

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017
"Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS PGRI Madiun
Madiun, 15 Juli 2017

■ 266

Makalah Pendamping	Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	--	-------------------------

**Pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap
keterampilan berpikir kreatif**

Kornelia Devi Kristiani¹, Tantri Mayasari², Erawan Kurniadi³

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

^{2,3}Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

email: ¹korneliadevikristiani@gmail.com, ²bu_tantri@yahoo.co.id,

³erawan.kurniadi@yahoo.co.id.

Abstrak

Istilah pembelajaran *STEM-PjBL* (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics – Project Based Learning*) adalah pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *STEM*. Pembelajaran ini tidak hanya membuat peserta didik memahami tentang multidisiplin ilmu yang terintegrasi, namun juga meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Metode yang diambil untuk penelitian ini yaitu metode *preexperimental design* dengan desain penelitian *one group pretest – posttest design*. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *sampling purposive* dan terpilih sampel yaitu siswa kelas VIII A SMP Negeri 5 Madiun yang berjumlah 32 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain soal *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif, dan angket respon yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran *STEM-PjBL*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan peningkatan data hasil *posttest* sehingga perhitungan skor *n-gain* menunjukkan 0,783 artinya peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik mencapai kategori tinggi. Hasil analisis data angket juga menunjukkan hal yang positif, yaitu peserta didik merasa pembelajaran yang diterapkan bermanfaat bagi mereka. Berdasarkan *Effect size* yang duhasilkan sebesar 0,98 termasuk dalam kriteria besar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan berpengaruh besar terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kata kunci: *STEM-PjBL, Keterampilan berpikir kreatif*

Pendahuluan

Saat ini kita berada pada abad 21 yang merupakan abad dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat hampir di seluruh dunia atau global. Hal tersebut memicu peningkatan persaingan atau kompetisi yang sangat ketat antarnegara yang berdampak pada globalisasi di dunia. Untuk mampu bersaing pada abad 21, dibutuhkan keterampilan baru yang disebut keterampilan abad 21 (Maloy, Edwards, Wolf, 2016). Keterampilan abad 21 bisa dilatihkan melalui pendidikan. Pendidik dan peserta didik diperluas kemampuannya dengan teknologi agar meningkatkan kualitas karir pada masa depan dan kehidupan sosial mereka. Pelatihan

keterampilan yang diberikan yaitu 4Cs (*the skills of critical thinking, communication, collaboration, and creativity*) (The Partnership for 21st Century Skills, 2011). Istilah 4Cs dapat diartikan sebagai 4 keterampilan abad 21 antara lain keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas). Di dunia yang cepat berubah tersebut, kreativitas menjadi salah satu hal yang menjadi penentu keunggulan seseorang. Menurut Alexander (2007), kesuksesan individu ditentukan oleh kemampuan kreatifnya dalam menyelesaikan masalah, baik skala besar maupun kecil. Pentingnya aspek kreativitas untuk kelangsungan hidup manusia, membuat kajian tentang kreativitas menjadi topik penting berbagai kalangan mulai dari para pemangku kebijakan publik, ilmuwan, peneliti, hingga para praktisi. Namun pada kenyataannya data kreativitas di Indonesia masih tergolong rendah, hal ini terlihat dari hasil *The Global Creativity Index* tahun 2015 Indonesia berada diperingkat ke-115 dari 139 negara (Richard Florida, Charlotta Mellander, dan Karen King, 2015: 57).

Mengingat pentingnya kreativitas bagi keberhasilan seseorang, memupuk dan melatih kreativitas siswa menjadi agenda tersendiri dalam kurikulum sekolah. Hal ini sesuai dengan amanat kurikulum yang menyebutkan bahwa standar kompetensi lulusan siswa SMP/MTs pada dimensi keterampilan yaitu memiliki keterampilan dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sesuai dengan yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016). Terlihat bahwa aspek kreativitas menjadi hal penting yang perlu ditanamkan dalam setiap pembelajaran. Berpikir kreatif merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan kreativitas. Agar menghasilkan suatu yang kreatif sangat perlu dalam pembelajaran di sekolah dikembangkan suatu pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif.

