

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA KONSEP TEKANAN ZAT CAIR MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATIC) DI KELAS VIII SMPN 4 KOTA BOGOR

Anis Afifah^{a*)}

^{a)} SMP Negeri 4 Kota Bogor, Bogor, Indonesia

^{*)}e-mail korespondensi : anis.afifah@gmail.com

Riwayat Artikel : diterima: 02 Nopember 2020; direvisi: 16 Januari 2021; disetujui: 25 Februari 2021

Abstrak. Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas dengan memberikan tindakan pada subjek penelitian dalam dua siklus pembelajaran. Hasil belajar IPA yang rendah disebabkan karena guru kurang bervariasi menggunakan model pembelajaran sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pembelajaran berbasis STEM dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa SMPN 4 Kota Bogor. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam 2 siklus, setiap siklus dilakukan penerapan dengan pembelajaran berbasis STEM. Subjek penelitian ini berjumlah 35 siswa. Teknik pengumpulan data melalui tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan pada awal pengamatan nilai rata-ratanya hanya 44,26, pada siklus I menjadi 64,40 dan siklus II naik menjadi secara signifikan menjadi 83,90. Daya serap dan Ketuntasan Hasil belajar pada pengamatan awal (*observasi*) sebelum dilakukan tindakan adalah 40,22% dan 24,78%, siklus I menunjukkan daya serap dan ketuntasan kelas menjadi 72,45% dan 74,89% yang berada pada kategori sangat tinggi sedang pada siklus II daya serap dan ketuntasan kelas meningkat pesat menjadi 94,76% dan 98,32%. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar IPA. Implikasi penelitian ini memberikan dampak menciptakan suasana pembelajaran menjadi lebih aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: pembelajaran berbasis STEM; hasil belajar.

IMPROVING STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS IN IPA SUBJECTS, THE CONCEPT OF LIQUID PRESSURE THROUGH THE STEM (SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATIC) APPROACH IN CLASS VIII JUNIOR HIGH SCHOOL (SMPN 4 KOTA BOGOR)

Abstract. This research is a Classroom Action Research by providing action on research subjects in two learning cycles. The low science learning outcomes are due to the lack of variation in teachers using the learning model so that students find it difficult to understand the learning material. This study aims to analyze the application of STEM-based learning in improving science learning outcomes of students at SMPN 4 Bogor. This research is a Classroom Action Research which is carried out in 2 cycles, each cycle is implemented with STEM-based learning. The subjects of this study were 35 students. Data collection techniques through tests and interviews. The data analysis technique used is descriptive analysis. The results of this study show that at the beginning of the observation the average value was only 44.26, in cycle I became 64.40 and cycle II increased significantly to 83.90. Absorption and Completeness Learning outcomes in the initial observation (*observation*) before the action were 40.22% and 24.78%, the first cycle showed that the absorption and completeness of the class became 72.45% and 74.89% which were in the very category. medium high in the second cycle the absorption and completeness of the class increased rapidly to 94.76% and 98.32%. It can be concluded that STEM-based learning can improve science learning outcomes. The implication of this research has the impact of creating a learning atmosphere to be more active so that it can improve student learning outcomes..

Keywords: STEM based learning; learning outcomes

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Maju atau tidaknya suatu negara dapat dilihat dari pendidikan yang diterapkan di negara tersebut. Persaingan yang semakin ketat di era globalisasi ini mengharuskan sumber daya manusia memiliki kualitas yang baik dan profesional di berbagai bidang kehidupan. Para siswa yang hidup di era ini haruslah memiliki keterampilan abad 21 agar dapat bersaing, bukan hanya dengan rekan sebangsanya, tetapi juga rekan

seusianya dari negara lain. Keterampilan abad 21 ini meliputi keterampilan dalam literasi era digital, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi (Lemke, [1]).

