



JURNAL INOVASI PENDIDIKAN

Volume 1 Nomor 2 Tahun 2023, Halaman 229-241

E-ISSN: 2987-4696, P-ISSN: 2986-4925

<https://edukhasi.org/index.php/jip>

PEMBELAJARAN PENCEMARAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS STEAM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X MIPA

Rd. Fauzan Rachmat Supriaman

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung

email: rdfauzan.rachmat@gmail.com

Abstract

Keywords:

Discovery Learning;
Creative Thinking
Skill; STEAM

Creative thinking skill is the one of high order thinking skill that needed to create development for education in Indonesia at 21st century. An initial study from one of senior high schools in Ciamis district showed that students' creative thinking skills tended to be low because the model that used for learning was not appropriate. The purpose of this study was to determine the effect of Discovery Learning model-based STEAM on students' creative thinking skills in the environmental pollution submaterial. This research was conducted using a Quasi Experiment with a Purposive Sampling technique for two classes that were used as subjects and research samples consisting of control and experimental classes. Pretest and posttest which contain indicators of creative thinking are given to students to measure the effect which is tested using prerequisite tests and hypothesis testing. The results of the prerequisite test show that the post-test data are normally distributed and not homogeneous. The hypothesis test gave the result that there was an influence on students' creative thinking skills after using the Discovery Learning model based STEAM in the submaterial of environmental pollution.

Abstrak

Kata Kunci:

Discovery Learning;
Keterampilan
Berpikir Kreatif;
STEAM

Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan untuk menciptakan suatu kemajuan bagi pendidikan di Indonesia pada abad 21. Studi awal terhadap salah satu SMA Negeri di wilayah Kabupaten Ciamis menunjukkan keterampilan berpikir kreatif yang ada pada siswa cenderung rendah dikarenakan model pembelajaran yang digunakan kurang sesuai. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada submateri pencemaran lingkungan. Penelitian ini dilakukan menggunakan Quasi Experiment dengan teknik Purposive Sampling terhadap dua kelas yang dijadikan sebagai subjek dan sampel penelitian yang terdiri dari kelas kontrol dan eksperimen. Pretest dan posttest yang mengandung indikator berpikir kreatif diberikan kepada siswa untuk mengukur pengaruh tersebut yang di uji dengan menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis. Hasil uji prasyarat menunjukkan data posttest berdistribusi normal dan

bersifat tidak homogen. Uji hipotesis memberikan hasil adanya pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa setelah digunakan model *Discovery Learning* berbasis STEAM pada submateri pencemaran air.

Dikirim: 15 Juli 2023; Diperbaiki: 20 Juli 2023; Diterima: 22 Juli 2023



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
© 2023 author(s)

✉ ***Corresponding Author:***

Rd. Fauzan Rachmat Supriaman
Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Email: rdfauzan.rachmat@gmail.com

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan zaman dengan perkembangan dari berbagai bidang kehidupan, salah satunya bidang pendidikan. Pendidikan yang ada pada abad 21 mempunyai hubungan dengan tujuan pendidikan Indonesia. Relevansi tersebut menyatakan terkait perpindahan pemusatan pada proses pembelajaran yang bermula dari *Teacher Centered* menjadi *Student Centered*. Pembelajaran yang dipusatkan kepada siswa disertai dengan pemberian keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skill*) (Amri, 2022).

Perkembangan dalam bidang pendidikan pada zaman sekarang memiliki kaitan dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Teknologi menjadi bagian yang berhubungan dengan pendidikan pada abad ke 21. Pendidikan yang semakin berkembang mendorong peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi tantangan yang akan ada di masa depan. Kehidupan yang lebih baik dapat didapatkan oleh manusia dengan adanya pendidikan (Leonard, 2013).

Berhubungan dengan pembelajaran, Armandita et al. (2017) mengemukakan bahwa dalam pelaksanaan sistem pembelajaran terdapat unsur yang penting yaitu siswa dan tenaga pendidik. Peran tenaga pengajar yang baik dan siswa yang memiliki kemampuan yang baik dalam pembelajaran menjadikan suatu system pendidikan yang baik juga. Keberhasilan serta kekurangan pada unsur tersebut dapat berhubungan dengan penerapan kurikulum yang ada di sekolah. Figur-figur tersebut menjadi kunci dalam penggerakan komponen-komponen serta dimensi sekolah.

