

Study of Improving Students Problem Solving Skills in Stem Learning

Lulu Iolanessa*, Irma Rahma Suwarma, Agus Jauhari

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No.229, Bandung 40154, Indonesia*

** Corresponding author. E-mail: iolanessalulu@gmail.com*

Hp: +62857 9306 9007

ABSTRAK

Pada abad ke-21 perkembangan sistem pendidikan sudah semakin maju. Dari rangkaian keterampilan abad ke-21 yang diinginkan telah diidentifikasi melalui berbagai studi berskala luas secara konsisten dalam konteks pembelajaran sains, teknologi, engineering, dan matematika (STEM), kemampuan untuk memecahkan masalah, khususnya pemecahan masalah yang kompleks, tetap merupakan kompetensi penting. Dalam makalah ini kami mengkaji peningkatan keterampilan pemecahan masalah, setelah siswa mengalami pembelajaran berbasis stem. Kajian tersebut dilakukan berdasarkan hasil penelitian dari dalam maupun luar negeri yang telah mengimplmentasikan pembelajaran stem sejak tahun 2013. Berdasarkan kajian tersebut pembelajaran stem mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa pada level siswa sekolah menengah. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan di Negara Thailand dimana hasil penelitian pembelajaran menggunakan STEM Education memiliki skor berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah pada posttest lebih tinggi. daripada pre-test dengan level 01 signifikan secara statistik 2) Siswa yang belajar menggunakan STEM Education memiliki nilai prestasi post-test lebih tinggi dari pre-test dengan taraf signifikan 0,01. Dengan tujuan penelitian yang sama di negara lain yaitu Taiwan, hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa menengah.

Kata Kunci: Kemampuan Memecahkan Masalah, STEM

ABSTRACT

In the 21st century the development of the education system has progressed. From the desired range of 21st century skills that have been identified through a variety of broad-scale studies consistently in the context of learning science, technology, engineering, and mathematics (STEM), the ability to solve problems, especially complex problem solving, remains an important competency. In this paper we examine the improvement of problem solving skills, after students experience stem-based learning. The study was conducted based on the results of research from within and outside the country that has implemented stem learning since 2015. Based on these studies stem learning is able to improve students' problem solving skills at the level of middle school students. This is indicated by research conducted in Thailand where the results of research using STEM Education have a higher critical thinking and problem solving skills at the posttest. than the pre-test with a statistically significant level .01. 2) Students who learn to use STEM Education have higher post-test achievement scores than the pre-test with a significant level of 0.01. With the aim of the same research in other countries namely Taiwan, the results of his research state that STEM learning is able to improve the problem solving abilities of middle students.

Keywords: Problem Solving Skill, STEM

1. Pendahuluan

Pada abad ke-21 perkembangan sistem pendidikan sudah semakin maju. *Assesment and Teaching of 21st Century Skills* mengategorikan keterampilan abad ke-21 yaitu (1) cara berpikir, termasuk berpikir kreatif, inovasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, membuat keputusan dan melakukan pembelajaran; (2) cara bekerja termasuk keterampilan komunikasi dan kolaborasi (bekerjasama tim); (3) keterampilan untuk hidup di dunia, termasuk memiliki kesadaran sebagai warga negara global maupun lokal, mengembangkan hidup dan karir, serta memikul tanggung jawab pribadi dan sosial. Dari rangkaian keterampilan abad ke-21 yang diinginkan telah diidentifikasi melalui berbagai studi berskala luas, kemampuan untuk memecahkan masalah, khususnya pemecahan masalah yang kompleks, merupakan kompetensi penting yang harus ditingkatkan oleh berbagai level pendidikan dimana pendidikan merupakan pondasi sebuah negara untuk membangun bangsa. Khususnya dalam level siswa menengah, karena pada level ini siswa sudah mulai berpikir secara logis, kritis dan keingintahuan yang tinggi sehingga point pentingnya adalah bagaimana mengembangkan keterampilan siswa tersebut.

