bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam mempersiapkan tenaga kerja STEM, melatih sebagai literat STEM dan menghubungkan disiplin mereka dengan siswa (MEB, 2018). Berdasarkan tujuan diatas terbukti dari hasil penelitian Benzer (2021) yang telah di analisis bahwasannya STEM dapat membantu meningkatkan keberhasilan akademik siswa, mengembangkan sikap positif terhadap pelajaran sains. Ada tiga domain penting dalam STEM, yaitu: 1) Praktek: praktek ilmiah dan praktek rekayasa, 2) Gagasan inti disiplin, dan (3) konsep lintas sektoral (Dewan Riset Nasional, 2011).

2. Rasa Ingin Tahu Siswa Pada Pembelajaran STEM PBL

Rasa ingin tahu adalah sikap ilmiah yang dituntut pada saat pembelajaran sains,

selain itu rasa ingin tahu merupakan keterampilan belajar penting yang dilewati dalam konteks Pendidikan (Kholifah, Maryanto, dan Widodo, 2018). Salah satu cara dalam membentuk rasa ingin tahu siswa yaitu dengan mengintegrasikan nilai-nilai rasa ingin tahu itu sendiri di dalam materi pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dimana rasa ingin tahu akan muncul ketika diberikan sebuah situasi yang menimbulkan tantangan bagi siswa, dengan hal tersebut siswa akan dapat menggali informasi yang diinginkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan rasa ingin tahunya tersebut (Oktaviani et al., 2021). Hal ini dibuktikan dengan salah satu hasil analisis mengenai kemampuan kreativitas dimana keterlibatan dalam kegiatan dapat membuat siswa merasa ingin tahu tentang apa yang mereka pelajari yang menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan yang baru. Ada 4 pembentukan rasa ingin tahu siswa yang dapat dikategorikan sebagai berikut: 1) fakta atau intelektual, 2) mengakomodasikan pengetahuan siswa melalui indra, 3) menggali suatu materi secara mendalam mengenai pengetahuan yang ada, dan 4) mengeksplor yang berkaitan dengan informasi dan pengetahuan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasa ingin tahu siswa melalui review artikel penelitian lainnya yang telah dilakukan.

Model pembelajaran PBL selain dapat membuat siswa untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari atau dunia nyata. Adapun yang menjadi fasilitator dalam pembelajaran ini ialah guru sehingga dapat memahami dan memecahkan masalahnya (Arnawa, 2021). Model PBL ini juga mampu dalam meningkatkan rasa ingin tahu siswa terutama dalam pembelajaran IPA. Dimana yang sama diketahui pembelajaran IPA yang materinya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Cahyaningsih dan Roektiningroem, 2018). Oleh karena itu

model ini di dianggap dapat memaksimalkan pembelajaran agar rasa ingin tahu siswa lebih meningkat. Strategi dalam pendidikan STEM merupakan pusat berbasis pilihan, pembelajaran berbasis proyek, dan instruksi kelompok kecil. Peran standar dan kurikulum ditangani dengan penekanan pada seluruh anak, praktik perkembangan, dan kegiatan yang bermakna/relevan dalam pendidikan sains.

Tabel 1. Nama jurnal, kata kunci, penulis, dan hasil penelitian

Penulis	Tahun	Model Pembelajaran	Keterampilan	Hasil
Rebecca L. Hite dan Jill White	2019	Project Based Learning	Pemecahan Masalah	+
Ercan Sayilgan., et al	2022	PBL	Kreatifitas	+
Esther Samwel., et al	2021	PBL	Pemecahan masalah	+
Cennet., et al	2021	PBL	Berfikir Kritis	↑
Sinan Calisici	2021	PBL	Berfikir kritis	+
Blair O'Connor and Rebecca Hite	2016	Project Based Learning	Pemecahan masalah	+
Rany Apriyani., et al	2019	PBL dan PjBL	Pemecahan masalah	↑
Karakaya., et al	2020	PBL	Kerja sama	+
Suhrman., et al	2020	PBL	Pemecahan masalah	+
Shelley Wermuth	2020	PBL	Pemecahan masalah	+

Hasil analisis artikel berbasis STEM menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM berdampak baik terhadap pengetahuan dan berfikir kritis anak. Model pembelajaran ini menarik perhatian siswa sehingga mampu melakukan pemecahan masalah dari percobaan yang dilakukan. Menurut penelitian Karakaya (2020) kegiatan STEM meningkatkan kesadaran siswa meningkat terhadap pekerjaan. Hasil ini mendukung temuan penelitian terhadap rasa ingin tahu siswa pada STEM-PBL dengan melakukan pengamatan yang serius karena minat yang tinggi.

