



**PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM TERHADAP
KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF SISWA PADAMATERI POKOK FLUIDA STATIS DI
KELAS XI SMANEGERI 4 TEBING TINGGI T.P 2019/2020**

Rika Mawarni dan Ridwan Abdullah Sani

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

Rikamawarni@mhs.unimed.ac.id

Diterima: Maret 2020. Disetujui: April 2020. Dipublikasikan: Mei 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model project based learning berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif (KBK) siswa pada materi Fluida Statis di kelas XI SMA Negeri 4 Tebing Tinggi T.P 2019/2020. Jenis penelitian ini quasi experiment dengan desain two group pretest-posttest. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi yang berjumlah 6 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara cluster random sampling. Kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 35 orang dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 35 orang. Kelas eksperimen diterapkan PjBL berbasis STEM dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian sebanyak 8 item untuk mengukur KBK. Nilai rata-rata pretest KBK kelas eksperimen adalah 36,96 dan kelas kontrol 36,43. Berdasarkan hasil uji t diperoleh kemampuan awal siswa pada kedua kelas adalah sama dalam hal KBK. Nilai rata-rata posttest eksperimen adalah 74,46 dan kontrol 68,30. Berdasarkan uji t terdapat perbedaan yang signifikan, yang berarti ada pengaruh PjBL berbasis STEM terhadap KBK.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kreatif, *Model Project Based Learning*, Dan STEM

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of STEM-based project based learning models on students' creative thinking skills (KBK) on Static Fluid material in class XI SMA Negeri 4 Tebing Tinggi T.P 2019/2020. This type of research is a quasi experiment with the design of two groups pretest-posttest. The population in this study were all students of class XI MIA in SMA Negeri 4 Tebing Tinggi, totaling 6 classes. Sampling is done by random sampling. Class XI MIA 1 as an experimental class totaling 35 people and class XI MIA 2 as a control class totaling 35 people. The experimental class was applied to STEM -PjBL and control class with conventional learning. The instrument used in this study was a test in the form of a description of 8 items to measure KBK. The average pretest score of the experimental class KBK was 36.96 and the control class was 36.43. Based on the results of the t-test the initial ability of students in both classes is the same in terms of KBK. The posttest experimental average value is 74.46 and 68.30 control. Based on the t test there is a significant difference, which means there is an effect of STEM-PjBL on KBK.

Keywords: Creative Thinking Skills, Model Based Learning, And STEM

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat mempengaruhi aspek kehidupan manusia terutama dunia pendidikan yang merupakan usaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan adalah usaha untuk menumbuh kembangkan potensi utama sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Pendidikan memegang peranan penting dalam pembangunan bangsa. Semakin tinggi kualitas pendidikan suatu negara maka pembangunan di negara tersebut semakin maju.

Seiring dengan kemajuan zaman maka perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memegang peranan yang sangat besar. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran dari bidang ilmu pengetahuan alam (IPA) dari ilmu Sains yang sangat berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada saat ini. Sani (2013) mengemukakan bahwa Fisika merupakan cabang sains. Purwanti (2015) menyatakan bahwa Fisika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern serta mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Daryanto (2014) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran sains akan bermakna bila pembelajarannya dilakukan sesuai dengan hakikat sains itu sendiri.

Berpikir kreatif dapat menolong siswa untuk meningkatkan kualitas dan keefektifan kemampuan pemecahan masalahnya (Evan, 1991). Sebaliknya pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Briggs dan Davis, 2008).

Pentingnya keterampilan berpikir kreatif dalam fisika nyatanya kurang sesuai dengan fakta yang ada di lapangan. Berdasarkan hasil tes awal dengan memberikan permasalahan fisika kepada 71 siswa di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi, siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif baik hanya 5%, sekitar 32% keterampilan berpikir kreatif siswa tergolong cukup serta 63% siswa memiliki keterampilan berpikir kreatif siswa tergolong rendah. Data tersebut

menunjukkan sebagian besar siswa memiliki tingkat berpikir kreatif yang rendah.

Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dikembangkan melalui model pembelajaran yang salah satunya adalah dengan menggunakan model project based learning (PjBL) dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, mathematics) dimana siswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai Sains khususnya Fisika dan akan lebih tertarik apabila siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Model project based learning adalah suatu pendekatan pendidikan yang efektif yang berfokus pada kreatifitas berfikir, pemecahan masalah, dan interaksi antara siswa dengan kawan sebaya mereka untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru. Model project based learning ini mencakup kegiatan penyelesaian masalah, pengambilan keputusan, keterampilan melakukan investigasi dan keterampilan membuat karya. Siswa harus fokus pada penyelesaian masalah atau pertanyaan yang memandu mereka untuk memahami konsep dan prinsip yang terkait dengan proyek (Sani, 2013). Pembelajaran PjBL dapat meningkatkan motivasi, dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dapat meningkatkan kolaborasi, dapat meningkatkan keterampilan mengelola sumber, selain itu PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, keterampilan berpikir kreatif dan prestasi siswa (Made, 2014). Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa yaitu dengan pendekatan STEM karena cocok untuk kreativitas, karena pada proses engineering ini adalah proses melatih kreativitas. STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara science, technology, engineering dan mathematics. Pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah.

Solusi yang diberikan menunjukkan bahwa peserta didik mampu untuk menyatukan konsep abstrak dari setiap aspek. Penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang yang ditekuninya. Menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif, peserta didik harus diberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas dengan berkarya sebanyak-banyaknya dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang mampu memberikan peluang sebesar-besarnya untuk peserta didik dapat mengeksplorasi kreativitasnya yaitu pembelajaran PjBL.

Pembelajaran PjBL telah diteliti sebelumnya oleh Tambunan (2016) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap sikap kreatif siswa. Kreativitas siswa dilihat dari aspek berpikir kreatif sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran STEM-project-based learning mengalami perbedaan signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf besar. Pembelajaran model PjBL juga telah diteliti sebelumnya oleh Jauhariyyah (2017) menyatakan bahwa STEM-PjBL dapat meningkatkan motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif terhadap siswa.

Sesuai dengan masalah dan pembatasan yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini ialah mengetahui apakah pembelajaran project based learning berbasis STEM dapat dapat mempengaruhi keterampilan berfikir kreatif siswa dengan materi fluida statis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi yang beralamat di Pabatu Tebing Tinggi, Kab. Serdang Bedagai. Pelaksanaan dilakukan pada siswa kelas XI Semester I bulan Agustus s.d September T.P 2019/2020. Materi yang akan di ambil dalam pengumpulan data adalah Fluida Statis.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian quasi experiment, yaitu penelitian

yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau akibat dari suatu yang ditimbulkan pada subjek yaitu siswa. Pengaruh yang dimaksudkan adalah keterampilan berpikir kreatif siswa dengan penerapan model pembelajaran yang telah ditentukan. Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan berbeda. Satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan kelas lainnya dijadikan kelas kontrol. Desain penelitian yang akan digunakan adalah desain control group pretest-posttest design.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisis kualitatif dibagi menjadi dua, analisis kualitatif validitas dan analisis kualitatif kepraktisan. Analisis kualitatif validitas dilakukan dengan meminta saran dan masukan dari 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli instrumen. Tahap pelaksanaan ini dimulai dengan menentukan kelas sampel dari populasi yang ada di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi. Peneliti akan melaksanakan pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum diberi perlakuan. Langkah berikutnya peneliti melakukan kegiatan pengajaran pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan menggunakan model proect based learning berbasis STEM dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Peneliti memberikan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa. Data hasil pretest dan posttest dianalisis dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis penelitian dan peneliti menarik kesimpulan dari penelitian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

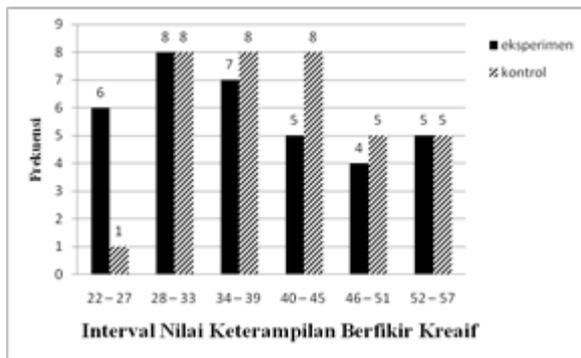
Hasil dari pengolahan data pretes keterampilan berpikir kreatif untuk masing-masing kelas diperoleh nilai maksimum, minimum, nilai rerata dan simpangan baku

seperti terdapat dalam ringkasan data pretes kelompok sampel pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Data Pretes Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelompok	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simp. Baku
Eksperimen	35	54	22	36,96	10,07
Kontrol	35	53	22	36,61	8,76