Menteri Tenaga Kerja M Hanif Dhakiri mengungkapkan bahwa kebutuhan tenaga kerja yang terampil di Indonesia akan mencapai 113 juta pada tahun 2030. Hal ini berdasarkan hasil riset Mc Kinsley Global Institut yang diolah dari data Badan Pusat Statistik tahun 2016 bahwa Indonesia berpotensi menjadi Negara ekonomi

ke -7 terbesar di dunia pada tahun 2030 mendatang. Di satu sisi, berdasarkan hasil riset Badan Perencanaan dan Pengembangan Kementerian Ketenagakerjaan yang diolah dari data BPS pada tahun 2015, menunjukkan jumlah tenaga kerja terampil yang dimiliki Indonesia saat ini hanya 57 juta orang. Salah satu kendala yang menyebabkan kurangnya tenaga terampil di Indonesia adalah pelaksanaan pendidikan di Indonesia. Kurikulum 2013 yang telah diluncurkan tidak akan dapat mengatasi permasalahan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia Indonesia yang berdaya saing global, jika tidak secara sistematis menyiapkan siswa mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan dunia kerja abad ke -21. Banyaknya sekolah di Indonesia yang masih mengembangkan metode belajar konvensional membuat siswa sulit untuk mengembangkan dan menguasai keterampilan abad 21 [2] **jhss multimedia**.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMPN 4 Bogor, ditemukan fenomena seperti yang diungkapkan di atas. Meskipun dalam pembelajaran dilakukan variasi baik pendekatan maupun metoda, pada penilaian terutama aspek keterampilan masih ditemukan siswa yang memiliki keterampilan terutama keterampilan proses sains yang belum optimal. Kegiatan penilaian siswa merupakan komponen penting dan integral di dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Untuk memperoleh informasi tentang pencapaian hasil dari proses pembelajaran peserta didik sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka dibutuhkan penilaian hasil belajar [3] **dita**. Pada saat pembelajaran menggunakan metode praktikum, masih ada siswa yang tidak berperan aktif dalam kegiatan praktikum. Mereka masih mengandalkan anak yang pintar yang ada di kelompoknya yang lebih berperan, sehingga pada saat kegiatan praktikum siswa tersebut tidak memiliki keterampilan proses sains yang diharapkan. Agar penugasan tugas dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran, maka: Tugas harus dikerjakan oleh siswa atau kelompok siswa, Hasil kegiatan ini dapat ditindaklanjuti dengan presentasi siswa dari satu kelompok dan direpson oleh siswa [4] **oding**.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang akan mendorong siswa untuk lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan STEM (*Science Technology Engineering Mathematic*) bisa menjadi kunci untuk menciptakan siswa yang lebih terampil. Melalui pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM, siswa ditantang secara kritis, kreatif dan inovatif untuk memecahkan masalah nyata yang melibatkan kelompok/ tim secara kolaboratif (Firman [5]).

STEM merupakan akronim dari Science Technology Engineering Mathematic. Istilah STEM diluncurkan oleh National Science Foundation USA. Tahun 1900-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam ke empat bidang tersebut. Sebagai sebuah tren yang sedang digalakkan dalam dunia pendidikan, STEM menjadi suatu pendekatan dalam mengatasi permasalahan di dunia nyata dengan menuntun pola pikir siswa untuk menjadi seorang pemecah masalah, penemu, innovator, membangun kemandirian,

berpikir logis, melek teknologi, dan mampu menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia kerjanya.

Pendekatan STEM menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang sengaja menempatkan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam konteks merancang teknologi sebagai bentuk pemecahan masalah. Penyelidikan ilmiah jarang terjadi dalam pendidikan teknologi dan kegiatan mendesain teknologi jarang terjadi di kelas sains. Tetapi dalam kehidupan sehari-hari, desain dan penyelidikan ilmiah secara rutin diaplikasikan secara bersamaan sebagai teknik solusi untuk masalah dunia nyata (Sanders [6]).

Menurut Bybee [7], tujuan pendidikan STEM mengharapkan peserta didik :

1. Mempunyai pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti mengenai isu terkait STEM.
2. Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk pengetahuan, penyelidikan serta desain yang digagas manusia.
3. Menyadari bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan cultural.
4. Mau terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM sebagai warga Negara yang konstruktif, peduli serta reflektif dengan menggunakan gagasan STEM.