3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM-PBL

Menurut penelitian Karakaya (2020) kegiatan STEM meningkatkan kesadaran siswa terhadap pekerjaan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Davidi dan Novianti; Sennen dan Eliterius; Supardi (2021) bahwa pendekatan STEM dengan

keempat komponennya (*science, technology, engineering, dan mathematics*) mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa, guna untuk memunculkan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, mengevaluasi serta melakukan penyelidikan.

Menurut pendapat siswa, kerja sama tim sangat penting dalam kegiatan STEM. Mereka dapat menyelesaikan pekerjaan dengan lebih mudah dan dapat berbagi informasi dengan perspektif berbeda. Ketika siswa terlibat dalam kegiatan STEM ini, dapat membuat rasa ingin tahu mereka meningkat tentang apa yang dipelajari dan memungkinkan mereka dapat menghubungkan pengetahuan mereka yang sebelumnya dengan pengetahuan yang baru.

4. Hal-hal Yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran STEM PBL

a. Kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan data penelitian Suhrman (2021) rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk mendapatkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dan rasa ingin tahu siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa PBL-CE (*Problem Based Learning with Character-Emphasis*) berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis dan rasa ingin tahu siswa dan kecerdasan naturalis tidak berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan rasa ingin tahu siswa. PBL-CE dapat diterapkan sebagai pembelajaran alternatif untuk mengembangkan pemikiran kritis dan rasa ingin tahu siswa.

b. Prestasi Sains

Penelitian yang dilakukan oleh Benzer (2021) pada 44 siswa yang belajar

dikelas VIII dan mata pelajaran pada unit hubungan organisme dan energi menghasilkan bahwa praktik STEM membantu meningkatkan keberhasilan akademik siswa dan mengembangkan sikap positif terhadap pelajaran sains.

c. Kemampuan Pemecahan Masalah

Penelitian yang dilakukan oleh Blair dan Rebecca (2019) menunjukkan bahwa Pendidikan global untuk mengajar siswa tentang melihat masalah dari berbagai perspektif sehingga mereka dapat mengenali peran mereka dalam skala global dan tugas kewarganegaraan mereka dalam pemerintahan. Studi tentang kolaborasi global dalam bidang biologi sekolah menengah dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan perspektif budaya yang berbeda, serta meningkatkan perspektif mereka sendiri sambil menyelidiki dan berbagi data dengan rekan-rekan internasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Apriyani et al. (2019) meneliti siswa kelas X di salah satu SMK di Kabupaten Bandung Barat berjumlah 27 siswa yang menghasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dengan integrasi model PBL dan PjBL berbasis STEM mengalami peningkatan pada nilai pretest, posttest, LKS, dan indikator pemecahan masalah. Dilihat dari masing-masing indikator diperoleh bahwa peningkatan tertinggi terdapat pada indikator memvisualisasikan masalah menurun menurut tahapan indicator Hellen dimana pada tahapan cek and evaluasi mengalami kenaikan paling rendah dibandingkan indicator lainnya dan jika dilihat dari kecenderungan hasil skor, terdapat penurunan secara berurutan dari memvisualisasikan masalah hingga memeriksa dan mengevaluasi. Hal ini dikarenakan kemampuan pemecahan masalah merupakan rangkaian proses yang

saling berkesinambungan, dimana Ketika ingin mencapai tahap akhir yang baik harus melalui tahapan awal dengan baik.

d. Kemampuan Kreativitas

Penelitian yang dilakukan oleh Esther et al. (2021) menunjukkan bahwa pentingnya menciptakan lingkungan belajar dengan menjadikan siswa sebagai pusat dari proses pembelajaran. Ketika siswa terlibat dalam kegiatan dapat membuat mereka merasa ingin tahu tentang apa yang mereka pelajari dan memungkinkan mereka untuk menghubungkan pengetahuan mereka yang sebelumnya dengan pengetahuan yang baru. Secara lebih luas penelitian ini menemukan bahwa berbagai kriteria keberhasilan dan niat belajar untuk pelajaran tertentu menjadi sangat penting dan harus ditekankan di antara para pendidik. Hal ini memungkinkan siswa untuk membiasakan diri dengan pelajaran yang akan datang.

