

## Pengaruh Penerapan Pendekatan Steam Pada Materi Fluida Statis Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Jangka

Rauzatul Jannah<sup>1\*</sup>, M. Taufiq<sup>2</sup>, Rahma<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Almuslim, Indonesia

Email: [rozatuljannah29@gmail.com](mailto:rozatuljannah29@gmail.com)

### Informasi Artikel

#### Sejarah artikel:

Diterima : 28 Juni 2022

Revisi : 28 Agustus 2022

Dipublikasikan : 30 September 2022

#### Kata kunci:

Pendekatan STEAM,  
Fluida Statis,  
Pemahaman Konsep Siswa

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui penerapan pendekatan STEAM pada Materi fluida statis Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Jangka. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan kuantitatif. Sedangkan jenis penelitian adalah eksperimental. Tempat dilakukan penelitian ini yaitu di SMA Negeri 1 Jangka Penelitian ini untuk menguji hipotesis penelitian atau uji t. sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti, yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI<sub>1</sub> yang berjumlah 15 siswa, XI<sub>2</sub> yang berjumlah 15 siswa, XI<sub>3</sub> yang berjumlah 15 siswa. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,154 > 2,021$  maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_1$ ) diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh Pembelajaran STEAM terhadap pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Jangka.

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



R. Jannah, M. Taufiq, and R. Rahma. "Pengaruh Penerapan Pendekatan Steam Pada Materi Fluida Statis Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Jangka", *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 73 – 78, Sep. 2022

### I. PENDAHULUAN

Pendidikan telah dipraktikkan sejak manusia ada di planet ini. Eksistensi pendidikan adalah konsep belajar dengan membandingkan kehidupan manusia itu sendiri. Pada dasarnya pendidikan mempunyai tujuan untuk mengembangkan setiap potensi siswa supaya menjadi manusia yang taat dan beriman kepada Tuhan YME dan bertaqwa kepadanya, dalam rangka membentuk kehidupan umat, mengembangkan keterampilan dan nilai-nilai, serta membantu membentuk watak dan peradaban suatu bangsa. Kepribadian Mulia Pendidikan dan pembelajaran yang sehat, berpengetahuan, kompeten, kreatif, kontekstual memungkinkan para peserta didik menjadi masyarakat yang responsibility dan demokratis

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dirancang guna agar peserta didik dapat memahami sepenuhnya metode dan konsep fisika dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya dengan menggunakan sikap dan metode ilmiah. Suatu

bentuk ilmu pengetahuan yang memungkinkan kita untuk memahami apa yang mengontrol atau menentukan perilaku disebut sebagai Fisika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa fisika berkaitan erat dengan menguasai konsep fisika dengan pemahaman. Studi fisika dipelajari dalam pendidikan formal dan dilakukan sesuai dengan kurikulum yang relevan.

Ada dua kegiatan yang sinergis dalam kegiatan pembelajaran diantaranya siswa belajar dan guru mengajar. Guru mengajarkan siswa cara belajar, dan siswa belajar, melalui berbagai pengalaman belajar, cara belajar agar terjadi perubahan kognitif, psikomotorik, dan emosional dalam diri mereka. Guru yang kompeten dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif dan memanaje proses belajar mengajar dengan lebih baik untuk hasil belajar siswa yang optimal Pemahaman konsep sangat penting bagi siswa guna menghadapi kompetisi antar manusia di zaman global. Di era globalisasi yang semakin meningkat, siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah tertentu dan mengoptimalkan

keterampilan kognitifnya (*cognitive tools*) dan berbagai kompetensi lainnya. Dalam konteks ini, pemahaman konsep sangat penting untuk dikembangkan dalam pendidikan hal ini dikarenakan ini merupakan keterampilan dasar untuk mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan pemecahan masalah siswa sebagai masyarakat dunia global[2].

Berdasarkan pengamatan tersebut, ditentukan bahwa keterampilan proses siswa masih di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 66 yang ditetapkan sehingga sebagian siswa masih belum tuntas. Hal ini dikarenakan siswa tidak termotivasi saat belajar mengajar di sekolah. Suasana kelas dan penerapan model pembelajaran yang digunakan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada kegiatan tersebut. Penggunaan model pembelajaran tradisional untuk kegiatan pembelajaran menciptakan suasana yang monoton dan tidak nyaman di dalam kelas. Tidak hanya itu, tetapi berpikir kreatif yang membuat siswa tidak menjadi pembelajar yang pasif dan nyaman.

Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk lebih mengaktifkan learning mind siswanya ketika proses belajar mengajar berlangsung di dalam kelas adalah dengan menerapkan pendekatan STEAM. Pendekatan STEAM adalah model pembelajaran yang membantu guru menghubungkan materi yang diajarkan dengan situasi kehidupan nyata siswa, memungkinkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan mereka dengan dengan menerapkannya dalam kehidupan sebagai keluarga dan warga negara[3]. Hal ini sesuai dengan Jamaluddin (2015:75). "Pembelajaran kontekstual adalah materi pembelajaran yang memungkinkan guru menggambarkan situasi dunia nyata di kelas dan mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuannya dengan menerapkannya dalam kehidupan sebagai keluarga dan warga negara" Diharapkan penggunaan model pembelajaran kontekstual ini dalam praktik akan membantu meningkatkan pemahaman konseptual siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jangka pada materi Fluida Statis.

Penelitian Chania (2020)[4], bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar fisika melalui pendekatan STEAM berorientasi HOTS di SMAN Kota Bengkulu pada materi usaha dan energi. Hasil validasi menyatakan bahan ajar fisika ini dikategorikan sangat layak digunakan dengan persentase capaian 83,25%. Persentase tersebut merupakan rata-rata dari aspek penilaian materi 82,5%, aspek penilaian HOTS dan penilaian pendekatan STEAM 81%, aspek penilaian bahasa 86% dan aspek penilaian media 84%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika melalui pendekatan STEAM berorientasi HOTS di SMAN Kota Bengkulu pada materi usaha dan energi memenuhi kriteria dengan kualitas sangat layak

sebagai salah satu media pembelajaran yang digunakan peserta didik SMA kelas X.

salah satu materi yang dipelajari oleh siswa kelas XI di sekolah menengah akhir yaitu Materi Fluida Statis. Kompetensi yang diharapkan pada konsep ini adalah mendeskripsikan konsep Fluida Statis. Dengan adanya pendekatan STEAM diharapkan siswa untuk dapat memahami dan mendeskripsikan mengenai konsep tersebut. Disisi lain, guru juga ikut serta dalam membimbing dan mengarahkan siswa saat proses belajar dilaksanakan sehingga siswa mampu menguasai konsep tersebut.

## II. TEORI

### A. Definisi Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman merupakan salah satu tujuan terpenting dalam pembelajaran sains. Sebagai fasilitator pembelajaran, guru perlu memastikan bahwa materi yang mereka ajarkan kepada siswa melampaui hafalan dan pemahaman konsep yang diajarkan. Pemahaman membantu siswa tidak hanya menghafal topik, tetapi juga lebih memahami konsep topik itu sendiri. Pemahaman adalah terjemahan dari istilah komprehensi dan diartikan sebagai mengambil makna dari materi yang dipelajari. Menurut Purwanto (Murizal, 2012:19), "Pemahaman adalah tingkat kemampuan siswa yang diharapkan mampu memahami makna, konsep, situasi, dan fakta yang diketahuinya". Untuk memahami objek sepenuhnya, Anda perlu mengetahui: 1) objek itu sendiri. 2) Hubungan dengan objek lain yang sejenis. 3) Hubungan dengan objek non-homogen lainnya. 4) Hubungan ganda dengan objek lain yang sejenis. 5) Hubungan dengan objek dalam teori lain [4].

