

Model *Discovery Learning* Berbasis STEAM: Dampaknya Terhadap Hasil Belajar IPA dan Keterampilan Proses Sains Siswa

Pt Netha Kusumayuni^{1*}, N.K. Suarni², I. Gd. Margunayasa³ 

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia

*Corresponding author: putunethakusumayuni16@undiksha.ac.id

Abstrak

Kondisi pandemi menyebabkan proses pembelajaran menjadi terbatas dan berdampak pada kurang optimalnya penerapan model pembelajaran inovatif guna peningkatan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model *discovery learning* berbasis STEAM terhadap hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa kelas V SD. Penelitian eksperimen semu (Quasi Eksperimen) ini menggunakan rancangan Posttest-Only Control Group Design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V SD, yang terdiri dari 457 orang siswa. Sebanyak 71 siswa sebagai sampel yang ditentukan dengan teknik group random sampling. Data hasil belajar IPA dikumpulkan dengan tes pilihan ganda, sedangkan data keterampilan proses sains dikumpulkan menggunakan lembar observasi. Data dianalisis dengan MANOVA. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar IPA siswa yang mengikuti pembelajaran model *discovery learning* berbasis STEAM dengan pembelajaran konvensional. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran model *discovery learning* berbasis STEAM pembelajaran konvensional kelas. Terdapat perbedaan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains secara simultan antara siswa yang mengikuti pembelajaran model *discovery learning* berbasis STEAM dengan pembelajaran konvensional. Simpulan penelitian ini model *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa kelas V SD.

Kata Kunci: Model *Discovery Learning* Berbasis STEAM, Hasil Belajar IPA, Keterampilan Proses Sains.

Abstract

The study aims to determine the influence of STEAM-based discovery learning models on science learning outcomes and science process skills of grade V elementary school students. This quasi-experimental research used the Posttest-Only Control Group Design design. The study population was all grade V elementary school students, consisting of 457 students. A total of 71 students as a sample were determined by group random sampling techniques. Science learning outcomes data were collected with multiple choice tests, while science process skills data were collected using observation sheets. The data is analyzed with MANOVA. The results showed: 1) there were differences in science learning outcomes of students who took part in STEAM-based discovery learning model learning with conventional learning, 2) there were differences in science process skills between students who took part in steam-based discovery learning model learning conventional classroom learning, 3) there were differences in science learning outcomes and science process skills simultaneously between students who took part in learning the discovery learning-based model STEAM with conventional learning.

Keywords: STEAM-Based Discovery Learning Model, Science Learning Outcomes, Science Process Skills.

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat cepat dan makin canggih berdampak pada kualitas sumber daya manusia suatu bangsa dan menuntut masyarakat agar siap oleh dahsyatnya perubahan alam dan kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai ciri globalisasi (Irvan & Muslihuudin, 2020; Mitra & Purnawarman, 2019). Kualitas sumber daya manusia dapat ditingkatkan melalui peningkatan pendidikan yang tercermin dari

History:

Received : March 18, 2023

Revised : March 20, 2023

Accepted : May 06, 2023

Published : May 25, 2023

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



proses pembelajaran (Akihary & Apituley, 2022; Ellerton, 2022). Sekolah sebagai lembaga pendidikan dituntut untuk memiliki kemampuan untuk bisa membentuk keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) siswa atau yang biasa disebut dengan 4C (Arwanda et al., 2020; Purwasih et al., 2021; Septikasari & Frasandy, 2018). Salah satu muatan pelajaran yang erat kaitannya dengan keterampilan 4C adalah IPA.