e. Kerja Sama Tim

Penelitian yang dilakukan oleh Karakaya (2020) di sekolah swasta di Turki untuk menentukan pandangan siswa SMP terhadap STEM kegiatan. Objek uji merupakan 27 siswa dasar pada tahun ajaran 2018-2019 di sekolah swasta di Turki selama 6 minggu. Menurut pendapat siswa, kerja sama tim sangat penting dalam kegiatan STEM. Mereka menyatakan bahwa dapat menyelesaikan pekerjaan dengan lebih mudah dan dapat berbagi informasi dengan perspektif berbeda. Penting bagi siswa untuk bekerja sama guna mewujudkan kegiatan STEM secara lebih aktif dan efisien. Kegiatan STEM berkontribusi pada sikap dan perilaku yang positif terhadap pelajaran, serta memperoleh keberhasilan dalam akademik.

f. Pengambilan Keputusan

Penelitian yang dilakukan oleh Blair dan Rebecca (2019) siswa mengungkapkan pemikiran dan wawasan tentang dampak manusia terhadap lingkungan. Siswa berpikir bahwa beberapa area dekat garis pantai tidak boleh ditambang, yang memperkenalkan konsep mulai dari undang-undang lingkungan hingga menghentikan aktivitas manusia dari area tersebut. Hal ini terbukti bahwa siswa menikmati fleksibilitas untuk membuat pilihan mereka sendiri dan bereksperimen dengan keputusan tersebut di lingkungan. Kegiatan PBL menyeimbangkan keuntungan dan konservasi memberikan kesempatan bagi siswa untuk memahami dampak abstrak dan skala besar dari Tindakan manusia terhadap lingkungan, melibatkan diri dengan keputusan yang dibuat untuk menyeimbangkan keuntungan sambil memitigasi dampak lingkungan, dan peduli terhadap lingkungan. Namun secara tidak langsung berdampak pada hewan, tumbuhan, tanah, dan sumber air yang kita miliki Bersama sebagai komunitas global.

CONCLUSION

Rasa ingin tahu siswa terhadap STEM PBL di kelas sains menunjukkan hasil keseluruhan yang signifikan karena pelaksanaan kegiatan langsung sebagai strategi pembelajaran. Hal tersebut terbukti dari beberapa literature relevan yang telah di analisis yang menunjukkan STEM PBL banyak memiliki dampak positif seperti meningkatkan keterampilan memecahkan masalah, berfikir kritis, dan kerja sama. Hasil ini juga mendukung temuan penelitian terhadap rasa ingin tahu siswa menggunakan STEM PBL dengan melakukan pengamatan yang serius disertai minat belajar yang tinggi.

REFERENCES

- Adelita, Tiara, Tatang Suhery, and Arif Ibrahim. 2017. "Pengembangan Strategi Pembelajaran Dengan Pendekatan Stem – Problem Based Learning Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI Sma." *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia* 4(2): 105-110.
- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. 2016. "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2(2): 202.
- Apriyani, Rany, Taufik Ramlan Ramalis, and Irma Rahma Suwarma. 2019. "Analyzing Student's Problem Solving Abilities of Direct Current Electricity in STEM-Based Learning." *Journal of Science Learning* 2(3): 85–91. <http://ejournal.upi.edu/index.php/jslearning/article/view/33>.
- Arnawa, I.K. 2021. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya* 15(1): 69–80.
- Arnone, Marilyn P., Ruth V. Small, Sarah A. Chauncey, and H. Patricia McKenna. 2011. "Curiosity, Interest and Engagement in Technology-Pervasive Learning Environments: A New Research Agenda." *Educational Technology Research and Development* 59(2): 181–98.
- Asghar, Anila et al. 2012. "Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 6(2).
- Boelt, A. M., A. Kolmos, and J. E. Holgaard. 2022. "Literature Review of Students' Perceptions of Generic Competence Development in Problem-Based

