

Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Karmila ^{1*}, Dian Pramana Putra ²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

* karmila@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian true eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diajar dengan pembelajaran STEM dan yang diajar secara konvensional, serta menganalisis ada tidaknya perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara yang diajar dengan pembelajaran STEM dan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA di UPT SMA Negeri 2 Sinjai. Sampel penelitian diambil berdasarkan teknik random sampling dengan jumlah 40 peserta didik. Instrument penelitian yang digunakan adalah soal essay sebanyak 8 butir soal yang dinyatakan valid. Hasil analisis deskriptif untuk pretest (tes awal) menunjukkan bahwa rata-rata skor peserta didik pada kelas eksperimen adalah 17,70, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 12,90, untuk posttest (tes akhir) menunjukkan bahwa rata-rata skor peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 25,75 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 21,05. analisis inferensial yang pertama untuk uji homogenitas pada pretest (tes awal) yang menunjukkan bahwa kelas tersebut berasal dari kelas yang homogen dilihat dari $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,401 < 2,203$) dan untuk posttest (tes akhir) $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,240 < 2,203$). analisis yang kedua yaitu uji hipotesis pada pretest (tes awal) menunjukkan bahwa $T_{hitung} \geq T_{tabel}$ ($6,88 \geq 2,02$), untuk posttest (tes akhir) menunjukkan bahwa $T_{hitung} \geq T_{tabel}$ ($4,79 \geq 2,02$). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara yang diajar dengan pembelajaran STEM dan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Pembelajaran STEM, Keterampilan Berpikir Kreatif, Eksperimen*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat mempengaruhi aspek kehidupan manusia terutama dunia pendidikan yang merupakan usaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan adalah usaha sadar untuk menumbuhkembangkan potensi sumber daya manusia melalui kegiatan pengajaran. UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003, menyatakan, bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya yaitu manusia yang bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan (UU depdiknas:2003).

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. Purwanto (2015) menyatakan bahwa Fisika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern serta mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan prasarana serta proses pembelajaran di SMAN 2 SINJAI ,dapat disimpulkan bahwa peserta didik cenderung jenuh,kurang aktif dan banyak yang belum bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan sudut pandang yang berbeda selama pembelajaran fisika berlangsung,serta guru terlihat lebih monoton dalam melakukan proses pembelajaran dikelas yang mengakibatkan kurangnya kriteria keterampilan berpikir kreatif karena banyak peser didik tidak mampu mengeksplorasi ide-ide kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan 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 kreativitasnya dengan berkarya sebanyak-banyaknya dalam proses pembelajaran. Hal inilah yang kemudian menjadi tujuan peneliti untuk melakukan penelitian dengan menggunakan pembelajaran STEM dalam penelitian ini dengan tujuan dapat melatih peserta didik untuk berpikir secara kreatif, logis, reflektif, sistematis dan produktif

STEM merupakan akronim dari Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Istilah ini pertama kali diluncurkan oleh National Science Foundation (NSF) sebagai tema gerakan reformasi pendidikan untuk menumbuhkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang melek STEM (STEM literate), (Hanover R, 2011). Pendidikan STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan memfokuskan proses Pembelajaran STEM juga dapat dijadikan sebagai praktik dalam mempersiapkan karir di masa depan. Penerapan pendekatan STEM merupakan kolaborasi dari keempat bidang ilmu yang serasi antar masalah yang terjadi di dunia nyata. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi. STEM education saat ini menjadi alternative pembelajaran yang dapat membangun generasi yang mampu menghadapi abad 21 yang penuh tantangan. (Torlakson, 2014)

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) merupakan suatu pendekatan untuk pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep dan keterampilan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika (Maryland, 2012). Pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat memberikan siswa pengalaman belajar, pembelajaran aktif, dan bermakna secara kontekstual (Quang, dkk., 2015). Pendekatan STEM dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap pembelajaran siswa. Integrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran mendorong siswa untuk membangun pengetahuan baru dan kemampuan pemecahan masalah untuk memecahkan masalah dunia nyata.

