



PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPAS

Oleh:

Liza Febriyanti¹, Mahmud Alpusari², Eddy Noviana³

^{1*,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau

*Email: liza.febriyanti3491@student.unri.ac.id, mahmud.alpusari@lecturer.unri.ac.id,
eddy.noviana@lecturer.unri.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i2.2670>

Submitted: 16/12/24

Article info:
 Accepted: 15/05/25

Published: 30/05/25

Abstrak

Masalah yang di jumpai peneliti pada adalah kurangnya kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Menurut hasil survey berupa wawancara dan hasil data yang di kumpulkan peneliti menunjukkan bahwa Siswa di SD IT Milatul Khoir Pekanbaru memiliki tingkat berpikir kritis yang masih rendah. Hal ini di buktikan dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan kepala sekolah dan wali kelas serta data nilai ulangan siswa yang tidak mencapai KKM. Rendahnya kemampuan berpikir kritis tersebut didukung oleh hasil Survey Program Siswa Internasional PISA atau *Survey Programme For International Student Assesment* di tahun 2018 menunjukkan bahwa tingkat berpikir kritis siswa di Indonesia masih rendah yakni dari 79 negara, Indonesia menempati urutan ke-74. Dari survey tersebut mendapatkan peringkat 10 terbawah dari berbagai kategori mulai dari tahun 2009-2018. Hal ini disebabkan karena pendidik sering menggunakan pendekatan ceramah yang hanya berfokus pada guru dan selalu menggunakan media papan tulis. Akibatnya, kemampuan berpikir siswa tidak berkembang. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode kuantitatif berupa kuasi eksperimen dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk membandingkan pengaruh antara model project based learning berbasis STEAM dan pembelajaran dengan pendekatan ceramah atau konvensional. Instrument pada penelitian ini berupa soal tes dalam bentuk pilihan ganda. Sebelum pembelajaran di mulai, siswa mngerjakan soal *pre-test* dan setelah selesai pembelajaran, siswa mengerjakan soal *post-test*. Hal demikian dilakukan untuk melihat bagaimana model *project based learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis siwa mengalami peningkatan dengan menggunakan Model *Project Based Leraning* Berbasis STEAM. Diperoleh bahwa N-Gain score pada kelas eksperimen adalah 56,95 % termasuk dalam kategori sedang/efektif. Sedangkan kenaikan rata-rata pada kelas kontrol adalah 25,83% termasuk dalam kategori rendah/kurang efektif.

Kata Kunci: Model *Project Based Learning*, STEAM, Berpikir Kritis, dan IPAS



1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pondasi awal terbentuknya pola pikir manusia yang beragam. Pada umumnya, pendidikan berfungsi sebagai wadah untuk meningkatkan pola pikir manusia yakni spiritual, sosial, kepribadian dan keterampilan yang nantinya akan individu, masyarakat, bangsa, dan negara. Pendidikan adalah salah cara yang dapat mengembangkan dan memajukan kualitas manusia. Oleh karena itu, masyarakat dan pemerintah harus berkolaborasi dalam meningkatkan mutu pembelajaran di salah satu pendidikan formal. Pendidikan formal pertama yang akan di tempuh oleh seseorang yaitu Sekolah Dasar. Pendidikan pada tingkat Sekolah Dasar merupakan jenjang awal permulaan untuk mendapatkan pembelajaran. Menurut Faud Ihsan, pendidikan dasar adalah pendidikan awal yang membentuk pengetahuan dasar, keterampilan, dan mempersiapkan seseorang untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Pinem, 2019).

Pendidikan dasar saat ini memegang peranan yang penting dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi perkembangan TIK yang selalu berubah. Dalam era tersebut, kemampuan berpikir kritis memiliki peranan yang sangat penting untuk kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang ilmu matematika, teknologi, ekonomi, dan sains. Kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking & Problem Solving*) diperlukan untuk kegiatan sehari-hari mulai dari menganalisis dan memecahkan permasalahan. Kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam bidang teknologi, Teknologi merupakan salah satu bidang yang sangat penting di abad 21 dan kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk dapat mengembangkan teknologi tersebut. Selanjutnya dalam bidang sains, kemampuan berpikir kritis diperlukan untuk dapat memahami dan menganalisis fenomena alam dengan baik, dengan berpikir secara kritis juga siswa dapat berimajinasi dan menciptakan inovasi baru.