Pembelajaran yang memerlukan adanya perubahan yang sesuai dengan perubahan zaman yang dinamis salah satunya biologi. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran biologi merujuk terhadap kompetensi yang ada di abad 21. Kompetensi yang dimaksud dikenal dengan istilah C4 meliputi : 1). Berpikir Kreatif, 2). Berpikir Kritis, 3). Komunikatif dan 4). Kolaboratif. Empat kompetensi yang ada pada abad 21 merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menerapkan kemampuan analisis, evaluatif dan kreatif. Pemikiran siswa yang kreatif menjadi salah satu kompetensi yang diperlukan siswa bagi kemajuan pendidikan Indonesia pada abad ini (Budiarti, 2017).

Gagasan kreatif yang dihasilkan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada merupakan pengertian dari berpikir kreatif. Ide-ide yang bersifat baru berdasarkan pada pengetahuan yang dimiliki siswa sebagai upaya dalam menemukan solusi untuk mengatasi

berbagai kejadian atau peristiwa merupakan salah satu tanda siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif. Pemahaman masalah yang ada di sekitar kemudian diselesaikan dengan cara yang bervariasi dan berbeda dapat diartikan sebagai berpikir kreatif (Diyanah, 2018).

Keahlian yang ada dalam diri seseorang untuk menganalisis informasi yang sifatnya baru kemudian menggabungkan berbagai ide maupun gagasan unik dalam upaya menyelesaikan suatu masalah yang ada menjadikan ciri orang berpikir kreatif. Berpikir kreatif memiliki empat indikator meliputi : 1). *Fluency Thinking*, yang dicapai dengan penemuan ide-ide yang banyak dan beragam; 2). *Flexible Thinking*, dicapai dengan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan sigap dan bervariasi dari berbagai sudut pandang; 3). *Original Thinking*, berupa penciptaan jawaban berbeda dan unik yang didasarkan pada kata-kata atau bahasa yang dibuat oleh siswa secara mandiri; dan 4). *Elaboration Ability*, dengan ketercapaiannya berupa pengembangan lebih lanjut dari gagasan sebelumnya yang dibuat menjadi lebih terperinci dan detail (Qomariah, 2021).

Dewi et al. (2019) menyebutkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki oleh siswa Indonesia memiliki kategori yang rendah. Pernyataan tersebut sesuai dengan yang terdapat dalam *The Global Creativity Index* pada tahun 2015 yang menyebutkan Indonesia menempati peringkat ke 115 dari 139 negara di dunia. Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi yaitu rendahnya kemampuan guru dalam melatih kompetensi yang berhubungan dengan berpikir kreatif siswa yang dimana siswa hanya diberikan teori berupa hapalan tanpa adanya pemahaman konsep yang lebih lanjut. Pembelajaran yang diberikan kepada siswa oleh guru hanya cenderung terhadap apa yang tertulis di dalam buku. Penelitian Kusuma (2018) memberikan hasil bahwa indikator yang memiliki nilai paling rendah dalam kompetensi berpikir kreatif yaitu pada *flexibility thinking* dan *elaboration thinking*.

Salah satu model pembelajaran yang membuat siswa untuk lebih aktif dan dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kreatifnya yaitu *Discovery Learning*. Proses pembelajaran yang menitikberatkan terhadap penemuan oleh siswa sampai kepada tahapan menyadari konsep secara mandiri disebut dengan *Discovery Learning*. Model tersebut memberikan keluasaan kepada siswa untuk memperoleh informasi secara mandiri dalam mengatasi berbagai masalah yang ada. Informasi-informasi yang dikumpulkan tersebut digabungkan dan dianalisis untuk menciptakan ide atau gagasan yang baru, unik dan bervariasi sehingga indikator keterampilan berpikir kreatif dapat tercapai. Proses untuk menemukan pada pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami serta menganalisis kreativitas siswa dalam pengambilan suatu keputusan terhadap suatu masalah yang ditemukan (Josephine, 2016).

Pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* memiliki langkah-langkah dalam kegiatan belajar di dalam kelas yang dikenal dengan sintaks yaitu : 1). *Stimulation*, 2). *Problem Statement*, 3). *Data Collecting*, 4). *Data Processing*, 5). *Verification* dan 6). *Generalization*. Sintaks tersebut dilaksanakan untuk mencapai tujuan dari model *Discovery Learning* yaitu menemukan dan merumuskan konsep dan prinsip yang dipelajari melalui penemuan untuk menunjukkan keterampilannya dalam memecahkan permasalahan (Hosnan, 2014).