IPA mengandung tiga dimensi utama yang saling berkaitan. Dimensi pertama adalah “*the content of science, the science concept, and scientific knowledge*” (isi materi sains, konsep sains, dan pengetahuan ilmiah) atau yang disebut juga produk ilmiah atau produk sains (Hakan Türkmen, 2019; Yamin et al., 2020). Dimensi kedua adalah “*the processes of doing science*” (proses melakukan sains) yang biasa disebut proses ilmiah atau proses sains yang mempelajari kegiatan yang harus dimiliki dalam memecahkan masalah sehari-hari serta membekali siswa dengan keterampilan berbagai aspek kehidupan di masa yang akan datang. Dimensi ketiga terfokus pada “*the characteristic attitudes and dispositions of science*” (karakteristik sikap dan pandangan sains) atau yang sering disebut sikap ilmiah atau sikap sains yang berkaitan dengan penguasaan dua dimensi yang lainnya (I. Candra et al., 2018; Widani et al., 2019). Hasil dari pembelajaran IPA yang dapat dikembangkan dari ketiga dimensi tersebut dari unsur pengetahuan, sikap yang dikenal dengan sikap ilmiah dan keterampilan atau yang dikenal dengan keterampilan proses sains (Lusidawaty et al., 2020; Siahaan et al., 2021). Ketiga unsur ini diharapkan dapat muncul pada diri siswa sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah dan meniru cara dan sikap ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru. Pembelajaran IPA seharusnya memberikan siswa kesempatan untuk mengalami dan menemukan sendiri tentang makna dari materi yang diajarkan (Lusidawaty et al., 2020).

Kondisi pandemi menyebabkan proses pembelajaran menjadi terbatas dan berdampak pada kurang optimalnya penerapan model pembelajaran inovatif guna peningkatan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa (Iskandar, 2014; Juhji, 2016). Guru lebih banyak menerapkan model konvensional dengan metode ceramah dan minim aktivitas siswa. Aktivitas siswa yang menggunakan keseluruhan indera dalam kegiatan belajar mengajar akan meningkatkan penguatan ingatan serta perubahan sikap sehingga hasil belajar lebih tahan lama (Lubis, 2021). Belajar bermakna tidak akan terwujud hanya dengan mendengarkan ceramah atau membaca pengalaman orang lain. Guru juga hanya memfokuskan penilaian hasil belajar pada tingkat kognitifnya saja yang tentu saja terkendala kondisi untuk menilai keterampilan siswa. Penerapan model konvensional tersebut juga menyebabkan siswa menghafal konsep/teori yang bukanlah memahami yang dapat diperoleh melalui aktivitas belajar. Kurangnya aktivitas belajar juga mempengaruhi keterampilan siswa dalam menerapkan sains selama proses praktikum (Ariana, 2022; R. Candra & Hidayati, 2020). Siswa sering kesulitan dalam melakukan beberapa tahapan kegiatan praktikum seperti memprediksi kemungkinan yang terjadi dalam proses penemuan, merencanakan percobaan yang masih perlu untuk diarahkan pertahap kegiatannya, serta kurang terampil dalam menggunakan alat/bahan yang diperlukan selama proses praktikum. Keterbatasan siswa ditambah dengan ketidakmampuan siswa dalam menerapkan konsep/teori yang ada atau yang telah dipelajari dalam menemukan kesimpulan dan menyampaikan hasil temuannya. Muatan IPA membahas tentang gejala alam yang disusun secara sistematis dan didasarkan pada hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan oleh manusia. Permasalahan terkait pelaksanaan pembelajaran yang berdampak pada hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa, tentu memerlukan pemecahan masalah. Masalah tersebut dapat diatasi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaktualisasikan diri dalam proses pembelajaran. Proses

aktualisasi diri dapat diwujudkan dengan penyajian proses pembelajaran oleh guru dimana siswa akan membentuk dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui model pembelajaran (Pohan, 2020). Model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan siswa untuk melakukan proses penemuan adalah model *discovery learning*. *Discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan siswa (Ana, 2019b; Ardianto, 2019). Model *discovery learning* dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperoleh melalui pengamatan, siswa berusaha untuk membandingkan kenyataan di lingkungannya dengan yang tersedia pada struktur mental yang telah dimilikinya (Artawan, 2020). *Discovery learning* merupakan metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri (Marisya & Sukma, 2020).