Berdasarkan hasil dari beberapa survei, di peroleh survei *Programme For International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa tingkat berpikir kritis siswa di Indonesia masih rendah yakni dari 79 negara, Indonesia menempati urutan ke-74 (chleicher, 2019). Hal ini karena pendidikan di Indonesia belum memaksimalkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan survei di atas di perlukan adanya tindakan yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan observasi berupa wawancara dan data yang di peroleh penulis di SD IT Milatul Khoir Pekanbaru menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah tersebut masih rendah. Hal ini di buktikan dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan kepala sekolah dan wali kelas serta data nilai ulangan siswa yang tidak mencapai KKM. Siswa kesulitan memahami materi dan pada umumnya kemampuan berpikir kritis mereka rendah. Hal ini juga di dukung dengan data nilai ulangan kelas V dari 20 siswa tercatat 6 siswa yang mencapai nilai KKM dan selebihnya tidak mencapai nilai KKM. Keadaan seperti itu terjadi karena guru seringkali menggunakan metode ceramah yang hanya berfokus pada guru (*teacher centered*) dan media papan tulis. Akibatnya kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang. Maka dari itu, perlu adanya perbaikan metode maupun model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis tidaklah hadir dengan sendiri, maka dari itu kemampuan berpikir kritis perlu di latih sejak dini. Menurut Snyder (2008), kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dikembangkan, dilatih, dan di praktekan agar siswa terlibat dalam pembelajaran yang inovatif. Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic*) merupakan salah satu model yang dapat diterapkan di pendidikan Sekolah Dasar. Dengan adanya penerapan model *Project Based Learning* berbasis STEAM di harapkan siswa memiliki keterampilan yang nantinya akan dibutuhkan dalam persaingan abad ke-21. Hal ini sejalan dengan program kurikulum merdeka yang berfokus pada pengembangan keterampilan siswa dalam sains, teknologi, seni, dan matematika. Model *Project Based Larning* berbasis STEAM yang berfokus pada pengembangan keterampilan siswa dalam bidang yang sama. Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM juga memiliki paradigma yang sama dengan kurikulum merdeka yaitu kontekstual dan lintas mata pelajaran.



Model *Project Based Learning* merupakan model yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui aktivitas berpikir (Rahayu, H., Purwanto, J., & Hasanah, 2017). Dalam model *Project Based Learning* Seluruh siswa bekerja sama dengan kelompok, mengerjakan tugas, sementara itu guru menjadi fasilitator sehingga siswa dapat membangun pengetahuan dan keterampilan (Efstratia, 2014). Pada proses pembelajaran, siswa berkontribusi dalam menyelesaikan masalah, pengambilan keputusan, dan memiliki kesempatan secara mandiri menyelesaikan produk yang akan di presentasikan (Mihardi, S., Harahap, M. B., & Sani, 2013). Oleh karena itu, model *Project Based Learning* adalah model yang sangat tepat untuk mempersiapkan siswa menghadapi perkembangan zaman serta mencapai tujuan pendidikan abad ke-21 yang secara kontekstual dapat mengembangkan, melatih, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

STEAM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematic*. *Science* dalam hal ini memberikan pemahaman kepada siswa mengenai fenomena alam dan observasi lingkungan. Selanjutnya *Technology*, pada pendekatan ini teknologi membantu pemahaman siswa mulai dari mengakses informasi dan memberikan solusi. Pada *Engineering* yaitu melibatkan perancangan, pengembangan proyek secara kompleks dan menentukan teknis. Pendekatan STEAM melibatkan Seni (*Art*) yang artinya siswa akan menciptakan karya seni visual atau bentuk eksperisi lainnya. Disiplin ilmu terakhir dalam pendekatan STEAM adalah matematika, pada pendekatan ini matematika digunakan untuk mengukur proyek yang akan di buat atau menghitung serta memodelkan fenomena alam.

Model *Project Based Learning* adalah jenis model pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan suatu masalah melalui proyek. Pada proses pembelajaran siswa di tuntut untuk mencari permasalahan lalu membuat solusi. Model *Project Based Learning* akan memudahkan peserta didik memecahkan permasalahan kontekstual, *integrative*, dan *inovatif*.

Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* berbasis STEAM sangat penting untuk dikaji lebih lanjut. Sehingga akan di peroleh informasi mengenai pengaruh model *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik malakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPAS”

Model *Project Based Learning* bertujuan agar siswa fokus terhadap permasalahan yang kompleks dan memahami pelajaran dengan melakukan investigasi (Mulyasa, 2014). Kemudian (Sugihartono, 2015) mengungkapkan *Project Based Learning* adalah model pembelajaran berupa penyajian materi kepada siswa yang berbasiskan suatu masalah lalu siswa mendiskusikan masalah tersebut sampai menemukan solusinya. Model pembelajaran dengan kegiatan berbasis proyek mendukung siswa untuk mendapatkan pengetahuan yang kompeten (Fathurrohman, 2016). Menurut (Saefudin, A & Berdiati, 2014), pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang dimulai dengan adanya permasalahan kemudian menganalisis dan mengumpulkan data lalu mengintegrasikannya sesuai pengalaman dan aktivitas di kehidupan nyata.

Dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* berbasis STEAM merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dimulai dengan konteks masalah, kemudian pertanyaan yang membantu siswa mendapatkan pengalaman baru dengan aktivitas nyata dalam membuat proyek sehingga keterampilan berpikir kognitif siswa dapat meningkat. Hasil dari proyek pembelajaran dapat berupa laporan tertulis, presentasi, dan rekomendasi produk

Menurut Laboy-Rush (2010), tahapan model *Project Based Learning* berbasis STEAM adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah awal dalam pembelajaran ini adalah *reflection*. Pada tahap ini, setiap kelompok mengumpulkan pengetahuan awal, memahami tujuan dan sasaran pembelajaran melalui buku teks, internet, serta artikel terkait untuk memperoleh wawasan tentang pembelajaran.
- 2) Tahapan berikutnya adalah *research*. Pada bagian ini, siswa di minta melakukan riset untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang materi yang telah di ajarkan serta mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Selanjutnya *discovery*, siswa merancang atau mendesain proyek/produk guna menunjukkan pemahaman mereka .
- 4) Kemudian pada tahap *application*, Siswa melaksanakan proyek atau produk yang sudah di rancang sebelumnya.
- 5) Tahap terakhir adalah *communication*, siswa melakukan presentasi terkait proyek/produk solusi yang telah di kerjakan sebelumnya. Proses berpikir harus selalu ada, dan penting bagi siswa untuk dapat mengartikulasikan ide-ide mereka dengan jelas serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.

Berpikir Kritis merupakan keahlian seseorang yang secara sistematis dapat mengidentifikasi masalah, menganalisis, memberikan solusi dan menarik kesimpulan secara ilmiah. Menurut Facione (Kuswana, 2011) berpikir kritis dimulai dari regulasi diri, *interpretation, analysis, evaluation, inference*, konseptual, metodologi, dan kontekstual. Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk di kembangkan agar siswa dapat menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan berpikir logis terkait masalah yang akan mereka hadapi. (Rahayu, N., & Alyani, 2020).

Menurut Facione (2020), Aspek kemampuan berpikir kritis terdiri dari 6 yaitu *interpretation, analysis, evaluation, conclude, explain*, dan *self regulation*. Sementara itu, Ennis (2011) menyatakan berpikir kritis berdasarkan kemampuan klasifikasi dasar, pengambilan keputusan, inferensi, klarifikasi lanjutan, dan pengandaian integrasi. Berpikir kritis mencakup kegiatan menganalisis. Mensintesis, mengidentifikasi masalah, pemecahan masalah, kesimpulan, dan evaluasi (Prameswari et al., 2018). Berpikir kritis dilakukan dengan analisis, mengandung argumentasi, kriteria objektif, dan evaluasi data (Panjaitan, 2011).

Dalam penelitian ini, peneliti mengarah pada indikator kemampuan berpikir kritis menurut facione (2020) yaitu menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan regulasi diri. Namun menurut beberapa penelitian, kemampuan di kembangkan dan disesuaikan dengan tahap perkembangan anak sekolah dasar, kemampuan berpikir kritis pada sekolah dasar masih berada pada tahap awal. Menurut piaget, siswa Sekolah Dasar dengan usia 7-11 memiliki kemampuan berpikir kritis pada tahap operasional konkret. Tahap konkret yaitu titik mulai pada perkembangan kognitif anak karena sebagai awal pemikiran logis. Pada tahap ini, anak sudah cukup bisa menggunakan pemikiran logis , tapi hanya bisa pada objek fisik.

Maka dari itu peneliti menggunakan 3 indikator yaitu menginterpretasi, menganalisis, dan mengevaluasi. Indikator ini mengadaptasi dari kemampuan berpikir kritis menurut facione dan di dukung oleh penelitian sebelumnya yang di kembangkan oleh (Rahmawati et al., 2023) dengan menggunakan 3 indikator tersebut untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa SD. Tentunya pemilihan indikator juga di pertimbangkan bahwa tidak semua indikator dapat di ukur sengan soal tes. Selain itu, beberapa indikator juga memiliki kemiripan dan makna yang



2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode kuantitatif berupa *Quasi Eksperimen* menggunakan desain *nonequivalent control group desain* dengan datanya di peroleh berupa angka-angka dan statistik (Sugiyono, 2013).. Metode penelitian eksperimen adalah metode yang di implementasikan untuk mengetahui pengaruh terhadap perlakuan tertentu berdasarkan kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2013). Desain *Quasi Eksperimen* merupakan desain yang mempunyai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tetapi peneliti tidak sepenuhnya mengawasi variabel-variabel luar yang mempengaruhi penelitian (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 kelompok kelas yaitu kelas VA dan kelas V yang dibagi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen proses pembelajaran di berikan perlakuan berupa model *project based learning* berbasis STEAM sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional biasa (berdasarkan hasil observasi). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa di SD IT Milatul Khoir Pekanbaru kecamatan Tampan provinsi Riau. Peneliti memilih kelas V sebagai sampel yang terdiri dari 2 kelompok kelas yaitu kelas VA sebagai kelas eksperimen dan kelas VB sebagai kelas kontrol. Dengan jumlah peserta didik keseluruhan 34 siswa. Berikut adalah tabel yang menggambarkan desain penelitian yang akan digunakan oleh penulis.

