

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

**SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) PADA
PEMBELAJARAN IPA SMP**

Dyah Intan Priskasari

Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember
dyahintan62@gmail.com

Aniek Hartiwi

SMP Negeri 11 Jember

Indrawati

Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember
indrawatisutarto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan pendekatan *STEM* terhadap hasil belajar IPA siswa SMP kelas 7. Penelitian ini dilakukan dengan metode *pre-experimental* dengan desain penelitian *one group pre-test-post-test design*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 7 dengan jumlah 28 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan pendekatan *STEM*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan *STEM* pada materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi (penyaringan) efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,4 (kategori sedang).

Kata Kunci: Hasil Belajar, Pembelajaran IPA, Pendekatan *STEM*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu upaya sistematis untuk menciptakan, membangun, dan juga mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam yang terjadi [1]. IPA merupakan seluruh proses dan produk. Prosedur untuk menemukan produk IPA (fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum) yang dilakukan melalui langkah-langkah dinamakan proses [2]. Dengan demikian, pada hakikatnya IPA meliputi produk, proses, dan sikap ilmiah yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya [3]. Hakikat tersebut menjadi sebuah syarat dalam mata pelajaran IPA baik pada jenjang pendidikan SD, SMP, SMA, dan selanjutnya.

Berdasarkan UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 20, “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.” Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada lingkungan belajar yang mempelajari tentang gejala-gejala alam melalui proses ilmiah dan menghasilkan produk berupa fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum.

Melalui pembelajaran IPA siswa diharapkan dapat menjadi seorang *problem solver* yang menguasai materi IPA secara konseptual dan mengenal fenomena alam yang terjadi di sekitar secara ilmiah, serta dapat

mengaplikasikan konsep IPA pada kehidupan. Dengan diadakannya isu-isu global ke dalam proses pembelajaran IPA, siswa dapat mengkaji dan menelaah terkait isu-isu sosial yang ada secara ilmiah dan terintegrasi. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan yang terintegrasi salah satunya yaitu pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*.

STEM adalah pendekatan yang mengeksplorasi dan mengintegrasikan pengajaran dan pembelajaran antara dua disiplin dari *STEM* atau lebih, atau antara satu disiplin dengan disiplin lain dalam *STEM* [4]. Tujuan pendekatan *STEM* yaitu untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang bagaimana sesuatu dapat bekerja dan meningkatkan pemanfaatan teknologi oleh siswa, serta mengenalkan *engineering* sebelum ke perguruan tinggi. *Engineering* secara langsung terlibat dalam penyelesaian masalah dan inovasi. Siswa harus belajar tentang *engineering* dan mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan *Engineering Design Process (EDP)* [5].

National Research Council menyatakan bahwa dalam pembelajaran *STEM* siswa memiliki kesempatan untuk belajar sains, matematika, dan teknik dengan mengatasi masalah yang memiliki aplikasi di dunia nyata [6]. Dalam kelas *STEM*, siswa dituntut memecahkan masalah dunia nyata dan terlibat dalam *ill-defined tasks* menjadi *well-defined outcome* melalui kerja sama dalam kelompok [7]. Pendidikan *STEM*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

menjadi prioritas utama dalam memecahkan isu-isu global dan masalah yang dihadapi dunia saat ini misalnya: pemanasan global, pencemaran udara dan air, air minum yang bersih, dan keamanan pangan [8].

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti melakukan penelitian eksperimen untuk mengetahui efektivitas pendekatan STEM pada pembelajaran IPA SMP terhadap hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian *pre-experimental* dengan desain penelitian *one group pre-test-post-test design*. Penelitian ini menggunakan satu kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan STEM dalam pembelajaran materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi (penyaringan). Siswa diminta untuk membuat solusi berupa produk penjernih air untuk mengatasi permasalahan dari dampak kemarau di beberapa wilayah Indonesia yaitu kesulitan air bersih dikarenakan air sumur berwarna keruh dan bercampur pasir. Waktu penelitian semester ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 bertempat di SMP Negeri 11 Jember, Jawa Timur.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 7 jumlah 28 siswa, dengan 16 siswa laki-laki dan 12 siswa perempuan yang akan mengikuti pelajaran IPA materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi (penyaringan). Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes. Tes yang diberikan berupa tes pilihan ganda yang dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Teknik analisis data perhitungan hasil belajar dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$Ng = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai Protest}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Protest}}$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan hasil belajar dengan n-Gain, maka selanjutnya mengkategorikan tingkat keefektifan menurut tabel di bawah ini [9]:

<i>n-Gain</i>	<i>Kriteria</i>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Prosedur penelitian meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap perencanaan yaitu pembuatan perangkat pembelajaran, soal *pre/post-test*. Tahap pelaksanaan dengan memberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan STEM. Sedangkan tahap akhir dengan melakukan analisis data,

pembahasan, dan menarik kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas pembelajaran IPA menggunakan pendekatan STEM dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa, artinya pendekatan STEM dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran bila terjadi peningkatan hasil belajar siswa.