Proses pembelajaran pada abad ini memiliki kaitan erat dengan pemanfaatan teknologi. Penggunaan model *Discovery Learning* di kelas dapat dikolaborasikan dengan penggunaan berbagai media atau alat dalam pembelajarannya. Pendekatan STEAM digunakan dalam pembelajaran di sekolah untuk memanfaatkan kemajuan teknologi-teknologi yang ada. Penerapan STEAM dalam pembelajaran dapat melatih siswa untuk menguasai teknologi yang ada agar dapat dimanfaatkan

untuk mendukung proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis STEAM menggabungkan kelima unsur berupa Sains, Teknologi, Teknik, Seni dan Matematika dalam upaya untuk mengembangkan penyelidikan siswa, komunikasi siswa dan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis selama kegiatan pembelajaran (Starzinski, 2017).

Estriyanto (2020) mengatakan STEAM merupakan inovasi pembelajaran yang memiliki fokus terhadap ilmu, teknologi, teknik atau rekayasa, seni dan matematika. Aspek seni yang menjadi ciri dari pendekatan ini dikarenakan dapat memberikan pengaruh terhadap kehidupan manusia kedepannya disamping ilmu dan teknologi. Ilmu dan teknologi yang ada dapat ditanamkan dengan teknik dan seni yang semuanya mengandung aspek matematika di dalamnya. Rekayasa yang didapatkan dalam STEAM dapat menjadi hasil akhir dalam pemecahan masalah yang sebelumnya ditemukan oleh siswa dalam model *Discovery Learning*. Rekayasa tersebut dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif jika disertai dengan keterbaruan ide dan variasi ide yang ditanamkan ke dalamnya.

Permasalahan yang saat ini banyak dihadapi oleh masyarakat salah satunya berhubungan dengan pencemaran air. Air menjadi sumber utama dalam menjalani aktifitas kehidupan. Ketersediaan air bersih diberbagai wilayah sudah mengalami penurunan akibat limbah dan sampah yang dibuang ke aliran sungai atau wilayah perairan. Ditjen PPKL yang merupakan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) memaparkan sebesar 59% sungai yang berada di wilayah Indonesia berada dalam kondisi tercemar berat. Berdasarkan terhadap pendahuluan yang dipaparkan di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh yang dihasilkan dari model *Discovery Learning* berbasis STEAM dalam materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran biologi kelas X terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *quasi-experiment*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif. Data yang digunakan berasal dari pengerjaan soal berupa *pretest* dan *posttest* yang diukur dengan melihat skor yang didapatkan siswa. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri yang berada di Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat dengan sampel yang digunakan yaitu sebanyak dua sampel kelas X jurusan MIPA dengan jumlah siswa masing-masing sebanyak 32 siswa. Teknik yang digunakan dalam untuk mengambil sampel tersebut yaitu *Purposive Sampling* dengan mengambil sampel yang ada pada suatu populasi secara terstruktur yang didasarkan pada tingkatan atau kualitas yang sama. *Design* penelitian yang digunakan tercantum dalam Tabel 1 berikut:

Kelas	<i>Pretest</i>	Pelakuan	<i>Posttest</i>
Kontrol	O ₁	X ₁	O ₃
Eksperimen	O ₂	X ₂	O ₄

Tabel 1. Design Penelitian *Quasi-Experiment* (Sumber: Triana, 2020)

Pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol menggunakan model konvensional sesuai dengan apa yang sebelumnya digunakan oleh guru mata pelajaran biologi, sedangkan untuk kelas eksperimen dengan menerapkan model *Discovery Learning* berbasis STEAM. Test yang digunakan dalam design penelitian tersebut merupakan salah satu bagian dari instrument penelitian yang

digunakan untuk mengukur pengaruh yang dihasilkan dari kedua kelas. Proses pembelajaran yang dilaksanakan disetiap kelas merujuk terhadap RPP yang sudah dibuat dan diuji terlebih dahulu. RPP pada kelas eksperimen menerapkan sintaks *Discovery Learning* yang disertai dengan indikator STEAM pada beberapa sintaksnya. Skor yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* diolah dan dianalisis dengan menggunakan beberapa jenis uji analisis. Pengujian tersebut ditujukan untuk menentukan pengaruh yang dihasilkan dari kedua kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang ditentukan pada setiap kelas yang dilihat melalui pembuktian hipotesis. Hipotesis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

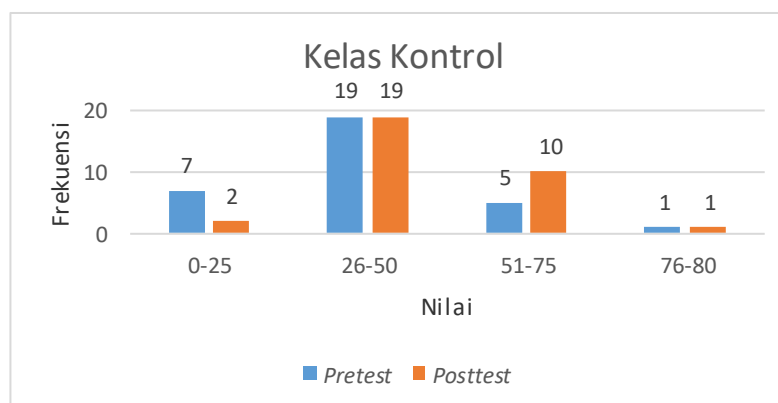
H0 = Tidak terdapat pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen setelah digunakan model *Discovery Learning* berbasis STEAM dan pada kelas kontrol setelah digunakan model konvensional (*Discovery Learning*).