Tabel 1 Desain Penelitian kuasi eksperimen menurut Sugiyono (2019)

KE	O1	X	O3
KK	O2	-	O4

Keterangan :

KE = Kelas eksperimen

KK = Kelas kontrol

O1 = Kemampuan berpikir awal kelas eksperimen

O2 = Kemampuan berpikir awal kelas kontrol

O3 = Kemampuan berpikir akhir kelas eksperimen

O4 = Kemampuan berpikir kritis akhir kelas kontrol

X = Perlakuan ada kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning* Berbasis STEAM

Penelitian ini menggunakan sumber primer untuk mengumpulkan data yaitu melalui tes tertulis. Sumber primer adalah pengumpulan data yang di dapat langsung oleh peneliti (Sugiyono, 2013). Pada awal mula peneliti memberikan *pre-test* kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen dan di akhir pembelajaran peneliti memberikan *post-test*. Hal ini dilakukan agar peneliti mengetahui bagaimana pengaruh model *Project Based Learning* berbasis STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Instrument pada penelitian ini berupa soal tes. Uji tes terdiri dari soal *pre-test* dan *post-test* yang berjumlah 20 soal pilihan ganda. Soal tersebut sudah di uji terlebih dahulu validitasnya. Instrument di uji terlebih dahulu validitas logisnya berupa di evaluasi dan validitas konstruk oleh dosen ahli bahasa dan ahli materi. Kemudian uji validitas empirisnya di uji cobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi bab 8 “Bumiku Sayang, Bumiku Malang”. Pengujian instrument soal dilakukan pada 20 siswa kelas VI di SD IT Milatul Khoir. Kemudian hasil uji coba dianalisis menggunakan *software* AnatestV4 untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

Teknik analisis data yang digunakan dalam menguji hipotesis yaitu dengan statistik inferensial menggunakan uji hipotesis atau *uji-t*, uji normalitas, dan uji homogenitas untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model *Project Based Learning* berbasis STEAM. Setelah dilakukan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* berbasis STEAM pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas



kontrol, Kemudian menggunakan skor *pre-test* dan *post-test* untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Uji normalitas di lakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini di bantu dengan *IBM SPSS Statistic 25*. Data yang di ambil adalah nilai belajar *pre-test* dan *post-test* siswa. Taraf signifikan untuk menerima atau menolak keputusan normal atau tidaknya suatu distribusi data adalah 5% atau 0,05. Jika hasil signifikasi > 0,05 maka data berdistribusi normal, jika hasil signifikasi < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal. Jenis uji yang digunakan adalah *shapiro-wilk* karena data sampel < 50. Uji normalitas *shapiro-wilk* adalah uji yang digunakan untuk sampel yang tidak lebih dari 50 (Sugiyono, 2014).

Kemudian dilakukan Uji Homogenitas yang bertujuan untuk melihat hubungan antar variance berbeda atau sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol . Peneliti menggunakan *IBM SPSS Statisitic 25* dalam mengolah data. Dasar pengambilan keputusan yaitu signifikasi 5% atau 0,05. Jika nilai signifikasi *based on mean* > 0,05 maka varian antar kelompok homogen, dan apabila nilai signifikasi *based on mean* < 0,05, maka varian antar kelompok tidak homogen.

Selanjutnya uji Hipotesis, Peneliti menggunakan Uji *Independent Sample T-Test*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *variabel independent* terhadap *variabel dependent*. Taraf signifikan yang digunakan adalah 5%. Perhitungan uji-t dilakukan dengan berbantuan *software IBM SPSS Statistic 25*. Jika signifikasi < 0,05, maka H_0 di tolak yang artinya model *project based learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Jika signifikasi > 0,05 maka H_0 diterima yang artinya model *project based learning* berbasis STEAM tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Uji N-Gain adalah cara melihat peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa sebelum dan setelah di terapkannya model *Project Based Learning* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini adalah rumus Uji N-Gain:

$$N-Gain = \frac{Posttest - pretest}{Skor Ideal - Pretest}$$

Tabel 2 Ketentuan N-Gain menurut sari (2015)

Kategori	Nilai >g<
Tinggi/ sangat efektif	> 0,70
Sedang/ efektif	0,30 - 0,70
Rendah/ kurang efektif	< 0,30

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2024/2025 pada semester ganjil di SD IT Milatul Khoir Pekanbaru. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas V dengan jumlah 34 orang, yaitu 17 orang kelas eksperimen dan 17 orang kelas kontrol. Materi yang di ajarkan adalah BAB 8 yakni “Bumiku Sayang, Bumiku Malang”. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberlakukan pembelajaran sebanyak 5 kali pertemuan. Kelas eksperimen di berikan perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEAM, sedangkan kelas kontrol di terapkan pembelajaran konvensional. Materi pada BAB 8 memiliki 3 topik, yakni bumi berubah, oh lingkungan jadi rusak, dan permasalahan lingkungan yang mengancam kehidupan. Maka dari itu, implementasi model *project based learning* pada kelas eksperimen dilakukan 3 proyek dengan jumlah seluruh alokasi waktu yaitu 35 menit x 16 jam (5 kali pertemuan).