Pada pendekatan STEM, siswa belajar melalui pembelajaran berbasis proyek (Fan & Ritz [8]). Namun dalam pembelajaran STEM, implementasi pembelajaran berbasis proyek berbeda dengan yang sudah dilakukan. Pada STEM terdapat proses berpikir, desain, buat dan uji, dimana setelah siswa membuat proyek, proyek tersebut akan diuji apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika tidak, maka akan dilakukan pendesainan ulang. Proses ini dilakukan karena pendekatan STEM menekankan pada tahap. Engineering atau rekayasa, namun tetap dilaksanakan dengan metode ilmiah. Tahap rekayasa yang dimaksud adalah merancang suatu objek proses maupun sistem yang disesuaikan kebutuhan atau keinginan manusia

II. METODE PENELITIAN

Model penelitian tindakan kelas yang banyak digunakan adalah model penelitian tindakan kelas Kemmis dan Mc Taggart. Model ini merupakan pengembangan dari model penelitian Kurt Lewin. Metode penelitian tindakan (*action reseach*) terdiri dari sebuah siklus yang didalamnya memuat perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*). Pemilihan metode ini dilatarbelakangi atas dasar analisis masalah dan tujuan penelitian yang memerlukan sejumlah informasi dan tindak lanjut yang terjadi dilapangan berdasarkan “*daur ulang*” yang menuntut kajian dan tindakan secara reflektif, kolaboratif, dan partisipatif. Oleh sebab itu, penelitian ini merupakan penelitian tindakan yang dipusatkan pada situasi yang membutuhkan sejumlah

informasi dan tindak lanjut secara langsung berdasarkan situasi alamiah yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran. Selain itu yang melatabelakangi juga perumusan rencana tindakan berdasarkan situasi sosial yang ada menginginkan serangkaian tindak lanjut dari situasi empirik yang mendukung pelaksanaan program tindakan.

Penelitian tindakan adalah suatu pendekatan khusus dalam penelitian, sehingga merupakan akumulasi antara prosedur penelitian dan tindakan substantive (Hopkins [9]; MC.Niff [10]). Sebagai prosedur penelitian, penelitian tindakan ditandai oleh adanya suatu kajian reflektif diri secara inkuiri, partisipatif, dan kolaboratif terhadap latar alamiah dan atau implikasi dari suatu tindakan. Sedangkan sebagai tindakan substantive, penelitian tindakan ditandai oleh adanya intervensi skala kecil berupa pengembangan suatu tindakan dengan memfungsikan latar kealamiahannya sebagai upaya melakukan reformasi diri atau peningkatan kualitas suatu hal sehingga hal tersebut menjadi lebih bermakna.

Kemmis & McTaggart telah mengembangkan model Kurt Lewin menjadi perangkat-perangkat atau untaian-untaian dengan satu perangkat terdiri dari empat komponen-sama dengan desain Lewin-, di mana satu untaian dipandang sebagai satu siklus, dan siklus pertama dapat disusul dengan siklus berikutnya. Oleh karena itu, pengertian siklus di sini ialah suatu putaran kegiatan yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Gambaran awalnya seperti tampak berikut ini:



Gambar 1. Desain awal model Kemmis and Taggart

Pada bagan di atas tampak bahwa di dalamnya terdiri dari dua perangkat komponen yang dapat dikatakan sebagai tiga siklus. Untuk pelaksanaan sesungguhnya, jumlah siklus sangat bergantung pada permasalahan yang perlu dipecahkan. Apabila permasalahan terkait dengan materi dan tujuan pembelajaran, dengan sendirinya jumlah siklus untuk setiap mata pelajaran tidak hanya terdiri dari dua siklus, tetapi jauh lebih banyak dari itu.

Dalam penelitian tindakan kelas yang akan dilakukan, direncanakan akan dilakukan pada kelas VIII F yang berjumlah 35 siswa yang terdiri dari siswa laki laki 18 orang dan siswa perempuan 17 orang.

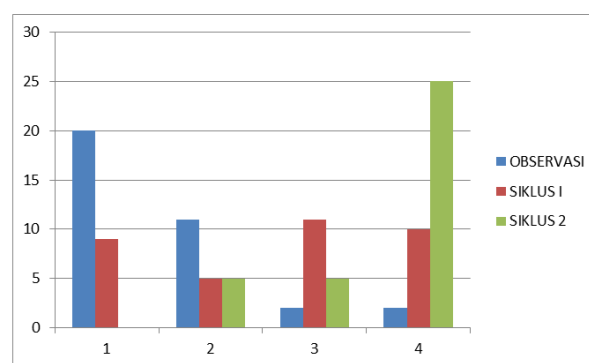
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh terkait dengan pelaksanaan rencana tindakan kelas yang mencakup data hasil belajar peserta didik. Data-data ini selanjutnya digunakan untuk menjawab masalah-masalah yang dirumuskan dalam

penelitian. Rincian pelaksanaan masing-masing siklus adalah sebagai berikut: 1) Tindakan pada siklus 1 dilaksanakan sesuai rencana yang dirancang bersama guru sejawat. Siklus I dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan (2 pertemuan untuk proses dan 1 pertemuan untuk tes hasil belajar siklus I). Berdasarkan data yang dihasilkan dapat dinyatakan bahwa hasil belajar pengamatan/observasi, pada siklus I, dan pada siklus II menunjukkan nilai rata-rata kelas yang kian meningkat. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Interval Data Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I dan II