Peningkatan efektifitas capaian pembelajaran IPA memerlukan adanya percobaan atau pengamatan yang dilakukan oleh siswa yang memberikan dasar penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa. Keterampilan proses sains siswa dapat dilihat dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum dan penemuan (Destrini et al., 2018; Rahayu & Anggraeni, 2017). Peningkatan hasil belajar IPA serta keterampilan proses sains memerlukan bantuan muatan dalam pembelajaran dan dapat menyajikan pembelajaran kontekstual, siswa akan diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Salah satu muatan yang mungkin diterapkan yakni STEAM yang merupakan sebuah muatan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih komponen. STEAM adalah muatan pembelajaran terintegrasi yang menggabungkan mata pelajaran Sains, Teknologi, Teknik, Seni dan Matematika sebagai sarana mengembangkan penyelidikan siswa, komunikasi dan pemikiran kritis selama pembelajaran (Fitriyah & Ramadani, 2021; Wahyuningsih et al., 2020; Wirawan et al., 2022). STEAM memberikan siswa kesempatan untuk memperluas pengetahuan dan sains dan humaniora dan pada saat yang sama mengembangkan keterampilan yang berkembang pada abad ke 21 ini seperti kemampuan berpikir kritis, kerja tim, keterampilan komunikasi, kepemimpinan, kreativitas, ketangguhan dan keterampilan lainnya (Rahmawati et al., 2019; Siti Suryaningsih & Ainun Nisa, 2021). Muatan STEAM yang merupakan bagian dari pembelajaran konstruktivisme, mengkondisikan agar siswa secara aktif akan membangun pengetahuan dan pemahamannya sendiri melalui proyek. STEAM menuntut siswa untuk dapat memahami suatu pembelajaran sebagai *science*, memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang untuk menemukan konsep secara inkuiri, kemudian disajikan dengan memperhatikan etika dan estetika sebagai seni dan menampilkan bentuk-bentuk materi dengan manifestasi matematika (Priantari et al., 2020).

Temuan penelitian sebelumnya menyatakan terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model *discovery learning* dengan LKS berbasis penemuan terhadap hasil belajar siswa dan minat belajar siswa (Novita et al., 2017). Model *Project Based Learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat-alat optik serta siswa juga tertarik belajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* berbasis STEAM (Cahyani & Sulastri, 2021). Penerapan STEAM dalam proses pembelajaran dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan dalam menggunakan berbagai kemajuan pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang (Mu'minah, 2020). Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya mengenai penerapan model *discovery learning* dan STEAM pada pembelajaran ditemukan bahwa model *discovery learning* dan STEAM berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses siswa. Dikarenakan belum adanya penelitian mengenai pengaruh model *discovery learning* berbasis STEAM, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model *Discovery Learning* berbasis

STEAM terhadap Hasil Belajar IPA dan Keterampilan Proses Sains siswa kelas V SD Gugus Untung Surapati Denpasar Tahun Pelajaran 2022/2023.

2. METODE

Penelitian yang dilaksanakan ini termasuk jenis penelitian eksperimen. Dimana penelitian eksperimen ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat mengontrol secara ketat variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan penelitian. Dengan kata lain, penelitian eksperimen ini termasuk dalam desain eksperimen semu (*Quasi-Experimental Design*). Penelitian eksperimen memiliki ciri penting yaitu pengelompokan secara random (acak), sehingga hubungan sebab akibat yang terjadi memang disebabkan oleh adanya perlakuan dan bukan oleh faktor lain (Dantes, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD di Gugus Untung Surapati Denpasar Tahun Pelajaran 2022/2023. Anggota populasi dalam penelitian ini telah melalui uji kesetaraan berdasarkan penilaian hasil belajar di akhir semester ganjil guna mengetahui bahwa anggota populasi memiliki kemampuan yang sama. Penentuan anggota sampel penelitian dari populasi yang ada telah direduksi atau diwakilkan dengan menghitung 10-15% dari populasi karena jumlah populasi di atas 100 (Arikunto, 2013). Hasil perhitungan dengan populasi 457 orang, maka diperoleh sampel sejumlah 71 orang yang untuk selanjutnya anggota populasi akan dipilih dengan teknik pengundian (*random sampling*). Teknik pengundian ini dilakukan karena tidak memungkinkan diadakannya pengambilan subjek penelitian secara acak dari populasi yang ada, karena subjek (siswa) secara alami telah terbentuk dalam satu kelompok (satu kelas) (Artawan, 2020).