Perangkat pembelajaran yang digunakan untuk kelas eksperimen adalah modul ajar yang sudah di sesuaikan dengan tahapan model *project based learning* berbasis STEAM, dan kelas kontrol dengan modul ajar konvensional. Kemudian LKPD yang berbentuk *print out*, media pembelajaran berupa

laptop dan benda-benda lainnya yang di sesuaikan dengan konsep STEAM. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa adalah soal tes berupa *pre-test* dan *post-test* yang sudah di uji kelayakannya sebanyak 20 soal dalam bentuk pilihan ganda.

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen di ambil dari kelas VA SD IT Milatul Khoir perkanbaru. Kelas eksperimen dilakukan sebanyak 5 pertemuan. Sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, peneliti memberikan soal *pre-test* terlebih dahulu sebanyak 20 soal pilihan ganda. Soal *pre-test* yang di berikan berupa materi pada BAB 8 yakni “Bumiku sayang, Bumiku Malang”. Setiap proyek Model *project based learning* berbasis STEAM dilakukan 5 tahap. Tahapan yang pertama yaitu *reflection*, pada tahap ini guru menampilkan materi melalui video pembelajaran dan *power point* untuk memperoleh wawasan tentang pembelajaran. Siswa dan guru saling bertukar pikiran dan diskusi mengenai materi pembelajaran. Selanjutnya tahap *research*, siswa di minta melakukan riset untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang materi yang telah di ajarkan serta mengidentifikasi permasalahan yang sering dihadapi pada kehidupan sehari-hari. Kemudian tahap *discovery*, meminta siswa untuk merancang atau mendesain proyek/produk guna menunjukkan pemahaman mereka. Selanjutnya *application*, siswa melaksanakan proyek atau produk yang sudah di rancang sebelumnya. Tahap terakhir adalah *communication*, siswa melakukan presentasi terkait proyek/produk solusi yang telah di kerjakan sebelumnya.

Proyek yang pertama adalah membuat model simulasi gempa bumi. Hali ini dilakukan agar siswa lebih paham mengenai proses terjadinya gempa bumi, hubungan bencana gempa bumi terhadap kehidupan manusia, dan perubahan bumi karena peristiwa alam. Siswa mengerjakan proyek bersama kelompoknya masing-masing. Terdapat perbedaan antara maing-masing kelompok. Perbedaan terletak pada bentuk furniture bangunan yang di buat, kreatifitas warna, dan rancangan-rancangan yang telah mereka susun sendiri di LKPD. Hal ini menunjukkan mereka sudah bisa berproses dan bernalar kritis.

Gambar 1 proyek simulasi gempa bumi



Proyek yang kedua adalah siswa mencari solusi untuk mengurangi jenis sampah yang ditemukan. Kemudian membuat gambar ilustrasi tentang solusi tersebut. Siswa mengerjakan proyek dalam bentuk gambar berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Siswa bebas berkreasi dan menuangkan idenya di gambar yang mereka buat. Tiap kelompok membuat solusi dari permasalahan sampah sangat bervariasi. Mulai dari membuat solusi jenis sampah di pisah, memberikan solusi untuk memanfaatkan barang-barang menjadi hiasan dinding, dan membuat tempat pensil. Dengan begitu menunjukkan bahwa kemampuan *problem solving* siswa meningkat karena siswa menggali informasi dan menemukan permasalahan di pekarangan sekolahnya lalu menentukan solusi dari permasalahan tersebut.

Gambar 2 Proyek gambar ilustrasi



Proyek yang ketiga adalah menganalisis dampak permasalahan lingkungan terhadap kondisi sosial, kemasyarakatan, dan ekonomi menggunakan teknologi. Kemudian menentukan solusi dari masalah yang ditemukan. Siswa membuat solusi dari masalah yang ada di sekitarnya dalam bentuk produk sehingga siswa mengalami pembelajaran yang kontekstual. Siswa memberikan solusi beragam. Kelompok 1 memberikan solusi untuk membuat poster tentang 3R, kelompok 2 membuat poster berisi ajakan memilah jenis sampah, kelompok 3 membuat infografis tentang bahannya sampah, kelompok 4 membuat produk yang bermanfaat dari barang bekas. Sebelum membuat produknya, siswa di arahkan merancang terlebih dahulu. Dari kegiatan tersebut menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menyelesaikan permasalahannya secara spesifik, sehingga dari sinilah terbentuk kemampuan berpikir kritis siswa.