H1 = Terdapat pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen setelah digunakan model *Discovery Learning* berbasis STEAM dan pada kelas kontrol setelah digunakan model konvensional (*Discovery Learning*).

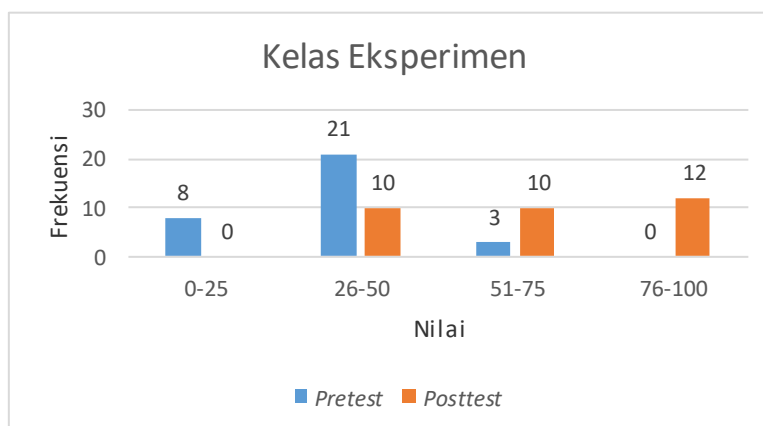
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam menganalisis dan mengukur data untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa kelas X MIPA yaitu dengan menggunakan test soal *essay* yang di dalamnya mengandung indikator keterampilan berpikir kreatif. Skor atau nilai yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* dihitung dan dilihat perubahan yang terjadi diantara keduanya pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil dari test yang sudah dilakukan pada kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 berikut:



Gambar 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol ((Sumber: Data Penelitian Pribadi)



Gambar 2. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen (Sumber: Data Penelitian Pribadi)

Grafik 1 dan 2 di atas menunjukkan nilai yang diperoleh dari masing-masing kelas terhadap *pretest* dan *posttest*. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan dari sebelum dan setelah pemberian model pembelajaran. Pada kelas kontrol, setelah diterapkan model konvensional berupa *Discovery Learning*, terdapat peningkatan terhadap nilai yang didapatkan dalam skala yang kecil seperti terdapat penurunan jumlah siswa yang mendapatkan nilai diantar 0-25. Sedangkan pada skala nilai 76-100 tetap diperoleh oleh 1 siswa saja. Pada kelas eksperimen, setelah diterapkan model *Discovery Learning* berbasis STEAM terhadap proses pembelajarannya, didapatkan adanya kenaikan nilai yang berada dalam skala yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat dilihat pada Grafik 2 yang menunjukkan adanya penurunan jumlah siswa yang memperoleh nilai pada rentang 0-25 dan 26-50. Sementara pada rentang 51-75 dan 76-100 mengalami peningkatan yang tinggi terhadap jumlah siswa yang memperoleh nilai pada rentang tersebut.

Data yang terkumpul tersebut digunakan untuk melakukan uji normalitas, homogenitas dan hipotesisnya. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan ketiga uji tersebut dengan menggunakan *Microsoft Excell* yaitu dipaparkan pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 berikut:

1) Uji Normalitas (*Kolmogorof-Smirnof*)

Pengujian ini merupakan langkah awal dalam uji prasyarat analisis untuk membuktikan hipotesis. Hasil yang didapatkan dari uji normalitas dengan metode *kolmogorof-smirnof* disajikan pada Tabel 2 berikut :

Kelas	Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov: $\alpha = 5\%$ ($K = 0,239$)			
	<i>Pre Test</i>		<i>Post Test</i>	
	Nilai Max	Interpretasi	Nilai Max	Interpretasi
Eksperimen	0,17	Normal	0,12	Normal
Kontrol	0,12	Normal	0,15	Normal

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Kolmogorof-Smirnof* (Sumber: Data Penelitian Pribadi)