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 5 Madiun, didapatkan hasil rata-rata *pre test* keterampilan berpikir kreatif dikelas tersebut yaitu 42,8125 sedangkan berdasarkan kriteria kemampuan berpikir kreatif, hasil tersebut termasuk dalam kategori kurang kreatif. Selain itu, pembelajaran yang diberikan pada siswa masih belum menerapkan pembelajaran terintegrasi, atau hanya pembelajaran *monodicipline*, padahal untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari tidak bisa diselesaikan hanya dengan satu bidang ilmu saja, tetapi harus multidisiplin ilmu untuk bisa memecahkan permasalahan tersebut.

Untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif, peserta didik harus diberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas dengan berkarya sebanyak-banyaknya dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang mampu memberikan peluang sebesar-besarnya untuk peserta didik dapat mengeksplorasi kreativitasnya yaitu pembelajaran *PjBL (Project Based Learning)*. Contoh kelebihan dari pembelajaran *PjBL (Project Based Learning)* menurut Made Wena (2014: 147) antara lain dapat meningkatkan motivasi, dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dapat meningkatkan kolaborasi, dapat meningkatkan keterampilan mengelola sumber, dan *Increasedresource – management skill*, selain itu *PjBL* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, keterampilan berpikir kreatif dan prestasi siswa. Dan salah satu cara untuk memecahkan permasalahan pembelajaran yang telah dipaparkan diatas yaitu dengan pendekatan *STEM (Science, Technology, Engingeering, Mathematics)*. *STEM* cocok untuk kreativitas, karena pada proses *engineering* ini adalah proses melatih kreativitas. Merujuk pada permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Metode Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian

dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 5 Madiun, pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang terletak di Jalan Semeru No. 11, Kota Madiun. Waktu Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan Juli semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Preexperimental Design*. Menurut Sugiyono (2010: 109) bahwa “Penelitian pre-eksperimen hasilnya merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen.” Hal itu dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *one group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, sebelum perlakuan, sampel diberi *pretest* (tes awal) terlebih dahulu dan di akhir perlakuan, sampel diberi *posttest* (tes akhir). *Pretest* dan *posttest* ini berperan sebagai pengukur dalam penelitian ini. Untuk melaksanakan metode ini, penelitian dilakukan terhadap satu kelas, tanpa kelas pembanding atau kelas kontrol. Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif setelah diterapkan model pembelajaran *PjBL* dengan pendekatan *STEM*. Berikut merupakan tabel desain penelitian *one group pre test post test design*:

Tabel 1. Desain penelitian One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2015:112)

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan diberikan

O₂ = Tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan

X = Perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model *PJBL* dengan pendekatan *STEM*

Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Madiun tahun ajaran 2016/2017 berjumlah 160 siswa yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, dan VIII E. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *sampling purposive*. Teknik *sampling purposive* adalah penentuan sampel dari keseluruhan populasi dengan pertimbangan tertentu, dan untuk menentukan sampelnya yaitu berdasarkan rekomendasi dari guru. sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas VIII A sejumlah 32 siswa.

Dalam rangka memperoleh data yang berkaitan dengan penelitian ini, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang terdiri dari Observasi, metode dokumentasi, metode tes, dan metode angket. Instrumen adalah alat ukur yang digunakan dalam sebuah penelitian. Instrumen pembelajaran adalah alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian yang meliputi: Silabus; Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* yang terdiri dari 7 tahap yaitu 1) Identifikasi masalah, 2) Eksplorasi, 3) Membentuk pengertian (*idiate*), 4) Menganalisis ide, 5) Membuat proyek, 6) Pengujian dan perbaikan, 7) Berkomunikasi dan refleksi; materi; kisi-kisi soal; soal; dan angket. Selain ada intrumen pembelajaran, diperlukan instrumen penelitian yang berguna sebagai alat ukur dalam dan sebagai pendukung dalam teknik pengumpulan data pada penelitian ini. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah tes. Instrumen yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian yaitu soal tes tulis dan angket respon siswa terhadap pembelajaran *STEM-Project Based Learning*. Soal tes tulis berupa soal *essay* untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang berjumlah 5 soal yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif,

sebagai berikut: a) Kemampuan berpikir lancar (*fluency*); b) Kemampuan berpikir luwes (*flexibility*); c) Kemampuan berpikir orisinal (*Originality*); d) Kemampuan memperinci (*Elaboration*).