Gambar 3 Hasil produk proyek topik 3



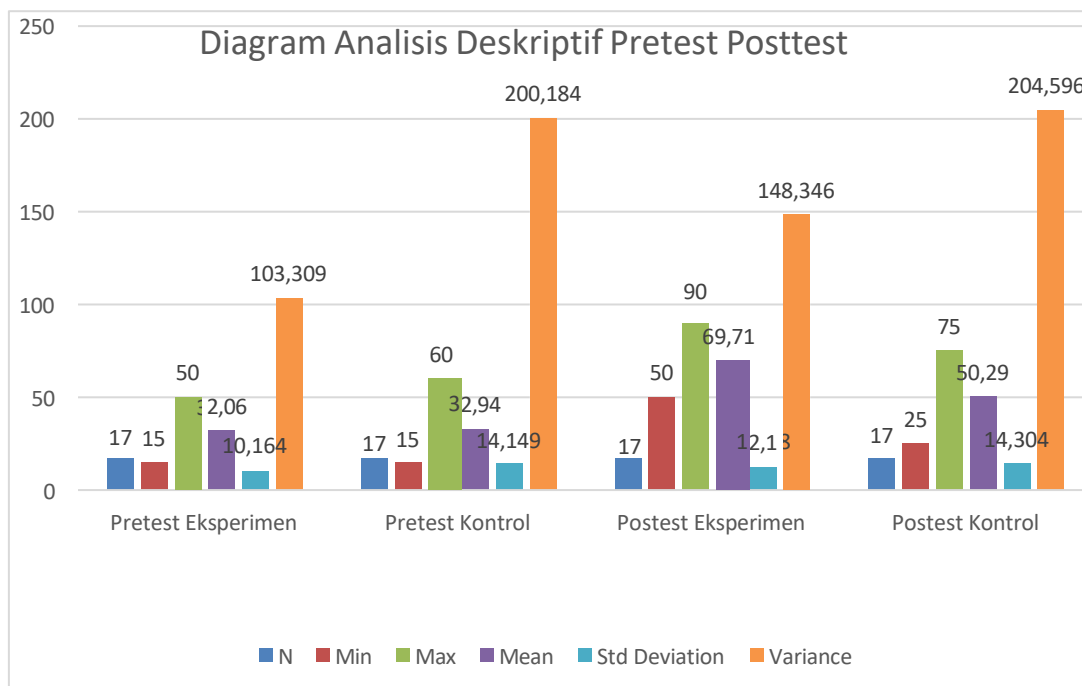
Setelah semua model *project based learning* di implementasikan, peneliti memberikan soal *post-test* kepada siswa. Soal *post-test* dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal. Siswa mengerjakan soal dengan alokasi waktu 2x35 menit.

Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, yang di sebut juga dengan pendekatan ceramah. Sama halnya dengan kelas eksperimen, kelas kontrol di lakukan sebanyak 5 kali pertemuan. Kelas kontrol di ambil dari kelas V B yang berjumlah 17 orang. Sebelum memulai pembelajaran, kelas kontrol di berikan soal *pre-test* terlebih dahulu untuk melihat kemampuan awal kemampuan berpikir kritis siswa. Soal *pre-test* sebanyak 20 soal pilihan ganda. Kemudian kegiatan pembelajaran dimulai dengan siswa membaca buku tentang materi yang akan di ajarkan kemudian guru menjelaskan kembali dengan metode ceramah. Guru juga menjelaskan materi serta menstimulus dengan memberikan pertanyaan pemantik. Kemudian guru membagikan LKPD individu ke masing-masing siswa. Di akhir pembelajaran guru menuliskan kesimpulan serta mengevaluasi dan merefleksi terkait materi yang telah di pelajari. Kemudian peserta didik mengumpulkan LKPD yang telah selesai dikerjakan. Selanjutnya guru menyampaikan tentang materi di pertemuan selanjutnya. Pembelajaran di akhiri dengan pembacaan doa dan di pimpin oleh ketua kelas . Setelah semua materi selesai, siswa pada kelas kontrol mengerjakan soal *post-test* sebanyak 20 soal dalam bentuk pilihan ganda dengan alokasi waktu 2x35 menit.

Berikut disajikan hasil data statistik deskriptif yang mencakup jumlah data, nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, standar deviasi, range, dan varians terhadap nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil analisis deskriptif yang dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic 25*. Berikut ini hasil analisis deskriptif pada penelitian ini:

Gambar 4 Diagram analisis deskriptif



Dari gambar diatas dapat dilihat perbedaan rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen yaitu 32,06 dan *post-test* 69,71. Kenaikan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 37,65. Kemudian *pre-test* pada kelas kontrol yaitu 32,94 dan *post-test* 50,29. Kenaikan rata-rata pada kelas kontrol sebesar 17,35.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji cobakan adalah data *pre-test* dan *post-test* dengan berbantuan *IBM SPSS Statistic 25* menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
Pre-test Eksperimen	0,202	17	0,239
Post-test Eksperimen	0,198	17	0,272
Pre-test Kontrol	0,148	17	0,257
Post-test Kontrol	0,139	17	0,433

Berdasarkan data pada tabel di atas, di peroleh data nilai sigmoid *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen yaitu 0,239 dan 0,272. Sedangkan data normalitas sigmoid *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol yaitu 0,257 dan 0,433. Hasil uji normalitas nilai *pre-test* dan *post-test* SD IT Milatul Khoir berdistribusi normal karena nilai sig > 0,05.



Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui data dari dua kelompok bersifat sama (homogen) atau tidak (heterogen). Uji homogenitas di lakukan dengan berbantuan *IBM SPSS Statistic 25*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Post-test Kontrol	0,648	3	64	0,587
Post-test Eksperimen	0,627	3	64	0,601

Berdasarkan tabel 4 di peroleh nilai signifikasi *post-test* kelas kontrol 0,587 dan *post-test* kelas eksperimen 0,601 dimana nilai tersebut $> 0,05$. Maka diperoleh bahwa data kedua varian adalah sama (homogen).

