



IMPLEMENTATION OF A STEM-BASED LEARNING APPROACH TO IMPROVE SCIENCE LEARNING ACTIVITIES FOR 8th GRADE STUDENTS AT MTsN KOTA SOLOK

Putri, Y, L^{1 a)}

¹MTsN Kota Solok, Solok, Sumatera Barat

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

ABSTRACT

Science learning tends to be close to the real life. so it will be easier for students to understand the concepts of existing material, therefore science learning will be even more interesting if we resolute with technological developments. Especially nowadays students are more familiar with technology, so we often term the millennial generation, no life without a cellphone. Thus, learning must be prepared in accordance to the development of the times of students in facing the 21st century, so that science learning is expected to integrate critical and strategic thinking skills in order to train students to think critically, innovatively, communicatively and responsibly. Therefore, STEM – based learning is very appropriate when we use in the learning process because it has the characteristics of 21st century learning, namely Science, Technology, Engineering and Mathematics, in order that it will have an impact on various areas of life. The educational process is required to prepare and produce quality human resources in order to process the information properly and correctly according to reality.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Students, STEM approach, the role of technology

INTRODUCTION

Pembelajaran yang terjadi saat ini harus mampu menjawab tantangan abad 21, maka pada saat ini dalam proses pembelajaran idealnya seorang guru harus mampu merubah paradigma dalam pembelajaran. Karena teknologi terus berkembang seiring berjalannya waktu maka dunia pendidikan juga harus mampu

berkembang selaras dengan kemajuan perkembangan teknologi. Oleh karena itu untuk pembelajaran IPA yang cenderung dekat dengan kehidupan nyata, seharusnya guru harus mampu mewujudkan pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik dalam memahami konsep – konsep materi pada mata pelajaran IPA..

Karena terintegrasi langsung dalam kehidupan dan lingkungan peserta didik secara nyata. Pada saat ini pembelajaran IPA masih menjadi momok yang menakutkan bagi peserta didik, karena konsep materi dalam mata pelajaran IPA akan selalu terdiri dari materi yang bersifat pemahaman konsep dan bersifat hitungan yang menggunakan rumus – rumus, sehingga pembelajaran masih terfokus pada guru, karena peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep materi, akibat kebiasaan peserta didik yang cenderung menghafal, sehingga keterampilan berpikir secara logis dan kritis tidak mampu terasah dengan baik, akibat ketidakmampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan, akibatnya suasana kelas akan menjadi monoton.

Namun konsep belajar IPA lebih mengarahkan peserta didik untuk memiliki kompetensi pengetahuan dan keterampilan proses sains, sehingga perlu penerapan strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif belajar. Tujuan pembelajaran sains diantaranya memberikan pengetahuan konsep – konsep sains berupa fakta, konsep, dan prosedur, serta mengajarkan keterampilan proses sains kepada peserta didik, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari – hari, sehingga peserta didik memperoleh pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi dalam kehidupan nyata. Sedangkan hasil belajar merupakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. Menurut Hamalik (2009:31) “Hasil belajar merupakan pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap, apresiasi, kemampuan (*ability*), dan keterampilan”.

Jika kita telaah kutipan beberapa tokoh diatas kita dapat simpulkan bahwa hasil belajar yang diperoleh setelah siswa mengalami pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan dalam diri siswa. perubahan tersebut berupa perubahan

pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap yang meliputi penguasaan terhadap ranah kognitif, efektif, dan psikomotor. Dalam Penelitian ini lebih di fokuskan kepada nilai kognitif.

Oleh karena itu pembelajaran IPA harus dirancang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman peserta didik. Pada saat ini peserta didik lebih dekat dengan teknologi, salah satunya hp, dimana kita mengistilahkan generasi milenial yang cenderung tiada waktu tanpa hp. Maka dari pembelajaran IPA akan lebih menarik dan bergairah dalam proses pembelajaran didalam kelas. karena guru telah hadir sesuai dengan tuntutan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Namun dalam kenyataan yang terjadi pada saat ini, pembelajaran belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan dunia pendidikan dalam menyongsong abad 21. Karena pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik agar mampu berpikir secara kritis, logis, inovatif, dan komunikatif. Oleh karena itu sudah saatnya guru harus mampu merubah paradigma dalam pembelajaran, sehingga peserta didik akan menjadi terlatih dan terampil dalam mengembangkan pola pikirnya. Karena pembelajaran tidak lagi terfokus pada guru.