Salah satu solusi yang digunakan beberapa negara maju untuk menghadapi tantangan abad 21 yaitu pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Terdapat beberapa hasil penelitian dari dalam maupun luar negeri yang telah mengimplementasikan pembelajaran STEM mampu meningkatkan keterampilan pemecah masalah siswa pada level sekolah menengah. Salah satunya adalah penelitian mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis dari negara Thailand dimana hasil penelitian pembelajaran menggunakan STEM Education memiliki skor berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah pada posttest lebih tinggi daripada pre-test dengan level signifikan secara statistik .01. 2) Siswa yang belajar menggunakan STEM Education memiliki nilai prestasi post-test lebih tinggi dari pre-test dengan taraf signifikan 0,01. Dengan tujuan penelitian yang sama di negara lain yaitu Taiwan, hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah siswa menengah.

2. Kajian Literatur

2.1 Apa itu keterampilan pemecahan masalah (*problem solving skill*)

Secara bahasa *problem solving* berasal dari dua kata yaitu *problem* dan *solves*. Makna bahasa dari *problem* yaitu “a thing that is difficult to deal with or understand” (suatu hal yang sulit untuk melakukannya atau memahaminya), dapat jika diartikan “a question to be answered or solved” (pertanyaan yang butuh jawaban atau jalan keluar), sedangkan *solve* dapat diartikan “to find an answer to problem” (mencari jawaban suatu masalah). Secara terminologi *problem solving* seperti yang diartikan Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain adalah suatu cara berpikir secara ilmiah untuk mencari pemecahan suatu masalah.

Mampu memecahkan masalah terkadang berurusan dengan pragmatik (logika) dan semantik (interpretasi masalah). Kemampuan untuk memahami apa tujuan dari masalah itu dan aturan apa yang bisa diterapkan merupakan kunci untuk memecahkan masalah.

Tetapi tujuannya adalah untuk membuat para siswa mengetahui langkah-langkah yang terlibat dalam latihan pemecahan masalah. Para ilmuwan, insinyur, dan orang biasa menggunakan pemecahan masalah setiap hari untuk mencari solusi untuk berbagai masalah. Menggunakan prosedur sistematis dan literatif untuk memecahkan masalah adalah efisien dan memberikan aliran pengetahuan dan kemajuan yang logis [1].

Ada lima dimensi yang dilakukan saat memecahkan masalah:

- 1) mengidentifikasi konsep yang diketahui yang mungkin membantu memecahkan masalah,
- 2) memberikan penjelasan yang mungkin untuk masalah,
- 3) memberikan dua solusi yang mungkin untuk memecahkan masalah,
- 4) mengevaluasi solusi mereka dan memutuskan salah satunya adalah solusi yang paling dapat diterapkan, dan
- 5) menginterpretasikan data dan hasil.

Satu studi menyarankan bahwa penalaran deduktif - proses penalaran dari satu atau lebih pernyataan umum tentang apa yang diketahui untuk mencapai kesimpulan tertentu secara

logis - adalah bagian mendasar dari pemecahan masalah

2.2 Apa Itu Stem?

Istilah STEM pertama kali digunakan oleh NSF (*National Science Foundation*) pada tahun 1990 sebagai sebuah akronim dari science, technology, engineering, and mathematics [2]. Berikut penjabaran keempat ilmu tersebut (Kiki, 2017)

1. *Science*: ilmu yang mempelajari tentang alam.
2. *Technology*: definisi dari STEM untuk teknologi mencakup produk yang dibuat oleh manusia untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan. Teknologi tidak hanya berhubungan dengan alat-alat digital. Kursi dan pensil juga termasuk teknologi. Setiap produk yang diciptakan atau digunakan anak untuk memecahkan masalah dapat dianggap sebagai teknologi.
3. *Engineering*: proses perancangan yang diciptakan anak untuk memecahkan masalah.
4. *Mathematics*: mempelajari tentang pola dan hubungan antara kuantitas, angka, dan ruang.