Memahami konsep merupakan bagian penting dari proses pembelajaran dan pemecahan masalah, baik dalam proses pembelajaran itu sendiri maupun dalam setting sehari-hari. Kemampuan memahami konsep merupakan landasan berpikir ketika memecahkan berbagai masalah. Siswa dikatakan memahami apakah mereka dapat mengkonstruksi makna dari pesan pembelajaran lisan, tertulis, atau grafis yang disampaikan melalui pengajaran di kelas, buku, atau layar komputer. [5] "kemampuan ini umumnya ditekankan dalam proses belajar mengajar". Peserta didik akan lebih mudah memahami dan mengetahui apa yang dipelajari serta mampu dalam mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Anderson dan Krathwohl, embagi enam proses kognitif ke dalam aspek pemahaman, meliputi interpretasi, ilustrasi, klasifikasi, peringkasan, penalaran, perbandingan, dan penjelasan. Enam indikator pemahaman konsep digunakan dalam penelitian ini:

#### a. Menafsirkan (*interpreting*).

Indikator interpretatif tercapai ketika siswa mampu mengubah informasi dari satu bentuk ke

- bentuk lainnya. Misalnya mengubah kata dan konsep menjadi persamaan, kata menjadi gambar dan grafik, dan sebaliknya.
- b. Mencontohkan (*exemplifying*).  
Proses kognitif ilustrasi terjadi ketika siswa memberikan contoh konsep dan prinsip umum. Menjelaskan juga berarti menjelaskan konsep yang dipelajari dan memberi contoh
  - c. Mengklasifikasikan (*classifying*).  
Klasifikasi juga dikenal sebagai taksonomi atau taksonomi. Isyarat untuk mencapai proses klasifikasi kognitif terjadi ketika seorang siswa dapat mengetahui sesuatu, seperti contoh atau peristiwa, yang termasuk dalam kategori tertentu, seperti konsep, prinsip, atau hukum tertentu.
  - d. Kesimpulan/kesimpulan yang menarik (*inferring*).  
Siswa mampu membuat kesimpulan bersarakan apa yang telah dipelajarinya.
  - e. Membandingkan (*comparing*).  
Proses kognitif penalaran melibatkan menemukan pola dalam satu set contoh. Proses ini hampir menyelesaikan kegiatan. Siswa mampu menalar jika dapat mengabstraksikan konsep dan prinsip yang menjelaskan contoh atau peristiwa dengan melihat ciri-cirinya sendiri dan membuat hubungan antara ciri-ciri rangkaian contoh atau peristiwa tersebut.
  - f. Menjelaskan (*explaining*).  
Menjelaskan juga membangun model. Proses kognitif penjelasan terjadi ketika siswa dapat membuat dan menggunakan model kausal dalam sistem mereka.

Namun, ketika pemahaman konseptual langsung dimasukkan dan diterapkan dalam praktik, banyak masalah yang dihadapi siswa dengan mudah diselesaikan.

## B. Pendekatan STEAM

STEAM merupakan muatan pembelajaran yang STEAM adalah konten pembelajaran yang mengintegrasikan lima bidang ilmiah: sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Salah satu metode pembelajaran yang menambahkan seni di dalam pembelajarannya yaitu STEAM. Menurut Buiniconro dalam Nurhikmayati (2019). Hubungan disiplin seni sains, teknologi, teknik dan matematika. Sedangkan Mayang dalam Adiwiguna, dkk (2019) menyatakan STEAM adalah pengelompokan disiplin ilmu yang saling memiliki keterkaitan [6]. Sains memperlakukan matematika sebagai alat untuk memproses data, sedangkan teknologi dan rekayasa adalah aplikasi sains. Melalui pembelajaran STEAM, siswa belajar ilmu pengetahuan dan teknologi dasar seperti menulis, membaca,

mengamati, dan melakukan sains yang dapat digunakan sebagai persiapan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sosial dan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan bidang STEM.

Pembelajaran konten STEAM diharapkan dapat menyesuaikan siswa dengan kebutuhan zaman, mengejar pengembangan kemampuan investigasi ilmiah dan pemecahan masalah, dan menyadarkan siswa akan pentingnya kemampuan STEAM. Dengan mengintegrasikan konsep, pengetahuan, dan keterampilan, STEAM dapat membawa makna pada proses pembelajaran. Integrasi dengan STEAM memberi siswa akses langsung ke proses pembelajaran desain, memberi mereka peluang baru untuk menciptakan produk dengan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih besar.