Dengan demikian hasil belajar IPA akan dapat meningkat sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), karena mata pelajaran IPA termasuk salah satu mata pelajaran yang di Ujian Nasional (UN). Maka dari itu STEM dianggap mampu menjawab permasalahan dalam proses pembelajaran. Karena peserta didik akan menjadi PAKEM., dan suasana dalam pembelajaran didalam kelas akan semakin bergairah. Karena peserta didik diperbolehkan membawa hp, selama proses pembelajaran IPA berlangsung didalam kelas, dibawah pengawasan guru bidang studi IPA. Dengan harapan agar peserta didik mampu berpikir kritis, berkomunikasi, dan

mampu melahirkan banyak ide, sehingga suasana dalam belajar IPA tidak lagi monoton karena peserta didik diberi kesempatan untuk mengakses pengetahuan lewat google dengan menggunakan hp yang dibawahnya ke sekolah untuk mencari informasi terkait dengan konsep – konsep materi

Maka dari pembelajaran berbasis STEM dianggap mampu menjawab kebutuhan peserta didik dalam belajar IPA. karena STEM dalah pendekatan dalam pendidikan dimana Science, Technology, Engineering, Mathematics terintegrasi dengan proses pendidikan yang berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan nyata serta dalam kehidupan profesional.

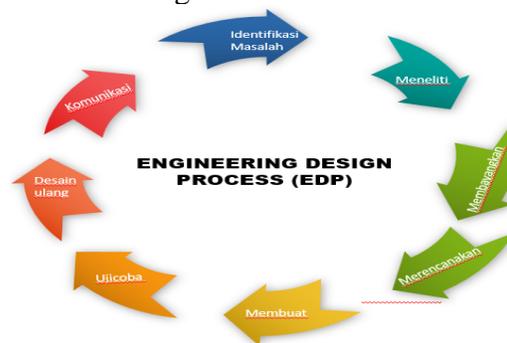
Pembelajaran sains berbasis STEM dalam kelas di desain untuk memberi peluang bagi peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan akademik dalam kehidupan nyata. Pengalaman belajar sains berbasis STEM mengembangkan pemahaman terhadap konten sains, kemampuan inovasi dan pemecahan masalah, soft skill (antara lain komunikasi, kerjasama, kepemimpinan), sehingga dapat menumbuhkan minat dan motivasi peserta didik untuk terus mengembangkan gagasan – gagasan, penelitian di berbagai bidang, yang mampu meningkatkan kesejahteraan, serta mampu untuk hidup mandiri.

Pendekatan pembelajaran berbasis STEM tidak memiliki langkah – langkah pelaksanaan pembelajaran atau sintaks, namun STEM merupakan sebuah pendekatan yang sama dengan scientific yang hanya memiliki pola pembelajaran 5M yaitu : menanya, mengamati, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan. Dalam pembelajaran STEM mampu mendukung dan mengimplementasikan 5 pilar pendidikan yaitu : learning to belive in god (belajar untuk menyakini adanya sang pencipta), learning to know (belajar untuk mengetahui), learning to do (belajar untuk melakukan

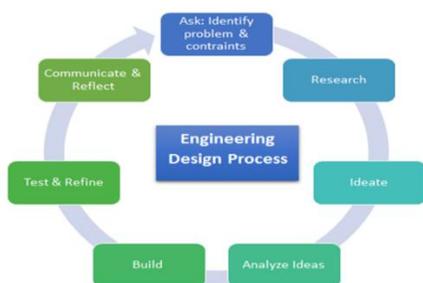
atau melatih), learning to live together (belajar hidup bersama), learning to be (belajar untuk menjadi manusia yang utuh).

Karena pembelajaran berbasis STEM memiliki karakteristik dalam pembelajaran berbasis STEM desain engineering merupakan siklus yang mana tidak ada titik mulai dan akhir secara resmi. EDP (Engineering Design Process) dapat dimulai dari langkah mana saja, fokus pada salah satu langkah, mundur, dan maju. Diantaranya langkah – langkah mengulangi siklus, sebagai contoh, setelah memodifikasi atau improve, kegiatan EDP bisa di mulai lagi dari awal untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, namun dalam proses pembelajaran di sarankan EDP di mulai dari langkah bertanya.