Kemampuan pemecahan masalah siswa juga dapat ditingkatkan melalui program terintegrasi STEM pada interdisiplin aljabar/sains, walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapat integrasi STEM dengan siswa yang mendapatkan aljabar saja (Elliot, dkk., 2001). diperlukan untuk mengasah kemampuan peserta didik pada ranah kognitif, manipulatif, mendesain, memanfaatkan teknologi, dan pengaplikasian pengetahuan. Bahkan penerapan STEM dapat mendorong peserta didik berpikir kreatif dan sebanyak 80,54% memberikan tanggapan yang positif terhadap penerapan STEM. (Kristien, 2019) Hal tersebut terbukti dari penerapan pembelajaran STEM dapat meningkatkan prestasi siswa yang dibuktikan oleh pelajar di Indonesia sebagai contoh dengan penemuan “Lemari es tanpa listrik” oleh 2 siswa SD kelas VI bernama Arya Nardhana Syariendrar dan Sanika Putra Ramadhan, “Serabut kelapa diubah menjadi rompi anti peluru” oleh 2 siswa SMA Semarang bernama Aristio Kevin Ardyaneira Pratama dan M Iqbal Fauzi, “Lampu seumur hidup” oleh 3 mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya (Musnidar, 2018:176).

Penerapan STEM dalam pembelajaran harus menekankan beberapa aspek yaitu (1) mengajukan pertanyaan dan menjelaskan masalah; (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merancang dan melaksanakan penelitian, (4) menginterpretasi dan menganalisis data; 5. menggunakan pemikiran matematika dan komputasi, (6) membuat penjelasan dan merancang solusi ; (7) Berpartisipasi dalam kegiatan argumentasi yang didasarkan pada bukti yang ada; (8) mendapatkan informasi, memberikan evaluasi dan menyampaikan informasi (National Research Council, 2012). Pembelajaran STEM project-based learning yang akan dilakukan mengikuti sintaks pembelajaran berbasis proyek pada umumnya, yaitu (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) menyusun perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal, (4) monitoring, (5) menguji hasil, dan (6) evaluasi pengalaman.

Keterampilan berpikir adalah keterampilan-keterampilan yang relatif spesifik dalam memikirkan sesuatu yang diperlukan seseorang untuk memahami sesuatu informasi berupa gagasan, konsep teori dan sebagainya. Pengetahuan dan keterampilan berpikir merupakan suatu kesatuan yang saling menunjang. Edward de bono (2007) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah keterampilan (1) merancang, (2) melakukan perubahan dan perbaikan serta (3) memperoleh gagasan baru. Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan mengembangkan atau menemukan ide atau gagasan asli, estetis dan konstruktif yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan perspektif asli pemikir.

Kreatifitas adalah keterampilan seseorang dalam melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk karya baru maupun kombinasi dengan hal-hal yang sudah ada, yang belum pernah ada sebelumnya. Selain itu juga tercermin dari keterampilannya dalam memecahkan atau menjawab suatu masalah. Kreatifitas belajar fisika adalah keterampilan seseorang untuk memunculkan gagasan-gagasan baru dari suatu masalah yang diperoleh dari latihan-latihan melalui pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan diri dalam memecahkan atau menjawab suatu masalah. Kreatifitas belajar dapat dikembangkan dengan memberikan tindakan intensif secara terus-menerus.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *true eksperimental*. Desain penelitian yang digunakan yaitu control Group Pretest-Posttest design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAN 2 SINJAI sebanyak 120 peserta didik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan secara random sampling, sehingga terpilih kelas IX MIPA 4 berjumlah 20 peserta didik dan XI MIPA 5 yang berjumlah 20 peserta didik. Variabel penelitian pada penelitian yang dilakukan adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran STEM. Variabel terikat penelitian ini adalah Kemampuan berpikir kreatif.