Tabel 2 di atas memperlihatkan hasil yaitu kedua data pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan distribusi normal. Penggunaan *Microsoft Excell* untuk melakukan uji normalitas hanya dengan mencari nilai maksimal D pada yang merupakan selisih dari F_t (Probabilitas Kumulatif Normal) dan F_s (Probabilitas Kumulatif Empiris). Nilai F_s didapatkan dengan

membagi frekuensi kumulatif dengan jumlah siswa, sedangkan nilai F_t diperoleh dengan memasukan rumus “NORMSDIST”. Uji normalitas yang digunakan tersebut menggunakan taraf signifikansi sebesar 5%. Penggunaan taraf signifikansi tersebut digunakan untuk mengetahui nilai konstanta (K) pada tabel *kolmogorof-smirnof*. Nilai max *posttest* yang diperoleh pada kelas kontrol yaitu sebesar 0,15 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,12.

Penentuan normalitas data dilakukan dengan membandingkan nilai max yang didapatkan dari perhitungan menggunakan *Microsoft Excell* dan nilai konstanta yang didapatkan yaitu sebesar 0,239. Syarat yang diperlukan untuk melihat apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak yaitu sebagai berikut:

- a) Apabila nilai Max < nilai konstanta (K), maka data berdistribusi normal
- b) Apabila nilai Max > nilai konstanta (K), maka data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan syarat tersebut dapat diketahui jika kedua data memiliki nilai max yang lebih kecil dibandingkan nilai K. Oleh karena itu, kedua data berdistribusi secara normal baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen.

2) Uji Homogenitas (*Fisher F*)

Uji ini merupakan tahap kedua dalam uji prasyarat analisis untuk menentukan metode yang digunakan untuk uji hipotesis selanjutnya. Metode yang digunakan untuk menentukan homogenitas data menggunakan *Fisher F* yang dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excell* dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 3 berikut:

Jenis Test	Homogenitas dengan <i>Fisher F</i>	
	$\alpha = 5\%$	
	Nilai F Hitung	Interpretasi
<i>Pre Test</i>	1,52	Homogen
<i>Post Test</i>	2,95	Tidak Homogen

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas *Fisher F* (Sumber: Data Penelitian Pribadi)

Tabel 4 menunjukkan hasil interpretasi terhadap uji homogenitas. Pada hasil *pretest* didapatkan bahwa data yang dihasilkan bersifat homogen, sedangkan pada hasil *posttest* menunjukkan data tidak homogen. Pencarian nilai F dilakukan pada *Microsoft Excell* dengan membagi antara varians 2 yang merupakan hasil variasi dari data *posttest* pada kedua kelas dengan varians 1 yang didapatkan dari variasi data nilai *pretest*. Rumus yang digunakan pada *Microsoft Excell* untuk mencari varians yaitu “VAR.S”.

Pencarian nilai F tabel dilakukan untuk dibandingkan dengan F hitung. Nilai F tabel didapatkan dengan menggunakan rumus “FINV” pada *Microsoft Excell* sehingga diperoleh nilai F tabel sebesar 1,82 dengan jumlah sampel 32. Interpretasi yang didapatkan pada tabel dilakukan dengan menggunakan syarat sebagai berikut:

- a) Jika nilai F Hitung < F Tabel, maka data Homogen
- b) Jika nilai F Hitung > F Tabel, maka data tidak Homogen

Nilai F Hitung *pretest* pada Tabel 3 menunjukkan nilai yang lebih kecil dari F Tabel sehingga data bersifat homogen. Data pada kelas eksperimen menunjukkan hasil sebaliknya yaitu data tidak homogen karena nilai F Hitung lebih besar daripada nilai F Tabel.

3) Uji Hipotesis (*T Paired Two-Tail*)

Metode uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *T Paired Two-Tail* dikarenakan hasil uji prasyarat pada *posttest* menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan tidak homogen. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Kelas	Uji <i>T Paired</i> ($\alpha = 5\%$)	
	Hasil	Keterangan
Kontrol	0,000	Perbedaan Signifikansi Tinggi
Eksperimen	0,000	

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis *T Paired Two-Tail* (Sumber: Data Penelitian Pribadi)

Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan metode *T Paired Two-Tail* dengan menggunakan *Microsoft Excell*. Penggunaannya sederhana yaitu dengan menekan menu “Data” kemudian menekan “Data Analisis”. Setelah itu, pilih “*T Test File Two Sample for Means*” dan memblock data yang didapatkan dari hasil *pretest* pada kolom variabel 1 dan data *posttest* pada kolom variabel 2. Alpha atau taraf signifikansi sebesar 0,05 yang artinya jika terdapat kesalahan yang lebih kecil dari 0,05 maka berbeda nyata. Terakhir tekan “Ok” sehingga nilai berbagai analisis data akan muncul.