No	Interval	Observasi	Siklus I	Siklus 2
1	<65	20	9	0
2	66-75	11	5	5
3	76-85	2	11	5
4	86-100	2	10	25



Gambar 2. Interval Data Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Siklus I dan II

Hasil belajar pada pengamatan awal (observasi) sebelum dilakukan tindakan adalah 44,26, siklus I menunjukkan rata-rata kelas menjadi adalah 64,4 yang berada pada kategori sangat tinggi sedang pada siklus II rata-rata kelas meningkat pesat menjadi 83,9.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Rata-Rata Kelas

No	Tindakan	Rata-rata
1	Awal	44,26
2	Siklus 1	64,40
3	Siklus 2	83,90
	Peningkatan	19,50

Tabel 3. Perbandingan Hasil Daya Serap dan Ketuntasan Kelas

No	Tindakan	Daya Serap	Ketuntasan
1	Awal	40,22 %	24,78 %
2	Siklus 1	72,45 %	74,89 %
3	Siklus 2	94,76 %	98,32 %

Data saat pengamatan atau sebelum tindakan menunjukkan rata-rata hasil belajar yang berada pada kategori rendah yaitu 40,22 dengan daya serap dan ketuntasan masing-masing adalah 40,22% dan 24,78%. Pada siklus I rata-rata yang diperoleh sebesar 72,45 dengan kategori sangat tinggi. Daya serap 72,45% berada pada kategori sangat tinggi dengan ketuntasan belajar peserta didik mencapai 74,89%. Hasil dari tes hasil belajar peserta didik yang merupakan tes objektif memforsir peserta didik untuk betul-betul dapat memahami apa yang sudah dipelajari. Nilai rata-rata peserta didik pada siklus I yang sebesar 72,45 menunjukkan bahwa peserta didik setelah menguasai sebagian besar materi yang diajarkan walaupun belum begitu sempurna. Hasil ini menunjukkan peningkatan kemampuan peserta didik menguasai mata pelajaran IPA jika dibandingkan saat pengamatan. Hasil tes hasil belajar peserta didik di siklus I telah menunjukkan adanya efek penggunaan pembelajaran berbasis STEM yang ditunjukkan dengan peningkatan perolehan nilai rata-rata kelas yang cukup signifikan.

Seperti telah diketahui bersama bahwasanya mata pelajaran IPA menitik beratkan pembelajaran pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai pedoman perilaku kehidupan sehari-hari peserta didik. Untuk menyelesaikan kesulitan yang ada maka penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat dijadikan salah satu metode inovasi untuk berkreasi, bertindak aktif, bertukar pikiran mengeluarkan pendapat, bertanya, berdiskusi, berargumentasi, bertukar informasi, dan memecahkan masalah yang ada bersama dengan kelompok diskusinya. Hal inilah yang membuat peserta didik berpikir lebih kritis, lebih kreatif dan inovatif sehingga mampu untuk memecahkan masalah-masalah yang kompleks dan efek selanjutnya adalah para peserta didik akan dapat memahami dan meresapi mata pelajaran IPA lebih jauh. Kendala yang masih tersisa yang perlu dibahas adalah hasil belajar yang dicapai pada siklus I ini belum seluruhnya memenuhi harapan yang sesuai dengan KKM mata pelajaran IPA di SMP Negeri 4 Kota Bogor yaitu 70.