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika khususnya peserta didik kelas XI SMAN 2 SINJAI, peneliti menggunakan sistem soal yang berupa essay. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal keterampilan berpikir kreatif. Tes keterampilan berpikir kreatif ini berbentuk soal essay yang terdiri dari 8 butir soal, tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran STEM pada peserta didik. Analisis deskriptif bertujuan untuk menjawab rumusan masalah pertama dan kedua

Tabel 1. Tahap-tahap keterampilan berpikir kreatif

Indikator	Perilaku KBK
Fluency (berpikir lancar)	Menemukan jawaban relevan dalam jumlah yang banyak.
Flexibility (berpikir luwes)	pemikiran mengalir secara lancar menemukan jawaban yang berbeda- beda dapat memecahkan masalah dengan berbagai cara pemikiran memiliki arah yang bervariasi
Originality (berpikir orisinal)	menghasilkan gagasan yang masih asli
Elaboration (berpikir memerinci)	1. Menguraikan secara rinci 2. Memperluas suatu gagasan

Hasil

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data yang terkumpul dari tes keterampilan berpikir kreatif yang diberikan kepada peserta didik kelas XI MIPA UPT SMAN 2 SINJAI berupa *pretest* dan *posttest* yang dilakukan pada dua kelas yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen (XI MIPA 4) dalam pembelajaran menggunakan pendekatan STEM, sedangkan pada kelas XI MIPA 5 sebagai kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik. *pretest* diberikan sebelum perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan awal berpikir kreatif peserta didik dan *Posttest* diberikan setelah perlakuan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Adapun instrumen yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah soal essay yang berjumlah 8 butir soal dengan empat indikator keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik.

Analisis Deskriptif

1. Data Pretest

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MPA 4 dan kelas XI MIPA

Tabel 2. Deskripsi Pretest keterampilan berpikir kreatif siswa

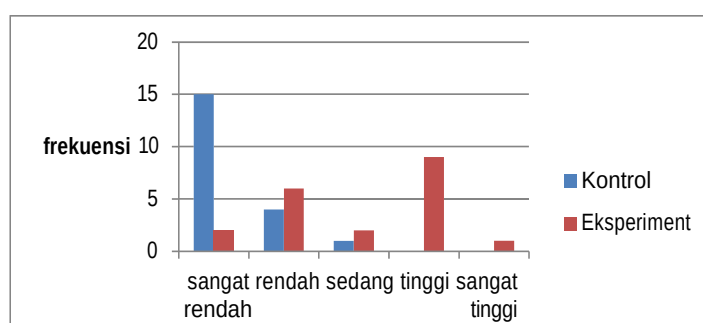
Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Sampel	20	20
Standar deviasi	17,68	11,85
Skor tertinggi	23	19
Skor terendah	14	10
Rentang data	9	9
Kategori	5	5
Skor rata-rata	17,7	12,95

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA pada tes awal (*pretest*) kelas eksperimen(XI MIPA 4) sebesar 17,7 dan pada kelas control(XI MIPA 5) sebesar 12,95. Jika skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas XI MIPA 4 (Kelas Eksperimen) dan kelas XI MIPA 5 (Kelas Kontrol) dikategorisasikan dalam skala lima yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan data acuan adalah data kelas eksperimen yang termuat dalam tabel distribusi frekuensi maka akan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Pretest Keterampilan berpikir kreatif Kelas Eksperimen & Kontrol

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		frek	Presen	frek	Presen
sangat rendah	$X \leq 15$	2	10	17	85
Rendah	$16 \leq X \leq 17$	8	40	1	5
Sedang	$18 \leq X \leq 19$	7	35	2	10
Tinggi	$20 \leq X \leq 21$	2	10	0	0
sangat tinggi	$X \geq 22$	1	5	0	0

Jadi, berdasarkan data di atas lebih banyak peserta didik berada pada interval skor 16-17 yang tergolong dalam kategori rendah dengan persentase 40% Pada Kelas Eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol berada pada interval skor 0 - 15 yang tergolong dalam kategori sangat rendah dengan persentase 85%. Adapun diagram kategorisasi skor dan frekuensi keterampilan berpikir kreatif fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan control dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram Pretest keterampilan berpikir kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