Hasil data yang digunakan yaitu *Two-Tail* yang diperoleh seperti pada Tabel 4 di atas. Nilai yang didapatkan dari kedua kelas menunjukkan nilai sebesar 0,000... yang berarti kedua data memiliki perbedaan signifikansi yang tinggi. Nilai tersebut memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05. Hal tersebut sesuai dengan syarat berikut :

- Jika Nilai *T Paired Two-Tail* < sig. 0,05, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima
- Jika Nilai *T Paired Two-Tail* > sig. 0,05, maka H₀ diterima dan H₁ ditolak

Berdasarkan syarat tersebut didapatkan hasil bahwa H₁ diterima sedangkan H₀ ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan *Terdapat pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen setelah digunakan model Discovery Learning berbasis STEAM dan pada kelas kontrol setelah digunakan model konvensional (Discovery Learning)*.

Kedua data memiliki pengaruh terhadap hasil *posttest* setelah diterapkan model pembelajaran pada masing-masing kelas. Namun, pada kelas eksperimen menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut dikarenakan hasil *T Paired Two-Tail* pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pembahasan

Data yang sudah didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* dijadikan sebagai acuan untuk menentukan ada atau tidaknya pengaruh yang diberikan bagi kedua kelas subjek. Pada dasarnya

dalam menentukan pengaruh tersebut dilakukan uji statistic yang terdiri dari uji prasyarat analisis dan uji hipotesesis. Dari hasil analisis terlihat adanya pengaruh dari penggunaan model *Discovery Learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada submateri pencemaran air.

Pengerjaan *pretest* dan *posttest* yang telah diuji terlebih dahulu normalitas dan homogenitasnya memberikan hasil bahwa dalam uji hipotesis menggunakan uji *T Paired Two-Tail*. Hasil uji perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh hasil 0,000... yang memiliki nilai lebih kecil dari 0,05. Keputusan yang diambil berdasarkan perbandingan terhadap taraf signifikansi menandakan bahwa Hipotesis Nol (H_0) yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada nilai *posttest* kelas kontrol dan eksperimen. Kedua data menunjukkan hasil berupa adanya pengaruh terhadap penggunaan model pembelajaran pada masing-masing kelas. Namun, pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih signifikan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rikizaputra (2020) yang memaparkan bahwa selain faktor lingkungan sekolah, kondisi dalam proses pembelajaran juga memberikan pengaruh terhadap hasil belajar salah satunya dalam keterampilan berpikir kreatif yang dapat ditentukan oleh ilmu pengetahuan pertama yang siswa miliki.

Pembalajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pada penerapannya, siswa dituntut untuk mandiri dalam merumuskan pemecahan masalah berdasarkan pada hasil observasi atau pencarian yang dilakukan. Penemuan solusi tersebut dilakukan dengan merumuskan berbagai ide yang bervariasi dan beragam serta disesuaikan dengan masalah yang ada disekitar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fi'liyah (2018) yang menyebutkan model *Discovery Learning* memberikan hasil yang meningkat terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya berpikir kreatif. Terdapat penambahan hasil rata-rata dari *pretest* ke *posttest*. Penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian Susanti (2018) dan Nur (2021) yang menyatakan keterampilan berpikir kreatif siswa menjadi meningkat secara signifikan dengan diterapkannya model *Discovery Learning*. Hasil yang diberikan dari penggunaan model tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif dan signifikan setelah dilakukannya *posttest* pada kelas eksperimen.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yeni (2022) memberikan hasil yang positif terhadap penerapan model *Discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran dengan menjadikan siswa lebih aktif dalam mencari dan mengolah data secara mandiri menjadikannya memiliki kemampuan untuk memunculkan ide yang banyak dan bervariasi. Pencarian ide dalam sintaks *Data Collecting* dan *Data Processing* membuat siswa mampu untuk menggabungkan berbagai ide yang sudah ditemukan sebelumnya menjadi ide yang baru dengan kata-kata dan pikirannya sendiri. Model *Discovery Learning* memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengekstrak pengetahuan yang dimilikinya berdasarkan penemuannya dari berbagai referensi sehingga pengetahuan tersebut disesuaikan dengan cara belajarnya yang menjadikan keterampilan berpikir kreatifnya meningkat (Nurhayati, 2020)

Pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dikarenakan pada kelas eksperimen siswa secara langsung membuat produk yang berkaitan dengan STEAM. Meskipun kedua kelas menggunakan model *Discovery Learning*, tetapi pada kelas kontrol yang tidak disertai dengan penerapan STEAM menjadikan siswa hanya terfokus pada menyelesaikan masalah dengan mengumpulkan dan mengolah data. Tahap lebih

lanjut setelah pengolahan data tidak dilanjutkan dengan pembuatan produk sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan pencemaran air. Pembuatan produk dengan merujuk terhadap indikator STEAM memberikan keterampilan berpikir kreatif siswa yang lebih baik dikarenakan pada indikator *elaboration skill*, siswa secara langsung menciptakan produk yang bersifat terbaru dan merupakan pengembangan lebih lanjut serta mendetail dari ide yang sebelumnya mereka buat.