Berdasarkan Tabel 1 ditunjukkan bahwa rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 36,96 dan 36,61. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa rata-rata nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol hanya terdapat perbedaan yang sedikit. Secara lebih terperinci, perbandingan nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Pretes

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors. Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Ringkasan hasil uji normalitas pretes ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Pretes di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Sampel	Data Pretes			Kesimpulan
	L _{hitung}	n	L _{tabel}	
Eksperimen	0,1444	35	0,1498	normal
Kontrol	0,1225			normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $n = 35$, nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan L_{hitung} dan L_{tabel} tersebut, maka dapat disimpulkan

bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F. Uji homogenitas varians kelas sampel bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang dipakai dalam penelitian ini dapat mewakili seluruh populasi yang ada atau tidak. Hasil uji homogenitas varians pretes kelas sampel ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data Pretes Kelas Sampel

No.	Kelas Sampel	Varians	F _{hitung}	F _{tabel}	Kesimpulan
1.	Kelas Eksperimen	101,38	1,3176	1,7721	Sampel Dapat Mewakili Seluruh Populasi.
2.	Kelas Kontrol	76,94			

Kriteria pengujian homogenitas $F_{hitung} < F_{tabel}$ yakni $1,3176 < 1,7721$ dengan $\alpha = 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama (homogen) atau dapat mewakili populasi yang ada atau berasal dari populasi yang sama.

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari

daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$ atau dengan kata lain H_0 terima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Harga t lainnya H_0 ditolak. Perhitungan uji hipotesis dua pihak secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Perhitungan Uji Hipotesis Dua Pihak

Sampel	Rata-rata	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	36,96	0,237	1,997	Keterampilan berpikir kreatif awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan keterampilan berpikir kreatif awal siswa pada kelas kontrol.
Kelas Kontrol	36,43			

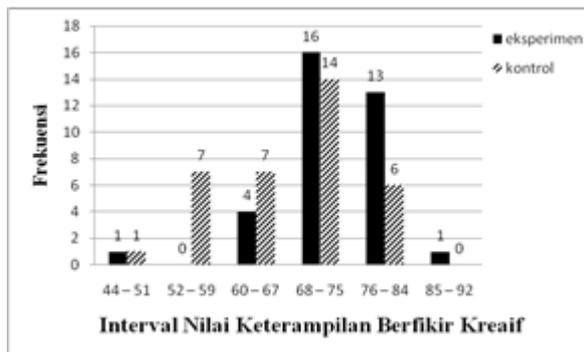
Berdasarkan Tabel 1.4, karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,237 < 1,997$), maka H_0 diterima atau dengan kata lain tidak ada perbedaan kemampuan antara kedua kelas sebelum diberi perlakuan (kemampuan awal siswa sama).

Hasil dari pengolahan data untuk masing-masing kelas diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata dan simpangan baku seperti terdapat dalam ringkasan data postes kelompok sampel pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Nilai Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simp. Baku
Eksperimen	35	88	44	74,46	8,32
Kontrol	35	84	50	68,30	8,58

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif tampak bahwa nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Rincian hasil postes keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Frekuensi Nilai Postes Kelas Sampel

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors. Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Ringkasan hasil uji normalitas data postes ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normalitas Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Sampel	Data Postes			Kesimpulan
	L_{hitung}	n	L_{tabel}	
Eksperimen	0,1014	35	0,1498	normal

Kontrol	0,0796			normal
---------	--------	--	--	--------

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan $\alpha = 0,05$, nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan L_{hitung} dan L_{tabel} tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians kelas sampel dilakukan dengan menggunakan uji F. Uji homogenitas varians kelas sampel bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang dipakai dalam penelitian ini dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Hasil uji homogenitas varians postes ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data Postes Kelas Sampel

Kelas Sampel	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	69,21	1,0636	1,7721	sampel dapat mewakili seluruh populasi.
Kelas Kontrol	73,61			

Kriteria pengujian homogenitas $F_{hitung} < F_{tabel}$ yakni $1,0636 < 1,7721$ dengan $\alpha = 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa kedua sampel memiliki varians yang sama (homogen) atau dapat mewakili populasi yang ada atau berasal dari populasi yang sama.