- Learning in Engineering Education.” *European Journal of Engineering Education* (May).
- Cahyaningsih, Febriana, and Ir Ekosari Roektiningroem. 2018. “Pengaruh Pembelajaran IPA Berbasis STEM-PBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kognitif.” *E-Journal Pendidikan IPA* 7(5): 239–44.
- Çalışıcı, Sinan, and Semra Benzer. 2021. “The Effects of Stem Applications on the Environmental Attitudes of the 8Th Students, Scientific Creativity and Science Achievements.” *Malaysian Online Journal of Educational Sciences* 9(1): 24–36. <http://mojes.um.edu.my/EISSN:2289-3024>.
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi, Kanisius. 2021. “Intergrasi Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.” *Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar* 11 No. 1: 11–22.
- Farwati, Ratna, Anna Permasari, Harry Firman, and Tatang Suhery. 2018. “Integrasi Problem Based Learning Dalam STEM Education Berorientasi Pada Aktualisasi Literasi Lingkungan Dan Kreativitas.” *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021* 1(1): 198–206. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/688>.
- Hite, Rebecca L., and Jill White. 2019. “Balancing Profits and Conservation: A Human Environmental Impact PBL for Upper Elementary and Middle Grades STEM Club Students.” *Science Activities* 56(3): 88–107. <https://doi.org/10.1080/00368121.2019.1693950>.
- Izzati, Nur, Linda Rosmery Tambunan, Susanti Susanti, and Nur Asma Riani Siregar. 2019. “Pengenalan Pendekatan STEM Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0.” *Jurnal Anugerah* 1(2): 83–89.
- Kapila, Vikram, and Magued Iskander. 2014. “A. Typical Sensor-Based Experiments.” 15(1): 46–51.
- Karakaya, Ferhat. 2020. “Determination of Middle School Students ’ Views.” *International Online Journal of Education and Teaching* 7(April): 537–51.
- Kibga, E S. 2021. “Developing Students’ Curiosity Through Chemistry Hands-on Activities: A Case of Selected Community Secondary Schools in Dar Es Salaam, Tanzania.” *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 17(5): 1–17.
- Kibga, Esther Samwel, Emmanuel Gakuba, and John Sentongo. 2021. “Mengembangkan Keingintahuan Siswa Melalui Kegiatan Praktek Kimia : Kasus Sekolah Menengah Komunitas Terpilih Di Dar Es Salaam , Tanzania.” 17(5).
- MacFarlane, David W., and Aaron R. Weiskittel. 2016. “A New Method for Capturing Stem Taper Variation for Trees of Diverse Morphological Types.” *Canadian Journal of Forest Research* 46(6): 804–15.
- Mahmudi, Ali. 2006. “Pembelajaran Kolaboratif [Collaborative Learning].” *Pembelajaran Kolaboratif*: 1–11. http://eprints.uny.ac.id/11996/1/PM_57_Ali_Mahmudi.pdf.
- Maryati, Iyam. 2018. “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 7(1): 63–74.
- Muttaqiin, Arief. 2023. “Pendekatan STEM

- (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21.” *Jurnal Pendidikan Mipa* 13(1): 34–45.
- Nur Kholifah, Ika, Al Maryanto, and Dan Eko Widodo. 2018. “Pengaruh Pembelajaran IPA Berbasis STEM Terhadap Sikap Ingin Tahu Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik.” *E- Jurnal Pendidikan* 7(3): hal.129.
- Oktaviani, Winda, Faizal Chan, Dwi Kurnia Hayati, and Akhmad Syaferi. 2021. “Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Siswa Pada Pembelajaran IPA Melalui Model Discovery Learning.” *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research* 1(2): 109.
- Oudeyer, P. Y., J. Gottlieb, and M. Lopes. 2016. 229 Progress in Brain Research *Intrinsic Motivation, Curiosity, and Learning: Theory and Applications in Educational Technologies*. 1st ed. Elsevier B.V. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.pbr.2016.05.005>.
- Qomariyah, Evi Nurul. 2017. “Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 23(2): 132–41.
- Suhirman, S., Saiful Prayogi, and Muhammad Asy’ari. 2021. “Problem-Based Learning with Character-Emphasis and Naturalist Intelligence: Examining Students Critical Thinking and Curiosity.” *International Journal of Instruction* 14(2): 217–32.
- Tagliabue, Giulia et al. 2021. “No Title.” *Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 187: 362–77.
- Xu, Weiqi, and Fan Ouyang. 2022. “The Application of AI Technologies in STEM Education: A Systematic Review from 2011 to 2021.” *International Journal of STEM Education* 9(1).
- Zion, Michal, and Lrit Sadeh. 2007. “Curiosity and Open Inquiry Learning.” *Journal of Biological Education* 41(4): 162–69.