STEM memiliki pola EDP (Engineering Design Process) atau mendesain sebuah karya . EDP ini memiliki banyak versi yang telah dirumuskan oleh para ahli, namun secara umum EDP memiliki pola sebagai berikut : perumusan masalah, rencana sosial, membuat dan mengembangkan model, menggunakan model, mengevaluasi, mengkomunikasikan dan merefleksi. Dapat dilihat melalui gambar dibawah ini



Model EDP juga dikembangkan oleh oleh Carraro , dengan adanya perbedaan langkah, namun pada intinya EDP (Engineering Design Process) tersebut sama



Adapun beberapa kriteria pembelajaran STEM antara lain :

- Engineering Design Process (EDP) digunakan untuk mengintegrasikan science, mathematics dan technology
- Konten matematika dan IPA berbasis standar, sesuai dengan level dan aplikatif
- Peserta didik secara regular bekerja dalam tim untuk merencanakan, mendesain, membuat purwarupa atau produk, yang kemudian di uji dan mengevaluasi, serta merencanakan untuk berimprovisasi.
- Peserta didik menggunakan pendekatan komunikasi bervariasi untuk mendeskripsikan tantangan dan menyajikan hasil.
- Guru memfasilitasi pembelajaran berbasis inquiri, berpusat pada peserta didik dan fitur – fitur investasi hands – on.
- Kegagalan dianggap sebagai bagian alami dari proses desain dan langkah penting menuju pembuatan solusi yang sukses.
- Peserta didik dikenalkan karir STEM dan atau aplikasi dalam kehidupan.

Adapun model pembelajaran dalam melaksanakan pembelajaran berbasis STEM yang mengintegrasikan 4 bidang dalam sekali pengalaman belajar, maka perlu diterapkan melalui model pembelajaran yang berbasis proyek, karena STEM mengisyaratkan adanya output berupa karya desain dalam setiap pembelajaran antara lain:

1. Project- Based learning (PjBL) – lucas dengan sintaks :
 - Menentukan pertanyaan dasar (start with the essential question).
 - Mendesain perencanaan proyek (design a plan for the project).
 - Menusun jadwal (create a schedule).
 - Memonitor peserta didikan kemajuan proyek (monitor the students and the progress of the project).
 - Menguji hasil (assess the outcome).
 - Mengevaluasi pengalaman (evaluate the experinence).
2. PjBL STEM (Laboy – Rush) dengan sintaks ;
 - Reflection yaitu membawa peserta didik kedalam sebuah masalah dan memberi motivasi untuk menyelesaikan masalah tersebut
 - Research yaitu peserta didik melakukan penelitian, menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan
 - Discovery yaitu tahap penemuan, peserta didik menemukan model yang sesuai untuk pelaksanaan sebuah proyek. Yang merupakan penghubung antara informasi yang didapatdengan apa saja yang harus mereka lakukan pada saat pelaksanaan nanti
 - Application yaitu peserta didik menyelesaikan masalah dengan penerapan model yang telah mereka rancang guna untuk menjawab sebuah masalah
 - Communication yaitu tahapan akhir, peserta didik memaparkan dan mempresentasikan hasil yang mereka peroleh secara kolaboratif, mampu menerima kritikan dan saran untuk perbaikan sebuah proyek yang lebih baik

3. 5E (Bybee) dengan langkah – langkah :

- Engangement (mengidentifikasi masalah dan kendala)
- Exploration (pelaksanaan penelitian, pemunculan ide)
- Eksplanation (melakukan analisis terhadap ide)
- Elaboration / ekstension / membuat karya dan mengkomunikasikan)
- Evaluation (pelaksanaan tes dan refleksi).

METHOD

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) dengan empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi secara berkelanjutan dan bersiklus. Dengan penekanan pada motivasi belajar peserta didik berbasis STEM. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIIID MTsN Kota Solok yang berjumlah 40 orang peserta didik. Terdiri dari 14 orang peserta didik berjenis kelamin laki – laki dan 26 orang peserta didik berjenis kelamin wanita. Data dan sumber data diperoleh dari hasil belajar peserta didik dalam evaluasi belajar serta motivasi belajar peserta didik pada saat diskusi. Alat pengumpulan data menggunakan lembar observasi yang berisi aktivitas peserta didik yang diamati saat proses pembelajaran berlangsung serta membimbing peserta didik dalam kelompok menggunakan teknologi (hp) dalam mencari dan merancang hasil produk yang akan dihasilkan dari materi zat aditif dan zat adiktif. Dengan teknik analisis data menggunakan rumus:

$$\%P = F/N \times 100\%$$

Persentase rata – rata aktivitas peserta didik setiap siklus dihitung berdasarkan jawaban rata – rata aktivitas peserta setiap siklus :

$$\%Q = \frac{\sum P}{NP} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase aktivitas peserta didik tiap pertemuan