Berdasarkan hasil *random sampling* diperoleh bahwa kelas VC SD Saraswati 3 Denpasar sebagai kelas eksperimen, dan siswa kelas V SD Negeri 6 Sumerta sebagai kelas control. Kelas eksperimen akan mendapat perlakuan penerapan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbasis STEAM sedangkan kelas control tidak diberikan perlakuan khusus. Kelas eksperimen dengan penerapan model *discovery learning* berbasis STEAM memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif terlebih dahulu mencari pengetahuan sesuai dengan penemuan dengan menggunakan sumber yang dapat memudahkan dalam pemecahan masalah (Fadlina et al., 2021). Kelas control tidak diberikan perlakuan secara khusus artinya pembelajaran tidak dengan model *discovery learning* berbasis STEAM, hanya saja disesuaikan dengan model pembelajaran yang biasa guru gunakan di sekolah. Setelah perlakuan di kelas control maupun di kelas eksperimen akan diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar masing-masing kelompok, baik kelas eksperimen ataupun kelas control. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar IPA dan lembar observasi untuk menilai keterampilan proses sains siswa. Tes pilihan ganda terdiri dari 35 butir soal yang telah diuji kelayakan melalui uji validitas isi kepada pakar dan uji instrumen kepada sampel.

Uji coba instrumen hasil belajar meliputi: validitas butir tes, uji daya beda, uji tingkat kesukaran, uji distractor dan uji reliabilitas. Untuk lembar observasi diuji kelayakan berdasarkan validitas isi kepada pakar. Data yang diperoleh dianalisis dalam tiga tahap. Tahap pertama dilakukan analisis deskriptif yang selanjutnya akan dianalisis uji prasyarat hipotesis pada tahap kedua, serta tahap ketiga adalah uji hipotesis. Pengujian hipotesis penelitian yang telah dirumuskan dilakukan melalui metode statistika, dimana hipotesis pertama dan kedua dilakukan dengan menggunakan analisis ANAVA sedangkan hipotesis ketiga menggunakan analisis MANOVA. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas sebaran data, uji homogenitas varians serta uji korelasi antar variabel terikat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran dilakukan setelah kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM dan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM, dengan jumlah pertemuan sebanyak tujuh kali pertemuan. Hasil analisis statistik deskriptif data penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Deskripsi Hasil Penelitian

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Hasil Belajar IPA	Keterampilan Proses Sains	Hasil Belajar IPA	Keterampilan Proses Sains
Rata-rata	86,64	3,20	68,88	2,17
Median	86	3,19	69	2,175
Modus	86	3,02	69	2,1
Standar Deviasi	7,12	0,25	10,01	0,28

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa hasil belajar IPA siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini berdasarkan pada rata-rata hasil belajar IPA dan kecenderungan skor hasil belajar IPA yang diperoleh kedua kelompok. Rata-rata skor hasil belajar IPA siswa kelompok eksperimen adalah 86,64 (kategori tinggi). Pada kelas kontrol, rata-rata skor hasil belajar IPA siswa adalah 68,88 (kategori sedang). Dengan demikian, hasil belajar IPA kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelompok kontrol. Selain itu, berdasarkan Tabel 1, menunjukkan rata-rata keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini berdasarkan pada rata-rata hasil penilaian proses pembelajaran melalui lembar observasi, dimana siswa kelas eksperimen memperoleh rata-rata 3,20 (kategori tinggi) sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 2,17 (kategori sedang). Dengan demikian, keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelompok kontrol.