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan Rahmawati (2019) menunjukkan hasil bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada masalah-masalah yang terjadi di kehidupan dalam konteks Indonesia. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya penggunaan STEAM dalam kegiatan pembelajaran menjadikan siswa mampu dalam menyelesaikan masalah, mengumpulkan bukti, menganalisis asumsi atau dugaan dan memandang pendapat orang lain. STEAM memberikan kesempatan untuk siswa sehingga kompetensinya dapat meningkat. Penggunaan STEAM dalam dunia globalisasi sangat penting dikarenakan kemampuan akan informasi, teknologi dan media dibutuhkan untuk pengembangan pendidikan anak. STEAM merupakan jawaban untuk menjawab permasalahan tersebut.

Karmila (2022) dalam penelitiannya menunjukkan hasil pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif. Perbedaan hasil *posttest* terhadap keterampilan berpikir kreatif antara siswa yang berada di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol siswa diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik, sedangkan pada kelas eksperimen siswa diberikan perlakuan dengan pendekatan STEM. Penelitian lainnya yang merupakan penambahan dari STEM yaitu berupa STEAM memberikan pengaruh yang sama terhadap keterampilan berpikir kreatif. Suganda (2021) menyebutkan bahwa selain memberikan hasil positif terhadap keterampilan berpikir kritis, penguasaan konsep, hasil belajar dan pemecahan masalah, STEAM juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Sejalan dengan Ismail (2022) menyatakan bahwa dalam penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan peningkatan terhadap penguasaan konsep pada siswa setelah dilakukan proses pembelajaran di kelas. Hal tersebut dibuktikan dengan pengaruh yang dihasilkan pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Penggunaan model *Discovery Learning* berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan menggunakan model *Discovery Learning* saja.

Penerapan model *Discovery Learning* yang disertai dengan pendekatan STEAM memberikan efek yang lebih baik. Pembelajaran yang dilengkapi dengan STEAM dapat melatih siswa terhadap keterampilan tingkat tinggi siswa salah satunya dalam berpikir kreatif. Seperti yang dikatakan Hadinugraningsih (2017) dan Soon Beom (2012) bahwa STEAM memberikan pengaruh yang positif terhadap kreatifitas siswa. Dalam penerapannya, STEAM memberikan dorongan bagi siswa untuk memahami berbagai komponen yang ada dalam pembelajaran dari lima aspek yang meliputi *Science, Technology, Engineering, Art* dan *Mathematics*. *Science* dengan memberikan penjelasan yang lebih konseptual, metakognitif, procedural dan factual pada submateri pencemaran air. *Technology* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguasai yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk membantu kegiatan siswa dalam memecahkan permasalahan. *Engineering* memberikan pemahaman untuk siswa terkait cara atau teknik yang digunakan untuk membuat suatu produk atau proyek. *Art* memberikan kesempatan bagi siswa untuk memunculkan nilai