2. Data Posttest

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA 4 dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelompok kontrol UPT SMAN 2 Sinjai adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Deskripsi Posttest keterampilan berpikir kreatif siswa

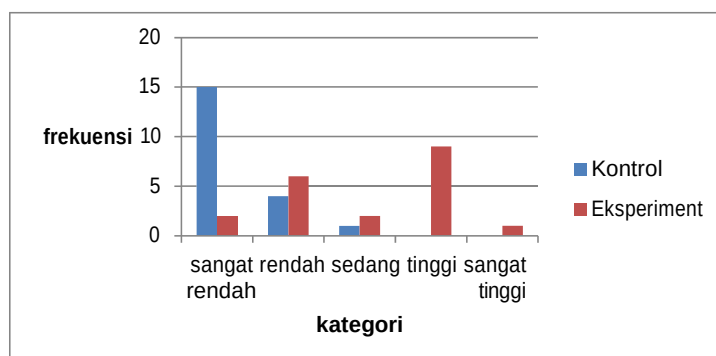
Statistik Deskriptif	K Eksperimen	K Kontrol
Jumlah Sampel	20	20
Standar deviasi	25,0	22,0
Skor tertinggi	30	25
Skor terendah	21	16
Rentang data	9	9
Kategori	5	5
Skor rata-rata	25,75	21,05

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI MIPA pada tes akhir (posttest) kelas eksperimen(XI MIPA 4) sebesar 25,75 dan pada kelas control(XI MIPA 5) sebesar 21,05. Jika skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas XI MIPA 4 (Kelas Eksperimen) dan kelas XI MIPA 5 (Kelas Kontrol) dikategorisasikan dalam skala lima yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan data acuan adalah data kelas eksperimen yang termuat dalam tabel distribusi frekuensi maka akan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Posttest Keterampilan berpikir kreatif Kelas Eksperimen & Kontrol

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		frek	Presen	frek	Presen
sangat rendah	$X \leq 22$	2	10	15	75
Rendah	$23 \leq X \leq 24$	6	30	4	20
Sedang	$25 \leq X \leq 26$	2	10	1	5
Tinggi	$27 \leq X \leq 28$	9	45	0	0
sangat tinggi	$X \geq 29$	1	5	0	0

Berdasarkan data di atas lebih banyak peserta didik berada pada interval skor 27-28 yang tergolong dalam kategori tinggi dengan persentase 45% pada kelas Eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol berada pada interval skor 0 - 22 yang tergolong dalam kategori sangat rendah dengan persentase 75%. Adapun diagram kategorisasi skor dan frekuensi keterampilan berpikir kreatif fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 2. Diagram Posttest keterampilan berpikir kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis inferensial

1. Data Pretest

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Hasil dari pengujian homogenitas dengan uji f yaitu f_{hitung} dibandingkan dengan f_{tabel} . Diperoleh f_{hitung} sebesar 1,401 dan pada f_{tabel} sebesar 2,203. Adapun kriterianya yaitu jika $f_{hitung} < f_{tabel}$, berarti varians homogen, sebaliknya jika $f_{hitung} > f_{tabel}$, maka varians tidak homogen. Kriteria yang terpenuhi adalah $f_{hitung} < f_{tabel}$ yaitu $1,401 < 2,203$ maka kelompok tersebut dikatakan varians homogen.

Hasil Uji hipotesis (uji-T) terhadap skor hasil belajar kelas kontrol (X1) dan kelas eksperimen (X2) diperoleh nilai rata-rata dan variansi gabungan, yaitu $\bar{X} = 17,70$, $\bar{X} = 12,95$ dan $s = 2,194$. Dengan demikian nilai statistik T_{hitung} sebesar 6,88 dan T_{tabel} sebesar 2,02. Dengan demikian H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara peserta didik yang diajar dengan menggunakan pendekatan STEM dan peserta didik yang diajar dengan menggunakan pendekatan saintifik.