Uji Hipotesis

Setelah uji homogenitas dan uji normalitas selesai, lalu dilakukan uji hipotesis. Pneliti menggunakan uji *independent sample T-test* menggunakan *IBM SPSS Statistic 25*. Hasil Uji nilai *pre-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Hasil Uji Independent Sample T-test pre-test

Independet Sample T-test		T-test for Eqaulity mean			
		T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	0,209	32	0,836	0,882
	Equal variances not assumed	0,209	29,041	0,836	0,882

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai signifikasi (2-tailed) adalah 0,836 yang berarti nilai ini $> 0,05$ sehingga H_a di tolak dan H_o di terima. Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Kemudian setelah kelas eksperimen di beri perlakuan model *project based learning* berbasis STEAM dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya dilakukan uji *independent sample T-test* pada nilai post-test. Hasil Uji *Independent Sample T-test* dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Hasil Uji Independent Sample T-test Post-test

Independet Sample T-test		T-test for Eqaulity mean			
		T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Hasil Tes Kemampuan Berpikir	Equal variances assumed	-4,260	32	0,000	-19,412



Kritis	Equal variances not assumed	-4,260	31,207	0,000	-19,412
--------	-----------------------------------	--------	--------	-------	---------

Berdasarkan hasil Uji *independent sample T-test* nilai *post-test* berpikir kritis di atas. Diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000 dimana nilai ini $< 0,05$. Maka H_a di terima dan H_o ditolak. Dapat di simpulkan bahwa model *project based learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Uji N-Gain

Terakhir dilakukan Uji N-gain agar mengetahui seberapa besar pengaruh model *project based learning* berbasis STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil uji N-Gain pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Uji N-Gain Score

Kelas	Nilai N-Gain	Kategori
Eksperimen	56,95	Sedang/efektif
Kontrol	25,83	Rendah/kurang efektif

Berdasarkan hasil uji N-Gain diperoleh kenaikan rata-rata kelas eksperimen adalah 56,95 % termasuk dalam kategori sedang/efektif. Sedangkan kenaikan rata-rata pada kelas kontrol adalah 25,83% termasuk dalam kategori rendah/kurang efektif.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen yaitu 32,06 dan *post-test* 69,71. Kenaikan rata-rata sebesar 37,65. Kemudian *pre-test* pada kelas kontrol yaitu 32,94 dan *post-test* 50,29. Kenaikan rata-rata sebesar 17,35. Kenaikan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi di bandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena kelas eksperimen di berikan perlakuan model pembelajaran *project based learning* berbasis STEAM sedangkan kelas kontrol pembelajaran konvensional. Selanjutnya di lakukan uji coba normalitas dan homogenitas dengan berbantuan *IBM SPSS Statistic 25*. Diperoleh hasil signifikansi $> 0,05$ sehingga data di katakan normal dan homogen. Kemudian untuk Uji-T *Independent sample T-test* pada nilai *pre-test* siswa kelas kontrol dan eksperimen di peroleh data sig. (2-tailed) $> 0,05$ sehingga H_a ditolak dan H_o di terima yang berarti rata-rata *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada uji-T *Independent Sample T-test* pada nilai *post-test* siswa di peroleh data signifikansi 0,000 dimana data sig. (2-tailed) $< 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_o di tolak yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kelas Eksperimen dan kelas kontrol memiliki hasil belajar yang berbeda karena kelas eksperimen diberikan perlakuan yang dapat merangsang peserta didik untuk menganalisis permasalahan, mengumpulkan data, memecahkan masalah, dan menghasilkan solusi dalam bentuk produk sehingga siswa mengalami pembelajaran yang kontekstual. Pendekatan STEAM membuat siswa lebih aktif dalam rangkaian pembelajaran yang sesuai pada keadaan nyata (Nur wulan, 2020). Pendekatan STEAM juga mendukung siswa untuk bekerjasama dengan tim, memecahkan permasalahan, memberikan solusi sehingga terbentuk pemikiran kritis (Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, 2020).

Berdasarkan hasil observasi langsung, Penggunaan metode konvensional yaitu metode ceramah oleh guru dan mengerjakan soal latihan membuat siswa mendengarkan dan menghafal materi secara terus menerus sehingga aspek kemampuan berpikir yakni interpretasi, analisis, evaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan regulasi diri tidak dapat berkembang. Hal tersebut telah didukung juga pada penelitian sebelumnya bahwa metode ceramah menyebabkan siswa kurang