Berdasarkan uji prasyarat hipotesis, diperoleh bahwa data hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah normal dan homogen. Serta tidak terdapat korelasi antara variabel hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains. Pengujian hipotesis 1 dan 2 dilakukan menggunakan ANAVA. Berdasarkan hasil uji hipotesis pertama diperoleh bahwa $F_{hitung} = 44,278$ sedangkan $F_{tabel} = 3,977$. Ini berarti $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan $sig. < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil uji hipotesis kedua diperoleh bahwa nilai $F_{hitung} = 168,419$ sedangkan $F_{tabel} = 3,977$. Ini berarti $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan $sig. < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pengujian hipotesis 3 dilakukan menggunakan MANOVA dimana menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji Manova melalui *Pillai trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's trace*, dan *Roy's largest Root* adalah 0,001 ($sig. < 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara simultan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa yang dibelajarkan dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dan siswa SD yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Temuan penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar IPA siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Model *discovery learning* berbasis STEAM dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperolehnya melalui pengamatannya (Buyung & Nirawati, 2018; Kasmiatun, 2020). Model *discovery learning* berbasis STEAM merupakan pembelajaran yang tidak diberikan secara keseluruhan, namun siswa mengorganisasi, mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk pemecahan masalah, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penemuan individu dan pembelajaran menjadi berorientasi pada siswa dimana dalam prosesnya, pembelajaran dengan beberapa komponen dalam STEAM yakni sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. Pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM mengkondisikan proses pembelajaran yang terjadi dimana siswa tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri (Kasmiatun, 2020). Model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri konsep baru dan menerapkan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya (proses asimilasi) atau bahkan memodifikasi cara atau konsep lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru atau proses akomodasi. Model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran yang dilakukannya guna mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga maka hasil yang diperoleh bertahan lama dalam ingatan sehingga tidak mudah dilupakan oleh siswa (Ana, 2019a; Astiti et al., 2021a).

Penelitian ini menemukan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Model *discovery learning* berbasis STEAM adalah suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menuntut aktifitas siswa dalam melakukan penyelidikan secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga siswa mampu menemukan konsep pembelajaran sendiri yang dipadukan dengan komponen STEAM (*Science, Technology, Arts, and Mathematics*) sebagai aspek yang penting diterapkan dalam pembelajaran era revolusi industri 4.0 (Bui & Dung, 2019; Juliawati et al., 2020; Suryaningsih & Nisa, 2021). Model *discovery learning* berbasis STEAM juga membantu dan memotivasi siswa dalam menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh guru melalui penemuan yang seolah-olah sebagai ilmuwan (Dewi et al., 2021; Roshayanti & Purnamasari, 2021). Hal tersebutlah yang mempengaruhi keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, membantu siswa dalam melakukan penelitian, dan kemampuan proses lainnya yang mana dalam prosesnya membutuhkan interaksi dari seluruh komponen atau unsur pembelajaran yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan salah satu indikatornya adalah keberhasilan siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Janah et al., 2018).

Temuan terakhir dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan secara simultan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa yang dibelajarkan dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dan siswa SD yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional, Model *discovery learning* berbasis STEAM dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa melalui pembelajaran yang bermakna dengan tahapan dari sintak model *discovery learning* sehingga siswa menemukan dan membangun sendiri pengetahuan yang dimiliki secara langsung. Proses penemuan ini juga berdampak pada peningkatan keterampilan proses sains siswa karena dalam tahapannya siswa diharuskan untuk menumbuhkan keenam dimensi dari keterampilan proses sains sebagai bagian dalam proses penemuan yang siswa lakukan (Astiti et al., 2021b; Setyaningrum et al., 2020). Penerapan model *discovery learning* yang

berbasis STEAM membantu siswa untuk terbiasa menerapkan komponen STEAM dalam kehidupan sehari-hari dimulai dari proses pembelajaran (Adlina, 2022; Roshayanti & Purnamasari, 2021) (Adlina, 2022). Model *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa, karena model pembelajaran ini melibatkan proses pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa berperan aktif dan berdampak pada peningkatan kemampuan kognitif siswa (Lubis, 2021). Serta dalam prosesnya, pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM berdampak pada keterampilan proses sains siswa karena memerlukan sikap sains dalam prosesnya.