Sebelum tes diujikan, terlebih dahulu dilakukan uji coba soal untuk menguji validitas dari soal tes tersebut. Untuk menguji item, soal tes harus mempunyai persyaratan yang berupa validitas. Agar instrumen soal essay yang akan diberikan valid, peneliti melakukan validasi terhadap soal-soal tersebut kepada 3 validator dengan perhitungan *Content Validity Ratio* (CVR) sebagai berikut:

$$\text{CVR} = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

Keterangan:

CVR : *Content Validity Ratio*

N_e : Validator yang setuju

N : Jumlah Validator

Dari hasil perhitungan CVR diatas, akan diperoleh *Content Validity Index* (CVI) sebagai berikut:

$$\text{CVI} = \frac{\sum \text{CVR}}{\text{Jumlah Soal}} \quad (2)$$

Keterangan:

CVI : *Content Validity Index*

Kategori CVI akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Katagori CVI

Rentang	Kategori
0-0,33	Tidak Sesuai
0,34-0,67	Sesuai
0,68-1	Sangat Sesuai

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu skor *pretest* sebelum perlakuan diberikan, skor *posttest* setelah perlakuan diberikan dan angket respon siswa. Peningkatan dari proses keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum diberikan dan sesudah diberikan model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* dihitung dengan rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N - \text{Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}} \quad (3)$$

Keterangan:

N-gain : *N-gain*

S_{pre} : Skor sebelum diberikan model pembelajaran

S_{post} : Skor sesudah diberikan model pembelajaran

S_{maks} : Skor maksimal

Kriteria tingkat *gain* disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Tingkat Gain

Gain	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Dari data tersebut pula, digunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan *SPSS.16* karena hanya memiliki satu sampel sebelum dilakukan uji beda yaitu untuk

mengetahui perbedaan hasil *pretest* dengan *posttest*. Uji beda ini dilakukan dengan uji statistik *non-parametrik* yaitu dengan uji peringkat bertanda Wilcoxon sebagai berikut:

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \tag{4}$$

Keterangan:

z : Hasil uji peringkat bertanda Wilcoxon

T : Jumlah jenjang / ranking yang kecil

$$\mu_T : \mu_T = \frac{n(n+1)}{4} \tag{5}$$

$$\sigma_T : \sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \tag{6}$$

Setelah mengetahui beda hasil *pretest* dengan *posttest*, untuk menjawab tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *STEM-PjBL* diperlukan *effect size* sebagai berikut:

$$Effect\ Size\ (r) = \frac{d}{\sqrt{d^2 - 4}} \tag{7}$$

Keterangan:

r : *Effect size*

d : *Cohen's d*

$$d = \frac{M_{post} - M_{pre}}{\sqrt{\frac{SD_{pre}^2 + SD_{post}^2}{2}}} \tag{8}$$

Keterangan:

d : *Cohen's d*

M_{post} : *mean posttest*

M_{pre} : *mean pretest*

SD_{pre} : standar deviasi *pretest*

SD_{post} : standar deviasi *posttest*

Kriteria *effect size* disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria <i>Effect size</i>	
<i>Effect size</i>	Keterangan
$0 \leq r < 0,2$	Kecil
$0,2 \leq r < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq r < 2,0$	Besar

Hasil dan Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 5 Madiun, pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang terletak di Jalan Semeru No. 11, Kota Madiun. Waktu Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan Juli semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Preexperimental Design*. Menurut Sugiyono (2010: 109) bahwa "Penelitian pre-eksperimen hasilnya merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen." Hal itu dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *one group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, sebelum perlakuan, sampel diberi *pretest* (tes awal) terlebih dahulu dan di akhir perlakuan, sampel diberi *posttest* (tes akhir). *Pretest* dan *posttest* ini berperan

sebagai pengukur dalam penelitian ini. Untuk melaksanakan metode ini, penelitian dilakukan terhadap satu kelas, tanpa kelas pembanding atau kelas kontrol. Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui pengaruh pembelajaran *STEM-PjBL* terhadap keterampilan berpikir kreatif setelah diterapkan model pembelajaran *PjBL* dengan pendekatan *STEM*. Berikut merupakan tabel desain penelitian *one group pre test post test design*:

Tabel 1. Desain penelitian One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2015:112)

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan diberikan

O₂ = Tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan

X = Perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model *PJBL* dengan pendekatan *STEM*

Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Madiun tahun ajaran 2016/2017 berjumlah 160 siswa yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, dan VIII E. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *sampling purposive*. Teknik *sampling purposive* adalah penentuan sampel dari keseluruhan populasi dengan pertimbangan tertentu, dan untuk menentukan sampelnya yaitu berdasarkan rekomendasi dari guru. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas VIII A sejumlah 32 siswa.

Dalam rangka memperoleh data yang berkaitan dengan penelitian ini, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang terdiri dari Observasi, metode dokumentasi, metode tes, dan metode angket. Instrumen adalah alat ukur yang digunakan dalam sebuah penelitian. Instrumen pembelajaran adalah alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian yang meliputi: Silabus; Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* yang terdiri dari 7 tahap yaitu 1) Identifikasi masalah, 2) Eksplorasi, 3) Membentuk pengertian (*idiote*), 4) Menganalisis ide, 5) Membuat proyek, 6) Pengujian dan perbaikan, 7) Berkomunikasi dan refleksi; materi; kisi-kisi soal; soal; dan angket. Selain ada instrumen pembelajaran, diperlukan instrumen penelitian yang berguna sebagai alat ukur dalam dan sebagai pendukung dalam teknik pengumpulan data pada penelitian ini. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah tes. Instrumen yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian yaitu soal tes tulis dan angket respon siswa terhadap pembelajaran *STEM-Project Based Learning*. Soal tes tulis berupa soal *essay* untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang berjumlah 5 soal yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif, sebagai berikut: a) Kemampuan berpikir lancar (*fluency*); b) Kemampuan berpikir luwes (*flexibility*); c) Kemampuan berpikir orisinal (*Originality*); d) Kemampuan memperinci (*Elaboration*).

Sebelum tes diujikan, terlebih dahulu dilakukan uji coba soal untuk menguji validitas dari soal tes tersebut. Untuk menguji item, soal tes harus mempunyai persyaratan yang berupa validitas. Agar instrumen soal *essay* yang akan diberikan valid, peneliti melakukan validasi terhadap soal-soal tersebut kepada 3 validator dengan perhitungan *Content Validity Ratio* (CVR) sebagai berikut:

$$CVR = \frac{Ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

Keterangan:
 CVR : *Content Validity Ratio*
 Ne : Validator yang setuju
 N : Jumlah Validator

Dari hasil perhitungan CVR diatas, akan diperoleh *Content Validity Index* (CVI) sebagai berikut:

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{jumlahSoal}} \tag{2}$$

Keterangan:
 CVI : *Content Validity Index*
 Kategori CVI akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Katagori CVI

Rentang	Kategori
0-0,33	Tidak Sesuai
0,34-0,67	Sesuai
0,68-1	Sangat Sesuai

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu skor *pretest* sebelum perlakuan diberikan, skor *posttest* setelah perlakuan diberikan dan angket respon siswa. Peningkatan dari proses keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum diberikan dan sesudah diberikan model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* dihitung dengan rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \tag{3}$$

Keterangan:
N-gain : *N-gain*
 S_{pre} : Skor sebelum diberikan model pembelajaran
 S_{post} : Skor sesudah diberikan model pembelajaran
 S_{maks} : Skor maksimal

Kriteria tingkat *gain* disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Tingkat Gain

Gain	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Dari data tersebut pula, digunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan *SPSS.16* karena hanya memiliki satu sampel sebelum dilakukan uji beda yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil *pretest* dengan *posttest*. Uji beda ini dilakukan dengan uji statistik *non-parametrik* yaitu dengan uji peringkat bertanda Wilcoxon sebagai berikut:

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \tag{4}$$

Keterangan:
 z : Hasil uji peringkat bertanda Wilcoxon
 T : Jumlah jenjang / ranking yang kecil

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4} \tag{5}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \tag{6}$$

Setelah mengetahui beda hasil *pretest* dengan *posttest*, untuk menjawab tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *STEM-PjBL* diperlukan *effect size* sebagai berikut:

$$Effect\ Size\ (r) = \frac{d}{\sqrt{d^2-4}} \quad (7)$$

Keterangan:

r : *Effect size*

d : *Cohen's d*

$$d = \frac{M_{post} - M_{pre}}{\sqrt{\frac{SD_{pre}^2 + SD_{post}^2}{2}}} \quad (8)$$

Keterangan:

d : *Cohen's d*

M_{post} : *mean posttest*

M_{pre} : *mean pretest*

SD_{pre} : standar deviasi *pretest*

SD_{post} : standar deviasi *posttest*

Kriteria *effect size* disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria *Effect size*

<i>Effect size</i>	Keterangan
$0 \leq r < 0,2$	Kecil
$0,2 \leq r < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq r < 2,0$	Besar

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa rata-rata pencapaian keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan *STEM project-based learning* berbeda secara signifikan, dan pengaruhnya besar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang relevan, seperti yang dinyatakan oleh Mayasari, dkk (2014) pembelajaran terintegrasi pada bidang STEM memiliki pengaruh positif pada prestasi belajar peserta didik. Hasil analisis data angket juga menunjukkan hal yang positif, bahwa secara umum siswa merasa bahwa pembelajaran yang diterapkan bermanfaat bagi mereka. Hal ini disebabkan karena dalam *STEM project-based learning* siswa diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep. Siswa diajak bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek, sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. Hal ini menumbuhkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis (Capraro & Slough, 2013). *STEM project-based learning* membutuhkan kerjasama, komunikasi antar rekan, keterampilan pemecahan masalah, serta manajemen diri. *STEM project-based learning* membantu siswa dalam menjembatani antara pengetahuan yang dipelajari di sekolah dengan dunia nyata. Integrasi antara beberapa bidang ilmu (matematika dengan pengetahuan, teknologi dan rekayasa) dalam *STEM project-based learning* membantu siswa memberikan pemaknaan bahwa satu bidang ilmu berhubungan erat dengan bidang ilmu lainnya.

Kesimpulan

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan 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. Sehingga dapat dikatakan bahwa *STEM project-based learning* efektif dilakukan pada pembelajaran tematik atau pembelajaran IPA di SMP, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dikemukakan maka peneliti merekomendasikan agar para guru di SMP, khususnya guru IPA dapat menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* semacam ini dan berkolaborasi dengan guru bidang studi lain khususnya bidang produktif sehingga dapat mengintegrasikan pendekatan *STEM* dalam pembelajarannya.

Kepada guru atau peneliti yang akan melakukan studi tentang implementasi *STEM* dalam pembelajaran IPA khususnya, bisa diteliti pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir lainnya yang sekiranya sesuai.

Daftar Pustaka

- Alexander, K.D. 2007. *Effect Instruction in Creative Problem Solving on Cognition, Creativity, and Satisfaction among Ninth Grade Students in an Introduction to World Agricultural Science and Technology Course*. Texas Tech University
- Capraro, R. M., Capraro, M. M. & Morgan, J. R. 2013. *STEM Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Netherlands: Sense Publisher
- Florida, R., Mellander, C., King, K. 2015. *The Global Creativity Index*. Martin Prosperity Institute, Rotman School of Management, University of Toronto.
- Made Wena. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Maloy, R. W., Verock, R. E. A., Edward, S. A., Woolf, B. P. 2016. *Transforming Learning with New Technologies*. Pearson
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D. 2014. Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi *Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)* Pada Hasil Belajar Peserta Didik: Studi Meta Analisis. Surabaya.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. *Peraturan Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016. Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta
- Partnership for 21st Century Skills. 2011. *Framework for 21st century learning*. http://www.p21.org/storage/documents/1_p21_framework_2-pager.pdf
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*. Alfabeta. Bandung.