memahami konsep materi sehingga siswa kesulitan menjawab soal ranah berpikir tingkat tinggi (Kasmi, 2023). Siswa yang hanya menghafal dan mendengarkan materi tidak dapat memahami konsep dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Model *Project Based Learning* telah terbukti berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model *Project based learning* memiliki skor yang lebih tinggi dalam tes kemampuan berpikir kritis dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan model ini. Perubahan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan model *Project based learning* dapat dilihat dari peningkatan skor tes yang menunjukkan peningkatan kemampuan analisis, interpretasi dan evaluasi. Oleh karena itu, model *Project based learning* dapat digunakan sebagai strategi belajar mengajar yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kenaikan rata-rata kelas eksperimen adalah 56,95 % termasuk dalam kategori sedang/efektif. Sedangkan kenaikan rata-rata pada kelas kontrol adalah 25,83% termasuk dalam kategori rendah/kurang efektif. Diharapkan dengan diterapkan model ini, siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan siswa tidak lagi menerima pembelajaran pasif melalui metode ceramah. Siswa harus merancang, mengembangkan, dan menyelesaikan proyek yang relevan dengan materi, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui analisis, interpretasi, dan evaluasi. Proses ini memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep teori dengan aplikasi nyata, sehingga mereka dapat memahami materi dengan lebih mendalam dan mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

Model *project based learning* sangat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian bahwa dengan menggunakan model *project based learning* dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Allanta & Puspita, 2021). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ika Priantari et al., 2020). Yang berjudul Pembelajaran STEAM-PjBL untuk Peningkatan Berpikir Kritis. Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan hasil yang signifikan. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Widiawati, 2022) yang berjudul Pengaruh Model *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah di terapkannya pembelajaran model *Project Based Learning* berbasis STEAM.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan di terapkannya model *project based learning* berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas V SD IT Milatul Khoir. Terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang diberikan perlakuan model *project based learning* berbasis STEAM dengan pembelajaran metode ceramah. Berdasarkan hasil Uji *independent sample T-test* nilai *post-test* di peroleh nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000 dimana nilai ini <0,05. Maka H_0 di terima dan H_a ditolak. Dapat di simpulkan bahwa model *project based learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pembelajaran dengan model *project based learning* berbasis STEAM lebih efektif di bandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut terjadi karena siswa di beri kesempatan untuk berkreasi, memecahkan masalah dan memberikan solusi dalam bentuk desain maupun produk yang dapat membentuk kemampuan berpikir kognitifnya. Di peroleh rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen yaitu 32,06 dan *post-test* 69,71. Kenaikan rata-rata sebesar 37,65. Kemudian *pre-test* pada kelas kontrol yaitu 32,94 dan *post-test* 50,29. Kenaikan rata-rata sebesar 17,35.



5. DAFTAR PUSTAKA

- Allanta, T. R., & Puspita, L. (2021). *Analisis keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik : Dampak PjBL - STEM pada materi ekosistem*. 7(2), 158–170.
- chleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insight and Interpretations*.
- Efstratia, D. (2014). Experiential Education through Project Based Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256–1260. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.09.362>
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions. *The Sixth International Conference on Thinking*, 1–8.
- Facione, P. A. (2020). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts 2020 Update. *In Insight Assessment*, XXVII(1).
- Fathurrohman. (2016). *Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif desain Pembelajaran Yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group. Arr-ruzz Media Group.
- Kasmi, P. F. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Berbasis STEAM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kuswana, S. W. (2011). *Taksonomi Berpikir*. PT Remaja Rosdakarya.
- Laboy-Rush, D. (2010). Integrated STEM Education through Project-Based Learning. *Learning.Com*, 2–10.
- Mihardi, S., Harahap, M. B., & Sani, R. A. (2013). The Effect Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice*, 4(25), 188–200. www.iiste.org
- Mufida, S. N., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills. *Biosfer*, 13(2), 183–200. <https://doi.org/10.21009/>
- Mulyasa. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013*. PT Remaja Rosdakarya.
- Panjaitan, M. . (2011). Kemampuan tim pengembang kurikulum merancang kegiatan pembelajaran dan penilaian yang mengembangkan keterampilan berpikir kompleks (Suatu survai terhadap TPK di 4 kabupaten). *Pendidikan Dan Kebudayaan*, 17(5), 491–500. doi.org/10.24832/jpnk.v17i5.44
- Pinem, L. L. B. (2019). *Pengaruh Tingkat Pendidikan Orang Tua Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas V SDN 040454 Pececeran Kecamatan Berastagi Tahun Pelajaran 2018/2019*. Quality.
- Prameswari, S.W., Suharno, S., & Sarwanto, S. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills in Primary Schools. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 1(1), 742–750. doi.org/10.20961/shes.v1i1.23648
- Rahayu, H., Purwanto, J., & Hasanah, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*, 4(1), 21–28.
- Rahayu, N., & Alyani, F. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i2.2668>
- Rahmawati, H., Pujiastuti, P., & Cahyaningtyas, A. P. (2023). Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD se-Gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 88–104. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.3338>
- Saefudin, A & Berdiati, I. (2014). *Pembelajaran Efektif*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono. (2015). *Psikologi Pendidikan*. UNY Press.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta Bandung.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&d dan Penelitian Pendidikan)*.



Widiawati, N. (2022). *Pengaruh Model PjBL (Project Based Learning) Dengan Pendekatan STEAM (Science, Technology, EGINEERING, Arts and Mathematics) Terhadap Kemampuan Computational Thinking Pada Pelajaran Fisika.*