Oleh karenanya harus dilakukan upaya perbaikan lebih matang untuk siklus berikutnya. Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, maka diadakan perbaikan pada siklus II dimana akan diberikan hadiah bagi kelompok yang maju dan membawakan hasil diskusinya dengan sangat baik dan berani. Dari awalnya masih malu malu karena takut salah, pada siklus ke II peserta didik menjadi lebih berani selain iming-iming hadiah, peserta didik juga telah mulai terbiasa dengan perlakuan pembelajaran berbasis STEM dikelasnya dan akan diberikan hadiah kejutan jika berhasil memperoleh nilai tertinggi saat penilaian hasil belajar berlangsung. Tidak memungkiri cara ini sangat aktif dalam meningkatkan perolehan hasil belajar peserta didik. Terbukti hasil yang diperoleh dari tes hasil belajar di siklus II menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran terjadi peningkatan yang signifikan dimana rata-rata nilai peserta didik mencapai 92,65. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM yang telah diperbarui berhasil meningkatkan

kemampuan peserta didik sesuai dengan harapan. Hal tersebut disebabkan karena beberapa faktor yaitu sebagai berikut. Pertama, pembelajaran berbasis STEM berdampak pada kompetensi pengetahuan IPA karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Pembelajaran pada abad 21 memberikan pengalaman belajar yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis (Budiana, Sudana, & Suwatra [11]). Pembelajaran berbasis STEM dapat membangun keterampilan berpikir kritis karena merujuk pada pendekatan yang terintegrasi dalam proses pendidikan yang berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional (Bahrum, Wahid, & Ibrahim [12]). Penerapan pembelajaran berbasis STEM merupakan suatu strategi yang cocok bagi peserta didik apabila guru menginginkan mereka memiliki kemampuan keterampilan abad 21 mengingat peran pentingnya dalam menciptakan peradaban sebuah negara yang ditandai dengan kemajuan di bidang teknologi dan informasi dimana secara umum terdapat 4 ketrampilan (4C) yang dibutuhkan di abad 21 seperti yang telah disampaikan pada latar belakang di atas, antara lain: (1) Critical Thinking and Problem Solving; (2) Creativity and Innovation; (3) Communication; and (4) Collaboration (Izati, Wahyudi, & Sugiyarti [13]). Penggunaan pembelajaran berbasis STEM mampu mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan menemukan solusi dalam suatu permasalahan selain mengupayakan agar peserta didik tidak hanya belajar menghafal dan menghayal tapi dapat membuatnya menjadi nyata dengan kreativitas, inovasi, dan kolaborasi. Kedua, pembelajaran berbasis STEM berdampak pada kompetensi pengetahuan IPA karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penerapan STEM yang awalnya hanya bertujuan untuk meningkatkan minat peserta didik terhadap bidang STEM menjadi lebih luas. Keadaan ini muncul karena setelah diterapkan dalam pembelajaran, ternyata STEM mampu meningkatkan penguasaan pengetahuan, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk mencipta sesuatu yang baru. Penerapan STEM dapat didukung oleh berbagai metode pembelajaran (Jones & Zanker, [14]). STEM yang bersifat integratif memungkinkan berbagai metode pembelajaran dapat digunakan untuk mendukung penerapannya (Mutakinati & Anwari, [15]). Pendekatan pembelajaran ini lebih menekankan pada sistem belajar yang terpusat pada siswa sehingga melibatkan keaktifan siswa dalam belajar. Selain itu pendekatan ini juga melatih keterampilan siswa sehingga siswa lebih menemukan, memahami konsep pembelajaran sehingga siswa lebih memiliki pengalaman, mengkonstruksi pengetahuan sehingga pengembangan diri siswa bisa tereksplorasi untuk meningkatkan hasil belajarnya (Bahrum [16]). Hasil penelitian ini ternyata memberikan efek utama bagi peserta didik dalam proses belajarnya yang dapat dilihat pengaruhnya yang sangat signifikan dari hasil belajarnya. Temuan ini membuktikan bahwa guru sudah tepat memilih ramuan dari penyakit yang ada pada diri peserta didik dimana peserta didik menginginkan suatu proses