Berdasarkan point-point tersebut, STEM merupakan integrasi dari keempat disiplin ilmu tersebut. Selain mengembangkan konten pengetahuan di bidang sains, teknologi, rekayasa/desain dan matematika, integrasi pendidikan STEM juga berupaya untuk menumbuhkan soft skill seperti menyelidiki ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah. Dengan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dengan didukung perilaku ilmiah, untuk itu pendidikan integrasi STEM berusaha untuk membangun masyarakat yang sadar pentingnya literasi STEM. Literasi "STEM mengacu pada kemampuan individu untuk menerapkan pemahaman tentang bagaimana ketatnya persaingan bekerja di dunia riil yang membutuhkan empat domain yang saling terkait.

Science	Technology
<ul style="list-style-type: none"> • Biologi • Kimia • Biologi Laut • Fisika • Sains 	<ul style="list-style-type: none"> • Komputer/Sistem Informasi • Game Design • Pusat Pengembang • Pengembang Web/Perangkat Lunak
Engineering	Mathematic
<ul style="list-style-type: none"> • Teknik Kimia Industri • Teknik Sipil • Teknik Komputer • Teknik Listrik-Elektronik • Rekayasa Umum • Teknik Mesin (Rekayasa Mekanik) 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematika • Statistik-Kalkulus

Gambar 1. Mata Pelajaran STEM yang saling terkait (Sumber: *STEMconnector*)

2.3 Dampak pembelajaran STEM terhadap keterampilan pemecahan masalah

Pembelajaran berbasis STEM pertamakali digunakan pada tahun 2001 sedangkan untuk di Indonesia sendiri pertamakali digunakan pada tahun 2013. beberapa studi penelitian menyatakan hasil pengukuran keterampilan pemecahan masalah siswa:

Siswa sekolah menengah atas di Thailand yang duduk di kelas 10 yang sampelnya berjumlah 37 siswa setelah diberi pembelajaran STEM didapat hasil penelitian pembelajaran menggunakan STEM Education memiliki skor berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah pada posttest lebih tinggi. daripada pre-test dengan level signifikan secara statistik .01. 2) Siswa yang belajar menggunakan STEM Education memiliki nilai prestasi post-test lebih tinggi dari pre-test dengan taraf signifikan 0,01. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan setelah siswa diberi pembelajaran berbasis STEM, keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki siswa meningkat.

Sebelumnya tim peneliti telah merancang enam langkah prosedur penelitian yang diikuti sebagai:

Langkah I: Membuat Rencana Pembelajaran dari Inovasi Instruksional dengan STEM

Langkah II: Menciptakan Langkah-Langkah Kegiatan Belajar dengan STEM

Langkah III: Kualitas Instruksi Instruksional STEM telah Diperiksa

Langkah IV: Buat Tes Prestasi Belajar

Langkah V: Dipilih Uji Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

Langkah VI: Menciptakan Inventaris Kepuasan Siswa

Instruksi STEM tertanam mungkin secara luas menantang sebagai pendekatan untuk pendidikan di mana domain pengetahuan dapat diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik pemecahan masalah dalam konteks sosial, budaya, dan fungsional (Chen, 2001).

3. Kesimpulan

Berdasarkan berbagai studi penelitian yang sudah dilakukan, disimpulkan bahwa salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa pada abad ke 21 ini adalah keterampilan pemecahan masalah, hal ini penting karena

untuk menghadapi era modern globalisasi yang semakin menantang. Dengan memiliki keterampilan ini para anak bangsa mungkin dapat mengejar ketertinggalan dan bersaing dengan negara-negara maju atau bahkan sangat mungkin sekali dapat melebihi kualitas negara maju saat ini, jika memang para anak bangsa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang tinggi. Berdasarkan beberapa penelitian yang mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada berbagai level, untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dapat menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Selain itu pun dapat menggunakan instruksi pemecahan masalah sehingga pikiran siswa lebih terstruktur dalam menghadapi suatu masalah dapat melatih olah pikir siswa dalam menyelesaikan persoalan.

4. Referensi

- [1] Majithia, Chintan. (November 2018). *Citing Internet sources* URL <http://www.msruas.ac.in>.
- [2] Bybee, R.W. (2013). *The case for STEM Education* National Science Teachers Association. United States America