2. Data posttest

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Hasil dari pengujian homogenitas dengan uji f yaitu f_{hitung} dibandingkan dengan f_{tabel} . Diperoleh f_{hitung} sebesar 1,240 dan pada f_{tabel} sebesar 2,203. Adapun kriterianya yaitu jika $f_{hitung} < f_{tabel}$, berarti varians homogen, sebaliknya jika $f_{hitung} > f_{tabel}$, maka varians tidak homogen. Kriteria yang terpenuhi adalah $f_{hitung} < f_{tabel}$ yaitu $1,240 < 2,203$ maka kelompok tersebut dikatakan varians homogen.

Hasil Uji hipotesis (uji-T) terhadap skor hasil belajar kelas kontrol (X1) dan kelas eksperimen (X2) diperoleh nilai rata-rata dan variansi gabungan, yaitu $\bar{X} = 25,75$, $\bar{X} = 21,05$ dan $s = 2,36$. Dengan demikian nilai statistik T_{hitung} sebesar 4,79 dan T_{tabel} sebesar 2,02. Dengan demikian H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif antara peserta didik yang diajar dengan menggunakan pendekatan STEM dan peserta didik yang diajar dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sesungguhnya yang membandingkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan pendekatan STEM dan kelas kontrol yang diajar menggunakan pendekatan saintifik. Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen sebanyak 20 orang dan kelas kontrol sebanyak 20 orang. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh kedua pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan STEM dan pendekatan saintifik yang diterapkan pada peserta didik kelas XI UPT SMA Negeri 2 Sinjai.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensial, maka hasil yang diperoleh pada analisis deskriptif untuk:

1. Pretest (tes awal) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI IPA UPT SMA Negeri 2 Sinjai pada kelas eksperimen yaitu rata-rata skor peserta didik adalah 17,70 dan standar deviasi yaitu 17,68, sedangkan pada kelas kontrol terlihat bahwa rata-rata skor peserta didik yaitu 12,95 dan standar deviasi yaitu 11,85. Hasil analisis skor yang diperoleh peserta didik dapat dilakukan pengkategorisasian skor ideal menggunakan skala lima. Skor keterampilan berpikir kreatif yang diperoleh pada kelas eksperimen dengan persentase terbesar berada pada kategori rendah yakni 40 %, sedangkan pada kelas kontrol persentase skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik berada pada kategori sangat rendah yakni 85 %.
2. Posttest (tes akhir) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI IPA UPT SMA Negeri 2 Sinjai pada kelas eksperimen yaitu rata-rata skor peserta didik adalah 25,75 dan standar deviasi yaitu 25,0, sedangkan pada kelas kontrol terlihat bahwa rata-rata skor peserta didik yaitu 21,05 dan standar deviasi yaitu 22,0. Hasil analisis skor yang diperoleh peserta didik dapat dilakukan pengkategorisasian skor ideal menggunakan skala lima. Skor keterampilan berpikir kreatif yang diperoleh pada kelas eksperimen dengan persentase terbesar berada pada kategori tinggi yakni 45 %, sedangkan pada kelas kontrol persentase skor keterampilan berpikir kreatif peserta didik berada pada kategori sangat rendah yakni 75%.