F = jumlah peserta didik yang aktif

N = jumlah peserta didik yang hadir

Q = persentase rata – rata aktivitas peserta didik

NP = jumlah pertemuan setiap siklus

RESULT AND DISCUSSION

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan pembelajaran pendekatan berbasis STEM dengan model pembelajaran PjB STEM dimana dalam penelitian ini penulis lebih menfokuskan penelitian pada aktivitas belajar peserta didik, sehingga pada tabel di bawah ini akan terlihat perbedaan aktivitas belajar pada peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan penelitian pada siklus I mengacu pada langkah – langkah penelitian yang telah dirumuskan pada prosedur penelitian yang dimulai dengan memperkenalkan langkah - langkah cara belajar dengan pendekatan berbasis STEM, dengan membahas materi tentang zat aditif, yang lebih ditekankan pada pemanis dalam makanan. Berdasarkan penelitian pada siklus satu diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran dengan pendekatan berbasis STEM

Data hasil observasi aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran pada siklus I diberikan tabel I

Tabel I. Tabulasi data aktivitas positif dalam pembelajaran IPA pada siklus I

No	Aktivitas positif	Pengamatan ke %	
		1	2
1	hadir dalam setiap diskusi kelompok	100 %	100 %

2	merespon pertanyaan teman	50 %	60 %
3	berani menyampaikan ide dalam setiap diskusi kelompok	62,5%	70 %
4	menyimak dan mampu menyampaikan kritik dan saran dalam diskusi	62,5 %	70 %
5	Mampu memanfaatkan teknologi	100 %	100 %

Tabel 2.Tabulasi data aktivitas negatif pada siklus I

No	Aktivitas negatif	Pengamatan ke %	
		1	2
1	tidak datang saat diskusi kelompok	0	0
2	tidak peduli dalam diskusi kelompok	50	40
3	mengobrol yang tidak sesuai dengan topik diskusi	37,5	30
4	mengganggu teman selama diskusi berlangsung	37,5	30

Dari tabel satu dapat terlihat peserta didik memiliki semangat yang tinggi dalam kehadiran dan kemampuan dalam memanfaatkan teknologi juga sangat antusias, hal ini terlihat pada saat diskusi, sedangkan pada tabel dua terlihat bahwa aktivitas peserta didik yang dominan adalah mengobrol yang tidak sesuai dengan topik diskusi dan mengganggu teman selama diskusi berlangsung, hal di sebabkan karena peserta didik terpengaruhi oleh HP yang mereka bawa .

Berdasarkan tabel pengamatan C4 pada siklus satu di peroleh informasi bahwa kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, masih

belum muncul pada saat diskusi dan presentasi, hal ini dari 40 peserta didik hanya 62,5% yang mampu menyampaikan ide dan memberi kritik dan saran, yang lain masih terlihat tidak berani dan belum percaya diri. Karena masih merasa takut dalam berkomunikasi depan umum, sehingga cenderung mengganggu teman dan mengobrol yang bukan topik diskusi.

2.Pemahaman peserta didik terhadap konsep pembelajaran

Dalam pelaksanaan siklus satu dilakukan satu kali penilaian harian dengan sub pokok bahasan tentang zat aditif dengan skor tertinggi diberi nilai 100 dan yang terendah di beri skor 0. Hal ini terlihat nilai tertinggi yang di peroleh peserta didik adalah 90, sedangkan nilai terendah yang diperoleh peserta didik 30.

Tabel 3 Hasil penilaian harian pada siklus 1

No	Aspek	Rekap
1	Rata – rata	69,6
2	Tertinggi	90
3	Terendah	30

Selama pelaksanaan siklus satu masih ditemukan ada beberapa peserta didik yang mengobrol dan mengganggu teman selama diskusi berlangsung, sedangkan pada saat guru memberikan penegasan pada penekanan konsep tentang bahan kimia dalam makanan masih terlihat adanya peserta didik yang belum termotivasi untuk merespon dari penjelasan yang diberikan guru pada saat penyimpulan hasil diskusi.

Berdasarkan catatan lapangan guru perlu memperbaiki penyampaian kecakupan materi dan mempertegas cara melakukan penilaian yang dilakukan dalam pembelajaran tersebut. Untuk kegiatan pembelajaran selanjutnya perlu mempertahankan kondisi belajar siswa yang aktif dalam menemukan ilmu melalui teknologi sehingga pembelajaran akan menjadi lebih menyenangkan.