belajar yang inovatif, efektif, bermakna, dan menyenangkan. Hal ini sejalan pula dengan temuan-temuan peneliti lain seperti yang dilakukan oleh Heldisari [17] yang pada dasarnya menyatakan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. STEM telah banyak diterapkan dalam pembelajaran. Keadaan ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang mengungkap bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan prestasi akademik dan non-akademik peserta didik. Implikasi penelitian ini memberikan dampak meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan menciptakan suasana pembelajaran menjadi lebih aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Terkait dengan hasil yang diperoleh melalui tindakan berupa Penerapan pembelajaran berbasis STEM, diharapkan pada setiap guru khususnya guru IPA agar tidak berhenti untuk berinovasi dan menentukan perlakuan yang cocok diberikan pada peserta didik karena pada dasarnya peserta didik memiliki sifat yang heterogen dimana kita sebagai orang guru harus mampu untuk berpikir kreatif dan inovatif agar peserta didik tidak bosan menerima pembelajaran yang diberikan.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh selama pelaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains di kelas VIII F SMP Negeri 4 Kota Bogor yang dilanjutkan dengan analisis data dan refleksi terhadap proses pelaksanaan tindakan dalam 2 siklus, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan Pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran materi Tekanan Zat Cair. Dengan menggunakan pendekatan STEM, siswa lebih aktif, kreatif dan menyenangkan. Hal ini berkonsekuensi pada meningkatnya keterampilan sains siswa.
2. Penggunaan pendekatan STEM dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran sains terutama pembelajaran fisika . Dengan minat yang baik, kegiatan pembelajaran akan menyenangkan yang pada akhirnya diharapkan juga meningkatkan keterampilan proses sains.

REFERENSI

- [1] Lemke, C. 2003. *enGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age*. Nperville, IL: North Central Regional Education Lab.
- [2] Y. Suchyadi, N. Safitri, and O. Sunardi, "The Use Of Multimedia As An Effort To Improve Elementary Teacher Education Study Program College Students' Comprehension Ability And Creative Thinking Skills In Following Science Study Courses," *JHSS (Journal Humanit. Soc. Stud.*, vol. 04, no. 02, pp. 201–205, 2020.
- [3] D. Destiana, Y. Suchyadi, and F. Anjaswuri, "Pengembangan instrumen penilaian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran produktif di sekolah dasar," *J. Pendidik. Pengajaran Guru Sekol. Dasar (JPPGuseda)*, vol. 03, no. September, pp. 119–123, 2020.
- [4] O. Sunardi and Y. Suchyadi, "Praktikum Sebagai Media Kompetensi Pedagogik Guru Sekolah Dasar," *J. Pendidik. dan Pengajaran Guru Sekol. Dasar*, vol. 03, no. September, pp. 124–127, 2020.
- [5] Firman, H. 2015. *Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, dan Peranan Riset Pascasarjana*. Seminar Nasional Pendidikan IPA dan PKLH, Universitas Pakuan Bogor, Indonesia.
- [6] Sanders, M. 2009. *Integrative STEM Education: Primer*. *The Technology Teacher*, 68(4), hlm.20-27
- [7] Bybee, R.W, dkk. 2009. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Application*. Retrieved from: [http://www.bscs.org /sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model](http://www.bscs.org/sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model).
- [8] Ritz, J. M. dan S. Fan. 2014. *STEM and technology education: International state-of-the-art*. *Journal International of Technology and Design Education* 25(4): 1-23
- [9] Hopkins. 1993. *Desain Penelitian Tindakan Kelas (Model Ebbut)*. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- [10] Mc Niff ,Jean .1992. *Action Research: Principles and Practice*. London. MacMillan Education Ltd.
- [11] Budiana, Sudana, & Suwatra. 2013. *Pengaruh Model Creative Problem Solving (CPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas V SD*. *Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1).
- [12] Bahrum, Wahid, & Ibrahim. 2018. *Integration of STEM Education in Malaysia and Why to STEAM*. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(6), 645–654
- [13] Izati, S. N., Wahyudi, & Sugiyarti, M. 2018. *Project Based Learning Berbasis Literasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Tematik*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(9), 1122—1127-1127.
- [14] Jones, & Zanker, N. P. 2013. *Applying laser cutting techniques through horology for teaching effective STEM in design and technology*. *Design and Technology Education*, 18(3), 21–34.
- [15] Mutakinati, & Anwari. 2018. *Analysis Of Students 'Critical Thinking Skill Of Middle School Through Stem Education Project-Based Learning*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65.
- [16] Bahrum, Wahid, & Ibrahim. 2018. *Integration of STEM Education in Malaysia and Why to STEAM*. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(6), 645–654.
- [17] Heldisari, H. 2020. *Efektivitas Metode Eurhythmic Dalcroze Terhadap Kemampuan Membaca Ritmis Notasi Musik*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3).