Hasil analisis selanjutnya adalah analisis inferensial yang pertama untuk uji homogenitas pada pretest (tes awal) yang menunjukkan bahwa kelas tersebut berasal dari kelas yang homogen dilihat dari $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,401 < 2,203$) dan untuk posttest (tes akhir) $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,240 < 2,203$). Analisis yang kedua yaitu uji hipotesis yang menunjukkan bahwa $T_{hitung} \geq T_{tabel}$ sehingga jatuh pada daerah penolakan H_0 dan penerimaan H_1 hal ini berarti pengujian hipotesis diterima. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa skor keterampilan berpikir kreatif yang di ajar menggunakan pendekatan STEM lebih tinggi dari pada yang diajar menggunakan pendekatan saintifik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari indikator keterampilan berpikir kreatif yang terdiri dari empat indikator yaitu berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal dan berpikir memerinci. diperoleh hasil bahwa indikator yang paling meningkat setelah penerapan pembelajaran STEM adalah indikator berpikir memerinci. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian devi, mayasari, kurniadi (2017) bahwa rata-rata pencapaian keterampilanberpikir kreatif peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dengan pendekatan STEM berbeda secara signifikan dan pengaruhnya besar. Pembelajaran terintegrasi pada bidang STEM memiliki pengaruh positif pada prestasi belajar peserta didik (Mayasari dkk, 2014). Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran PJBL-STEM peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mencari informasi, membuat perencanaan, merancang desain dan menghasilkan produk yang merupakan pemecahan dari masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh soon beom (2012) yang menyatakan bahwa ada pengaruh positif dari pembelajaran stem terhadap kemampuan kreatif siswa di sekolah pelaksanaan pembelajaran stem tidak jauh dari pembelajaran kontekstual atau pembelajaran berdasarkan kehidupan sehari-hari misalnya peserta didik diajak untuk mengamati kehidupan di lingkungan sekitarnya tentunya hal ini sesuai dengan tuntutan pada kompetensi inti yang ada pada kurikulum 2013 Sehingga akan menggali soft skill secara optimal melalui rangkaian kegiatan dalam pembelajaran dan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari (Firdaus dkk, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik untuk pretest (tes awal) pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 17,70 dan pada kelas control berada pada kategori sangat rendah dengan skor rata-rata 12,95
2. Hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik untuk posttest (tes akhir) pada kelas eksperimen berada pada kategori sangat tinggi dengan skor rata-rata 25,75 dan pada kelas control berada pada kategori sangat rendah dengan skor rata-rata 21,05
3. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas XI MIPA 4 yang diajar dengan menggunakan pendekatan STEM dan XI MIPA 5 yang diajar menggunakan pendekatan saintifik research implication.

Acknowledgment

Daftar Pustaka

- Elliot. (2001). The effect of Interdisciplinary Algebra/Science Course on Students Problem Solving Skills, Critical Thinking Skill, and Attitude Toward Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811- 816.
- Firdaus, M. I., Azmy, B., & Rusminati, S. H. (2021). Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Daring IPA Materi Magnet Melalui Aplikasi Google Classroom Pada Kelas 6 SDN Tenggilis Mejoyo 1 Surabaya. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 116–121.
- Ismayani, A. (2016). Pengaruh penerapan STEM project-based learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), 264-272.
- Kristien, A. (2019). STEM Learning at NYPi Singapore as an Inspiration for Education in Indonesia. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 4(1), 1-11
- Kristiani, K. D., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2017, August). Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif. In *Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika)* (pp. 266-274).

- Lestari, D. A. B., Astuti, B., & Darsono, T. (2018). Implementasi LKS dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal pendidikan fisika dan teknologi*, 4(2), 202-207.
- Lutfi, L., Azis, A. A., & Ismail, I. (2018, October). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. In Seminar Nasional Biologi
- Musnidar, L. (2018). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Keterampilan Creatif Problem Solving Dan Komunikasi Siswa. Prosiding SEMNAS MIPA IV, 174–179.
- National Research Council. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting concepts, and core ideas. Washington DC: National Academies Press.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. American: Library of Congress Cataloguing in Publication
- Permananasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pratiwi, S. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills Pada Peserta Didik Kelas V Sdn Gedung Agung Kabupaten Lampung Selatan. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Purwanto. (2015). Pembelajaran Pengelasan Las Busur Listrik Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. 3(1), 56-67.
- Putri, C. D., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem based learning terintegrasi STEM di era pandemi covid-19 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *JIP/ (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 4(2), 193-204.
- Sani, A. R. (2013). Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013.
- Widana, I. W., & Septiari, K. L. (2021). Kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar matematika siswa menggunakan model pembelajaran Project-Based Learning berbasis pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), 209-220.