Namun produk yang dihasil berupa manis buah. Buah yang di gunakan peserta didik adalah jengkol dengan alasannya karena harganya murah, mudah didapat, dan belum terolah dengan baik, selain hanya di goreng dan di gulai, maka di coba dengan cara di buat berupa manis. Sedang dari hasil pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada siklus I terlihat bahwa masih banyak permasalahan yang timbul, yang belum teratasi dengan baik, oleh sebab itu di perlukan penelitian tindak lanjut pada siklus II, sehingga di harapkan masalah – masalah yang timbul selama proses pembelajaran berlangsung dapat teratasi. Sehingga suasana kelas, kreatifitas dan rasa percaya diri peserta didik dapat dibangun, maka hasil dari pembelajaran yang diharapkan akan dapat menghasilkan nilai sesuai dengan KKM yaitu minimal 73.

Sedangkan Pelaksanaan penelitian pada siklus dua merupakan lanjutan pelaksanaan siklus I yang tetap mengacu pada langkah – langkah penelitian yang telah ada pada bagian prosedur dengan perbaikan berdasarkan refleksi pada akhir penelitian siklus I. Dengan materi zat adiktif, yang lebih ditekankan pada psikotropika (rokok). Berdasarkan penelitian pada siklus dua diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran dengan pendekatan berbasis STEM

Data hasil observasi aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran pada siklus II diberikan tabel 4.

Tabel .4. Tabulasi data aktivitas positif dalam pembelajaran IPA pada siklus II

No	Aktivitas positif	Pengamatan ke %	
		1	2
1	hadir dalam setiap diskusi kelompok	100 %	100 %

2	merespon pertanyaan teman	75 %	85 %
3	berani menyampaikan ide dalam setiap diskusi kelompok	70%	80%
4	menyimak dan mampu menyampaikan kritik dan saran dalam diskusi	70%	77,5 %
5	Mampu memanfaatkan teknologi	100 %	100 %

Tabel .5. Tabulasi data aktivitas negatif pada siklus II

No	Aktivitas negatif	Pengamatan ke %	
		1	2
1	tidak datang saat diskusi kelompok	0	0
2	tidak peduli dalam diskusi kelompok	25	15
3	Mengobrol yang tidak sesuai dengan topik diskusi	30	20
4	mengganggu teman selama diskusi berlangsung	30	22,5

Berdasarkan hasil tabel .4 pada siklus II terlihat ada peningkatan dalam aktivitas peserta didik, dimana kemampuan dalam menyampai kritik dan saran pada saat diskusi berlangsung sudah terlihat karena peserta didik sudah mulai mampu berkomunikasi sesuai dengan topik dalam diskusi yaitu tentang zat adiktif, dan suasana belajar dalam kelas sudah terasa lebih nyaman dari sebelumnya karena kebiasaan mengganggu teman sudah berkurang, serta sudah mulai peduli dengan hasil presentasi yang disajikan teman.

Kemampuan C4 peserta didik sudah mulai terlihat, karena sudah mampu berfikir

kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikatif, hal ini tergambar pada aktivitas peserta didik sekitar 75% sudah mampu merespon dari yang disajikan teman. Artinya peserta didik sudah bisa berfikir kritis, punya ide dan berkomunikasi.

2. Pemahaman peserta didik terhadap konsep pembelajaran

Dalam pelaksanaan siklus dua dilakukan satu kali penilaian harian dengan sub pokok bahasan tentang zat adiktif dengan skor tertinggi diberi nilai 100 dan yang terendah di beri skor 0. Hal ini terlihat nilai tertinggi yang di peroleh peserta didik adalah 100, sedangkan nilai terendah yang diperoleh peserta didik 40.

Tabel. 6. Hasil penilaian harian pada siklus satu

No	Aspek	Rekap
1	Rata – rata	79
2	Tertinggi	100
3	Terendah	40

Dimana selama pelaksanaan siklus dua sudah terlihat adanya perhatian peserta didik dalam diskusi, karena tidak ada lagi peserta didik yang mengobrol dan mengganggu teman selama diskusi berlangsung, sedangkan pada saat guru memberikan penegasan pada penekanan konsep tentang zat adiktif sudah terlihat adanya motivasi peserta didik untuk merespon dari penjelasan yang diberikan guru pada saat penyimpulan hasil diskusi. Demikian juga dengan produk yang dihasilkan peserta didik telah mampu melahirkan ide dan kreatif dalam membuat purwarupa rokok dari pemanis makanan. Dengan alasan karena rokok memberi dampak tidak baik bagi kesehatan perokok dan orang – orang yang berada di lingkungan sekitar.