Efektivitas pembelajaran IPA menggunakan pendekatan STEM terhadap hasil belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus *normalized gain*. Ringkasan hasil uji efektivitas pembelajaran IPA menggunakan pendekatan STEM terhadap hasil belajar dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tes	Rerata		n-Gain	Kategori
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Tes objektif	54,29	74,1	0,4	Sedang

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa rerata n-Gain sebesar 0,4 dengan kategori sedang. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA pada materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi (penyaringan) efektif dengan kategori sedang dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan prosentase sebesar 40%. Hasil yang serupa didapatkan dalam penelitian Gustiani (2016) bahwa siswa yang belajar IPA berbasis STEM pada materi sistem pengungkit menunjukkan peningkatan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar IPA berbasis non-STEM [10]. Selain itu, penelitian Suwama *et al.* (2015) pun menyebutkan bahwa pembelajaran IPA berbasis STEM mampu meningkatkan pemahaman mengenai konsep gerak lurus dan gerak lurus berubah beraturan pada siswa yang ditelitinya [11].

Pembelajaran berbasis STEM memfasilitasi siswa untuk belajar mengintegrasikan sains dan rekayasa dalam materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian Kolodner (2002) disebutkan bahwa implementasi STEM tidak hanya membuat siswa memiliki pencapaian yang baik dalam pembelajaran, tetapi juga siswa di kelas STEM lebih bisa memahami permasalahan sains yang diintegrasikan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dimana hal tersebut merupakan salah satu kompetensi sains [12]. Hal lainnya yang ditemukan dari hasil integrasi empat komponen pada STEM adalah siswa memiliki ketertarikan dan pencapaian yang lebih baik dalam

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

matematika dan sains [13] dan siswa menjadi seorang *problem solver* yang lebih baik [14].

PENUTUP

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pembahasan yang telah diuraikan, dapat diperoleh kesimpulan yaitu pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM pada materi pemisahan campuran dengan cara filtrasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,4 atau sebesar 40%, hal ini dikarenakan pendekatan STEM membuat siswa aktif secara maksimal untuk mencari dan menemukan sendiri inti dari materi yang diajarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs) Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: KEMENDIKBUD RI.
- [2] Indrawati. 2011. Pengaruh analisis gambar demonstrasi pada pembelajaran fisika dan pengetahuan atas prosedural semester awal mahasiswa calon guru Fisika. *Jurnal Sainifik*. Vol.1(2): 1-15.
- [3] Husamah., Yuni Pantiwati., Arina Restian., Puji Sumarsono. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: UMM Press.
- [4] Becker, Kurt., dan Park, Kyungsuk. 2011. Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta- analysis. Vol.12(5&6): 23-37.
- [5] Bybee, Rodger W. 2010. What Is STEM Education?. *Science*. Vol. 329: 996.
- [6] National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academies Press
- [7] Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The Impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*(5), 1089–1113. <http://doi.org/10.1007/s10763-014-9526-0>.
- [8] Reeve, E.M. (2015). STEM thinking!. *Technology and Engineering Teacher(ITEEA)*, 74 (4), 8-16.
- [9] Hakke, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Indiana University.
- [10] Gustiani, I. (2016). *Learning Science through Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Based Instructional Material: Its Effectiveness in Improving Student's Conceptual Understanding and Its Effect Towards Engineering Design Behaviors and Teamwork Skills*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [11] Suwarma, I.R., Astuti, P., & Endah, E.N. (2015). Balloon Powered Car sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015* (hlm. 373-376).
- [12] Kolodner, J.L., Crismond, D., Gray, J., Holbrook, J., & Puntembakar, S. (1998). Learning by Design from Theory to Practice. *Proceeding pada International Conference of the Learning Sciences 1*(6), hlm. 16-22.
- [13] Stohlmann, M., Moore, T.J., & Roehrig, G.H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research 2*(1), hlm. 28-34.
- [14] Stinson, K., Harkness, S.S., Meyer, H., & Stallworth, J. (2009). Mathematics and Science Integration : Models and Characterizations. *School Science and Mathematics 109*(3), hlm. 153-161.