Setelah dilakukan uji normalitas diketahui bahwa sampel kedua kelas adalah sampel berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilakukan pengujian hipotesis yaitu uji kesamaan rata-rata postes.

Kriteria pengujian terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$. Hasil pemberian postes kepada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata sebesar 74,46 dan kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 68,30. Perhitungan uji hipotesis postes secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Ringkasan Perhitungan Uji Hipotesis Nilai Postes

Sampel	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	74,46	3,050	1,668	Ada perbedaan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menerapkan model PjBL berbasis STEM
Kelas Kontrol	68,30			

Berdasarkan tabel 8, Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,050 > 1,668$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kata lain bahwa model PjBL berbasis STEM lebih baik dari pada konvensional, berarti ada pengaruh model PjBL berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

Indikator untuk tes kemampuan berpikir kreatif berjumlah lima soal yang terdiri atas dua soal kemampuan berpikir lancar (fluency), satu soal kemampuan berpikir luwes (flexibility), satu soal kemampuan berpikir orisinal (originality), dan satu soal kemampuan merinci (elaboration). Adapun nilai persentase untuk keempat indikator kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Persentase untuk Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Kemampuan Berpikir Kreatif	Nilai rata-rata	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	82,24	66,12
2	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	70,31	45,67
3	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	75,45	64,30
4	Memerinci (<i>Elaboration</i>)	71,23	53,56

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif yang terdiri atas empat aspek menunjukkan bahwa nilai persentase indikator kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase indikator kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol. Kelas eksperimen aspek KBK yang diperoleh melalui tes diketahui bahwa aspek yang memiliki rata-rata skor tertinggi adalah aspek berpikir lancar (fluency). Kelas

kontrol, aspek yang memiliki rata-rata skor tertinggi adalah aspek berpikir lancar (fluency). Kelas eksperimen masih lebih unggul daripada kelas kontrol. Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan soal tersebut. Empat aspek kemampuan berpikir kreatif yang diukur dalam penelitian ini, namun hanya ada satu aspek kemampuan berpikir kreatif yang ditampilkan pada penelitian ini, yaitu kemampuan berpikir lancar.

b. Pembahasan

Uji normalitas dan uji homogenitas dapat diketahui bahwa data yang berdistribusi normal dan homogenya, maka selanjutnya data tersebut di uji hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan Analisis uji t dua pihak, berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara kelas yang menggunakan model PjBL berbasis STEM dengan kelas yang menggunakan model konvensional, kemudian H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif menggunakan model PjBL berbasis STEM pada peserta didik. Sedangkan H_a diterima, artinya terdapat pengaruh interaksi antara penggunaan model PjBL berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini didukung oleh peneliti Fajrina dan Hidayat (2018) menyatakan kemampuan berpikir kreatif siswa berbeda antara siswa yang mengikuti model PjBL-STEM dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif terdiri atas empat aspek, yaitu berpikir lancar (fluency) dalam menyelesaikan masalah, berpikir luwes (flexibility) untuk menghasilkan gagasan, berpikir orisinal (originality) untuk memberikan gagasan yang berbeda, dan (elaboration) berpikir secara terperinci. Keempat aspek tersebut menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen kemampuan berpikir kreatif siswa dengan rata-rata skor tertinggi adalah aspek berpikir lancar (fluency), begitu pula pada kelas kontrol, aspek berpikir lancar (fluency) merupakan aspek yang memiliki rata-rata skor tertinggi. Kelas

eksperimen masih lebih unggul daripada kelas kontrol. Hasil pekerjaan siswa pada soal kemampuan berpikir kreatif aspek kemampuan berpikir lancar, menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek menunjukkan hasil yang lebih baik daripada hasil pekerjaan siswa pada kelas kontrol. Hasil ini sesuai dengan penelitian Luthvitasari dan Hidayat (2012) menyatakan bahwa pada aspek berpikir lancar (fluency) siswa memperoleh skor tertinggi. Hal ini membuktikan bahwa kelas eksperimen dengan pembelajaran berbasis proyek lebih baik dalam meningkatkan aspek berpikir lancar siswa.