keaktivitas dan inovatif siswa terhadap design proyek yang dibuatnya. *Mathematics* memberikan kemampuan bagi siswa untuk mengumpulkan data yang berhubungan dalam perhitungan matematika baik itu dalam matematika ekonomi yang membahas keuangan maupun matematika murni dalam perhitungan panjang, lebar, tinggi serta volume (Nurmayyah, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil perhitungan pada uji hipotesis dengan uji T Paired Two-Tail yang dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05 menunjukkan adanya pengaruh dari penggunaan model *Discovery Learning* berbasis STEAM terhadap keterampilanberpikir kreatif siswa pada submateri pencemaran lingkungan. Nilai T Hitung sebesar 0,000 menunjukkan adanya pengaruh yang sangat signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Nilai T Hitung tersebut memiliki arti bahwa H0 ditolak sedangkan H1 diterima. Adanya pengaruh yang signifikan tersebut disebabkan karena nilai posttest yang diperoleh pada kelas eksperimen memiliki selisih rata-rata yang tinggi dibandingkan dengan hasil pretest. Soal-soal yang ada pada test tersebut mengandung indikator keterampilan berpikir kreatif yang berarti terdapat peningkatan antara sebelum dan sesudah penerapan model *Discovery Learning* berbasis STEAM. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperhatikan manajemen waktu agar proses pembuatan produk STEAM menjadi terarah dan didapatkan hasil yang maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para pembimbing dalam penyusunan artikelilmiah ini yang senantiasa sabar dalam memberikan arahan, bimbingan serta masukan bagi penulis. Kemudian terhadap pihak SMA Negeri 1 Ciamis yang memberikan izin untuk dapat melakukan penelitian dan pengumpulan data bagi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model Project Based Learning (PjBL) Secara Daring. *Didaktika Biologi : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(1), 21-29. DOI : <https://doi.org/10.32502/dikbio.v6i1.4380>
- Armandita, P. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika di Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 129–135. DOI: <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v10i2.17906>
- Beom, Kwon Soon. (2012). The Effects of STEAM-Based Integrated Subject Study on Elementary School Students' Creative Personality. *Journal of the Korea Society of Computer and Information* 17(2):79-86. DOI : 10.9708/jksci.2012.17.2.079
- Budiarti, I. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Berbasis Ethnomathematics Sebagai Upaya Mengembangkan Kreativitas Siswa. *Math Didactic : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 178-187. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 17(2), 79-86. DOI : <https://doi.org/10.33654/math.v3i3.70>
- Dewi, H.R. (2019). Increasing Creative Thinking Skills and Understanding of Physics Concepts Through Application of STEM-Based Inquiry. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1), 25–30. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/download/5545/2789>
- Dewi, S., Mariam, S, & Kelana, J. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif IPA Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning. *Journal of Elementary Education*, 2(6), 235–239. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/download/3401/1236>
- Diyanah, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Siswa pada Aspek Berpikir Kreatif Matematika melalui Pembelajaran Problem Posing. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 163–172. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/26046>
- Estriyanto, Yuyun. (2020). Menanamkan Konsep Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) pada Guru-Guru Sekolah Dasar di Pacitan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)*, 13(2), 68-74. DOI: <https://doi.org/10.20961/jiptek.v13i2.45124>
- Fi'liyah, Rusdiana. (2019). *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/14830/1/151401115>
- Hadinugrahaningsih, Triyatama. (2017). *Keterampilan Abad 21 dan STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Ismail, Susi. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek “Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), 256-269. DOI : <https://doi.org/10.5281/zenodo.6466592>

- Josephine, Abigail. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajarpeserta Didik pada Mata Pelajaran Pengantar Administrasi Perkantoran Kelas X Administrasi Perkantoran 3 SMK Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 1(1), 14-35. DOI : <https://doi.org/10.20961/jikap.v1i1.19132>
- Karmila. (2022). *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Materi Fluida Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar]. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/21798-Full_Text
- Leonard, L. (2013). Peran Kemampuan Berpikir Lateral dan Positif Terhadap Prestasi Belajar Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 5(1), 54–63. DOI: <https://doi.org/10.21831/cp.v5i1.1259>
- Nur, Abdurahman. (2021). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sifat-Sifat Cahaya di SMP Negeri 3 Bangkinang* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau]. <https://repository.uin-suska.ac.id/53876/>
- Rahmawati, Y. (2019). Developing critical and creative thinking skillsthrough STEAM integration in chemistry learning. *Journal of Physics: Conference Series 1156*, 1-7. DOI: 10.1088/1742-6596/1156/1/012033
- Rikizaputra (2020). Pengaruh E-Learning dengan Google Classroom Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Biologi Siswa. *Lectura : jurnal Pendidikan*, 11(1), 106-117. DOI: <https://doi.org/10.31849/lectura.v11i1.3760>
- Starzinski, A. (2017). *Foundational Elements Of A Steam Learning Model For Elementary School*. https://digitalcommons.hamline.edu/hse_all/4349
- Suarasurabaya.net (2021, Juli 28). KLHK: 59 Persen Sungai di Indonesia Tercemar Berat. <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2021/klhk-59-persen-sungai-di-indonesia-tercemar-berat/#:~:text=Pejabat%20Direktorat%20Jenderal%20Pengendalian%20Pencemaran,masih%20dalam%20kondisi%20tercemar%20berat.>
- Suganda, Emma. (2021). *Studi Meta Analisis Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics (STEAM)* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung]. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/15171>
- Susanti, Oktaviana Irma. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(7), 858-867. <https://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/pgsd/article/view/10809>
- Qomariyah, Dwi Nur. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa di SMPN 62 Surabaya. *Pansa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 0(2), 242-246. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pansa/article/view/38250>
- Yeni, Nelda Anda. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik di MAN 3 Padang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.24036/rrkjurnal.v2i2.107>