Temuan ini diperkuat dengan temuan penelitian sebelumnya menyatakan pengaruh model *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran fisika memperoleh hasil yaitu model pembelajaran yang baik dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran terutama pembelajaran fisika (Putri et al., 2018; Ulfa et al., 2017). Pembelajaran STEAM melalui *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran PKn. Dari hasil penelitian ini, guru sebagai pelaksana pendidikan di sekolah dapat mengaplikasikan model *discovery learning* berbasis STEAM ini pada muatan IPA guna meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistika yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional serta perbedaan hasil belajar IPA dan keterampilan proses sains siswa secara simultan antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Adlina, N. (2022). Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Pendekatan STEAM di Era Society 5.0. *Jurnal Syntax Imperatif: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 2(6), 619–627. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v2i6.134>.
- Akihary, W., & Apituley, P. S. (2022). Digital Media-based Quantum Learning: Improving Students' German Writing, Critical Thinking and Learning Motivation. *REiLA: Journal of Research and Innovation in Language*, 4(1), 116–131. <https://doi.org/10.31849/reila.v4i1.9395>.
- Ana, N. Y. (2019a). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>.
- Ana, N. Y. (2019b). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>.
- Ardianto, A. M. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP. *Inomatika*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v1i1.136>.
- Ariana, I. G. G. (2022). Meningkatkan Aktivitas Belajar IPA Pasca Pandemi dengan Model Pembelajaran CLIS pada Siswa Kelas V SD. *Journal of Education Action Research*,

- 6(1), 87–94. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i1.44302>.
- Artawan, P. G. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 452–458. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3.29456>.
- Arwanda, P., Irianto, S., & Andriani, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Kurikulum 2013 Berbasis Kompetensi Peserta Didik Abad 21 Tema 7 Kelas Iv Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 193. <https://doi.org/10.35931/am.v4i2.331>.
- Astiti, N. K. A., Kristiantari, M. G. R., & Saputra, K. A. (2021a). Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Journal of Education Action Research*, 5(3), 409–415. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i3.36695>.
- Astiti, N. K. A., Kristiantari, M. G. R., & Saputra, K. A. (2021b). Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Journal of Education Action Research*, 5(3), 409–415. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i3.36695>.
- Bui, V. H., & Dung, D. Van. (2019). Development of Vietnamese Vocational Education Teachers to adapt the Industrial Revolution 4.0. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(4), 1–7. <https://doi.org/10.34256/ajir1941>.
- Buyung, & Nirawati, R. (2018). Pengaruh Karakter Kerja Keras Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(1), 21 – 25. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v3i1.519>.
- Cahyani, G. P., & Sulastri, S. (2021). Pengaruh Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>.
- Candra, I., Sulistya, N., & Prasetyo, T. (2018). Pengembangan Instrumen Sikap Sosial Tematik Siswa SD Kelas IV. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(4), 455–461. <https://doi.org/10.23887/jisd.v2i4.16167>.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA. *EDUGAMA: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26–37. <https://doi.org/10.32923/edugama.v6i1.1289>.
- Destrini, H., Nirwana, & Sakti, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guided Discovery Learning) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), 13–21. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.1.13-21>.
- Dewi, N. P. L. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). Perangkat Pembelajaran Pendekatan STEAM-PJBL pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 222–232. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.36725>.
- Ellerton, P. (2022). On critical thinking and content knowledge: A critique of the assumptions of cognitive load theory. *Thinking Skills and Creativity*, 43, 100975. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100975>.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, X(1), 209–226. <https://doi.org/10.24252/ip.v10i1.17642>.
- Hakan Türkmen. (2019). Creative Thinking Skills Analyzes of Vocational High School. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 5(February), 74–84.
- Irvan, I., & Muslihuddin, R. (2020). The Development Of Teaching Materials With Problem Based Learning On The Mathematical Statistics Subject To Improve Students'