Berdasarkan data penentuan proyek berdasarkan hasil observasi dari Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa pada proses pembelajaran sangat memengaruhi dan dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya. Penelitian ini tidak semua siswa aktif dalam pembelajaran memiliki niat belajar yang tinggi dan sebaliknya.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan model PjBL ini juga sesuai dengan hasil penelitian Sari dan Purwasih (2017) menyatakan bahwa Model pembelajaran berbasis PjBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif dan aktivitas siswa. Model pembelajaran berbasis proyek membuat proses belajar lebih aktif, kreatif dan menyenangkan. Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model project based learning dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Pembelajaran dengan menggunakan model konvensional pada kelas kontrol terlihat bahwa peserta didik kurang antusias dan masih banyak yang terlihat pasif karena dalam proses pembelajaran guru hanya memberikan teori-teori ataupun materi secara langsung kepada peserta didik dengan ceramah, tanya jawab dan kemudian penugasan tanpa memberikan kesempatan untuk menemukan sendiri melalui proses-proses tertentu, dengan kata lain peneliti mendominasi pembelajaran di kelas sedangkan peserta didik hanya mendengar dan menerima informasi.

Keterampilan berpikir kreatif sangat penting dilatih pada peserta didik, karena sangat diperlukan seseorang untuk menanggulangi dan meminimalkan ketidakpastian dimasa mendatang. Pembelajaran yang lebih kompleks, guru harus dapat menciptakan suasana aktif dan kolaboratif yang dapat mengakomodasi peserta didik belajar lebih bermakna. Kesimpulannya bahwa model project based learning berbasis STEM sebagai faktor eksternal dapat berpengaruh untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Tebing Tinggi karena mempunyai potensi untuk merangsang terjadinya proses pembelajaran yang interaktif antara peserta didik dengan guru.

Kendala yang dihadapi peneliti adalah mencari proyek yang dapat dikerjakan oleh siswa dalam setiap pertemuan. Peneliti memerlukan waktu yang cukup lama untuk mencari dan menentukan proyek yang sesuai dengan materi yang dipelajari dan manfaat yang dapat diambil oleh siswa sehingga dapat menerapkannya langsung dalam kehidupannya sehari-hari. Pengoptimalkan pengelolaan kelas khususnya pada saat diskusi berlangsung kurang terencana sehingga persiapan perangkat yang akan digunakan tidak tersedia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Keterampilan berpikir kreatif siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM pada materi pokok Fluida Statis berjalan sangat baik dan lancar. Ini terbukti dari nilai rata-rata posttest eksperimen adalah 74,46 dan kontrol 68,30. Berdasarkan uji t terdapat perbedaan yang signifikan, yang berarti ada pengaruh PjBL berbasis STEM terhadap KBK.

Berdasarkan kendala yang dialami peneliti selama melakukan penelitian, peneliti mengajukan saran kepada peneliti selanjutnya yaitu hasil penelitian ini, maka diberikan beberapa saran antara lain yaitu (1) Mengoptimalkan kerja waktu pengerjaan

proyek agar sesuai dengan waktu yang disediakan. (2) Peneliti selanjutnya diharapkan lebih mengoptimalkan pengelolaan kelas khususnya pada saat diskusi berlangsung dan membuat perencanaan dengan se jelas-jelasnya dengan mempersiapkan perangkat yang akan digunakan.

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Efficacy Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*. 1(1), 163-177.

Tambunan, K. 2016. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(2), 1-2

DAFTAR PUSTAKA

- Briggs, M & Davis, S. 2008. *Creative Teaching Mathematics in the Early Years and Primary Classrooms*. New York: Madison Ave.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum*. Yogyakarta: Penerbit Gapa Media.
- Evans, J. R. 1991. *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- Fajrina, R. N. A. dan Hidayat, A. 2018. Peran Model Project Based Learning dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas XI IPA melalui Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(2), 291- 295.
- Jauhariyyah, S. 2017. Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*. 2(1), 1-6.
- Lutvitasari, W, dan Hidayat, A. 2018. Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA dalam Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(1), 751- 757.
- Made, W. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer Suatu Tinjauan Konseptual Oprasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Purwanto. 2015. Pembelajaran Pengelasan Las Busur Listrik Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. 3(1), 56-67.
- Sani, A. R. 2013. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari, N. R. dan Purwasih, R. 2017. *Pembelajaran Problem Based Learning Untuk*