Dari hasil pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran pada siklus II sudah terlihat bahwa adanya motivasi dan

rasa ingin tahu, serta sudah mampu berfikir secara kritis hal ini terlihat banyaknya ide – ide, serta kritik dan saran pada saat diskusi berlangsung, sehingga suasana kelas pun terasa lebih nyaman, kreatifitas dan rasa percaya diri peserta didik sudah mulai terbangun, maka hasil dari pembelajaran yang diharapkan akan dapat menghasilkan nilai sesuai dengan KKM yaitu minimal 73. Hal ini terlihat adanya peningkatan rata – rata kelas sekitar 9,4 %. Perbandingan hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada siklus satu dan siklus dua. Sudah terlihat adanya peningkatan pada aktivitas dalam belajar, karena peserta didik sudah mulai mampu berkomunikasi, hal ini terlihat adanya peningkatan pada kemampuan peserta didik dalam menyampaikan kritikan dan ide pada saat diskusi.

Menurut Laily Yunita Susanti dengan judul penelitian “ Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA/ SMK Pada Materi Reaksi Redoks.” Dalam rancangan penelitian berupa penelitian eksperimen, berdasarkan hasil uji coba lapangan dilakukan pada 66 siswa kelas eksperimen dan kontrol di SMK 5 Surabaya. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan baik aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Namun pada pada hasil belajar terlihat peningkatan sebesar 9,4 %. Dengan demikian pendekatan pembelajaran berbasis STEM, memberi dampak dalam proses pembelajaran, hal ini terlihat adanya kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi, serta munculnya ide – ide dan kreativitas, serta sudah mampu berfikir kritis, hal ini terlihat dari hasil produk yang dihasilkan berupa manisan jengkol pada siklus satu, dan hasil karya berupa purwarupa rokok dari manisan pada siklus dua dalam pembelajaran.

Namun disisi lain pembelajaran berbasis STEM, juga memberi dampak dalam pembelajaran pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Karena selama proses diskusi berlangsung guru harus membangun komitmen terlebih dahulu dengan cara mengumpulkan HP peserta didik sebelum diskusi di mulai. sehingga C4 (kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif) memang betul – betul bisa terbangun.

CONCLUSION

Setelah melakukan kegiatan PTK maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut

1. Pembelajaran berbasis STEM dapat memberikan aura baru dalam belajar IPA. Karena peserta didik bisa menggunakan teknologi (hp), sehingga aktivitas belajar didalam kelas semakin termotivasi. Karena pembelajaran menghadirkan hp sebagai media bantu dalam proses pembelajaran.
2. Pada mata pelajaran IPA harus terintegrasi agar keterampilan berpikir kritis dalam menyongsong abad 21, karena mampu melatih peserta didik untuk berpikir kritis, inovatif, kreatif, dan bertanggung jawab.

REFERENCES

- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1990. Kamus Bahasa Indonesia, Jakarta
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.1985.Kegiatan Belajar Mengajar, Jakarta
- Hosnan, M. 2014. Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Janariani. 2015. Pengaruh Keterampilan Bertanya dalam Remediasi Miskonsepsi

Berbasis Pendekatan Saintifik.(Online).

(<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/6207/6343>, diakses pada 20 Januari 2015; 17.55 WIB).

Penerapan Media Pembelajaran Kimia berbasis Sceince, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA / SMK Pada Materi Reaksi Redoks,jurnal.unimus.ac.id.

Prayoga, Z.N. 2013. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Materi Pokok Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Ketrampilan Proses Sains. (Online). (<http://lib.unnes.ac.id/19004/1/4401409022.pdf>, diakses pada 21 Januari 2015; 19.55 WIB).

Riyanto, Y. 2012. Paradigma Baru Pembelajaran. Kencana. Jakarta.

Sanjaya, W. 2008. Perancangan dan Desain Sistem Pembelajaran. Prenada Media Group. Jakarta. 300 hlm.

Suharsimi Arikunto. 2002. Penelitian Tindakan Kelas, Jakarta : Gramedia

SEAMEO QITEP in Science, 2018:52