- Critical Thinking Ability. *IJEMS: Indonesian Journal of Education and Mathematical Science*, 2(1). <https://doi.org/10.30596/ijems.v2i1.5626>.
- Iskandar, S. M. (2014). Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas. *Erudio Journal of Educational Innovation*, 2(2), 13–20. <https://doi.org/10.18551/erudio.2-2.3>
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, K. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1). <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i1.13301>.
- Juhji. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 58–70. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.419>.
- Juliawati, D., Yandri, H., & Afrifadela, N. (2020). Self Control Belajar Siswa di Sekolah dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Tarbawi*, 16(1). <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v16i01.557>.
- Kasmiatun, K. (2020). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Pelajaran Seni Budaya melalui Model Discovery Learning dengan Media Puzzle. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 3(1), 52–62. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v13i1.29984>.
- Lubis, H. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal Of Innovation in Chemistry Education)*, 3(1), 66–75. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i1.24152>.
- Lusidawaty, V., Fitria, Y., Miaz, Y., & Zikri, A. (2020). Pembelajaran IPA dengan strategi pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 168–174. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.333>.
- Marisya, A., & Sukma, E. (2020). Konsep Model Discovery Learning pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2189–2198. <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i3.697>.
- Mitra, D., & Purnawarman, P. (2019). Teachers' Perception Related to the Implementation of Curriculum 2013. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 7(1), 44–52. <https://doi.org/10.15294/ijcets.v7i1.27564>
- Mu'minah, I. H. (2020). Implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) dalam Pembelajaran Abad 21. *Bio Educatio*, 5(1), 377702. <https://doi.org/10.31949/be.v5i1.2105>.
- Novita, I., Mayub, A., & Swistoro, E. (2017). Pengaruh Model Discovery Learning dengan LKS Berbasis Penemuan terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, Serta Minat Belajar pada Konsep Getaran dan Gelombang di SMPN 1 Kota Bengkulu. *Amplitudo: Jurnal Ilmu Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1). <https://doi.org/10.33369/ajipf.1.1.%25p>.
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning. *Bioeducation Journal*, 4(2), 94–102. <https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283>.
- Purwasih, R., Rahimullailly, R., & Suryani, A. I. (2021). Blended Learning Model in Improving 4C Abilities of Information System Students. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(4), 742–753. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i4.30939>.
- Putri, N. M. C. D., Ardana, I., & Agustika, G. N. S. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Lingkungan Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa Kelas V. *International Journal of Elementary Education*, 2(3), 211. <https://doi.org/10.23887/ijee.v2i3.15960>.
- Rahayu, A. H., & Anggraeni, P. (2017). Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa

- Sekolah Dasar Di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Humaniora*, 5(2), 22–33. <https://doi.org/10.24815/pear.v7i2.14753>
- Rahmawati, Y., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., & Soeprijanto. (2019). Developing critical and creative thinking skills through STEAM integration in chemistry learning. *International Convergence of Chemistry (ICCHEM)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1156/1/012033>
- Roshayanti, F., & Purnamasari, V. (2021). Profile of Thematic Learning Viewed from STEAM in the 2013 Curriculum for Grade IV Elementary School. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(2), 334–341. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i2.26830>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 8(2), 107–117. <https://doi.org/10.15548/alawlad.v8i2.1597>
- Setyaningrum, W., Riani, A. L., & Wardani, D. K. (2020). Comparison of Problem-Based Learning and Discovery Learning Model. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(3), 305 – 313. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v7i3.1564>
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 195–205. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.614>
- Suryaningsih, S., & Nisa, F. A. (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1097–1111. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i06.198>
- Suryaningsih, Siti, & Ainun Nisa, F. (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1097–1111. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i6.198>
- Ulfa, K., Buchori, A., & Murtianto, Y. H. (2017). Efektivitas Model Guided Discovery Learning untuk Video Pembelajaran dalam Mengetahui Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(2), 267–275. <https://doi.org/10.30651/must.v2i2.888>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- Widani, N. K. T., Sudana, D. N., & Agustiana, I. G. A. T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Ipa Dan Sikap Ilmiah Pada Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Nusa Penida. *Journal of Education Technology*, 3(1), 15. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i1.17959>
- Wirawan, I. M. P., Wulandari, I. G. A. A., & Agustika, G. N. S. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendekatan STEAM pada Muatan IPS Siswa Kelas V SD NO. 3 Sibangede. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.45370>
- Yamin, Y., Permanasari, A., Redjeki, S., & Sopandi, W. (2020). Project Based Learning to Enhance Creative Thinking Skills of Non-Science Students. *JHSS (Journal Of Humanities And Social Studies)*, 4(2), 107–111. <https://doi.org/10.33751/jhss.v4i2.2450>