Pembelajaran STEAM dapat membantu kita untuk menumbuhkan rasa ingin tahu untuk mempelajari dan mencari tahu penyebabnya, mengetahui efeknya, dan mencoba mengatasinya. Hal ini memungkinkan siswa untuk memiliki hubungan langsung dan berusaha mencari solusi untuk mengatasi permasalahan yang muncul. Pembelajaran dengan integrasi STEAM terkait dengan teori pembelajaran konstruktivis Yakman (Tritiyatma, et al. 2017), di mana siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui pengalaman belajar yang menarik. Siswa secara aktif mengembangkan strategi mereka sendiri untuk proses pembelajaran. Pendekatan STEAM ini menginstruksikan siswa untuk mengembangkan keterampilan: keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi Messier (dalam Tritiyatma, dkk. 2017).

Menurut Yakman (2012), kelebihan dan kekurangan pembelajaran STEAM adalah:  
Manfaat pembelajaran STEAM

1. Memperkuat kemampuan siswa untuk mengandalkan pola pikir.
2. Siswa memiliki perspektif yang luas.
3. Mudah dalam penyelesaian problema
4. Siswa lebih open minded.
5. Dengan bekerja sama dan berkolaborasi, siswa dapat lebih efektif. Cacat Kekurangan

Walaupun kekurangan merupakan pandangan subjektif, namun dengan adanya pembelajaran STEM dapat menyebabkan siswa mendevaluasi mata pelajaran lain seperti musik, sastra, bahasa, dan menulis. Hal ini berlaku jika unsur seni belum dimasuki oleh guru. Pembelajaran STEAM dilakukan dengan mengeksplorasi lingkungan. Dalam pembelajaran STEAM, siswa mempelajari konsep literasi baik literasi sains maupun matematika dari pembelajaran STEAM. Pelaksanaan pembelajaran STEAM didukung dengan merancang lingkungan yang tepat untuk mendukung

pengetahuan siswa lebih lanjut. Dalam pembelajaran STEAM, guru hanya bertindak sebagai fasilitator, memberikan dukungan dan dorongan, memimpin diskusi kolaboratif, dan mengamati aktivitas siswa dengan mengajukan pertanyaan yang merangsang pemikiran siswa. Gunakan metode ilmiah seperti pertanyaan, prediksi, eksperimen, dan diskusi. Ada 5 tahap Pembelajaran STEAM [7]:

- a. Engage. pada tahap ini guru memahami apa yang telah dipelajari siswa sebelumnya tentang apa yang harus mereka pelajari sehingga membuat mereka ingin berpartisipasi. Guru perlu mengetahui tingkat pemahaman siswanya.
- b. Inquire, merupakan tahap dimana siswa diberikan kesempatan untuk menemukan pemahamannya sendiri dengan cara guru memberikan pertanyaan untuk memperjelas pemahamannya.
- c. Eksplanasi adalah tahap dimana peserta didik berdiskusi tentang yang telah dipelajari.
- d. *Extend*. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengeksplorasi pengetahuannya dengan menghubungkannya dengan lingkungan.
- e. Penilaian adalah tahap menilai tingkat pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh siswa dengan melakukan sesi tanya jawab dan penilaian.

ada lima komponen STEAM yang mendukung bahasa berpikir STEAM siswa [8]:

1. Mengajukan pertanyaan tentang apa yang siswa amati.
2. Mengajukan pertanyaan dapat mengebangkan rasa ingin tahu siswa.
3. Prognosis memberikan pertanyaan untuk mengetahui apa yang dipikirkan siswa setelah mereka mengamati dan mengajukan pertanyaan.
4. Explore/Experiment mengajak siswa untuk bertanya untuk mengeksplorasi apa yang ingin mereka lakukan.
5. Saat berdiskusi siswa dapat membahas mengenai materi yang dipelajari/

Kreatifitas dan imajinasi siswa semakin berkembang ketika belajar dengan menggunakan media pembelajaran STEAM. Dalam hal ini guru berperan sebagai fasilitator proses pembelajaran, sehingga guru lebih aktif dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

### III. METODE

Lokasi penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Jangka. Adanya permasalahan yang ditemukan peneliti pada pembelajaran baik guru maupun peserta didik membuat peneliti ingin memperbaiki sistem belajar mengajar di sekolah tersebut guna meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes

meliputi pengujian instrumen, analisis perolehan hasil belajar, pengujian premis, pengujian hipotesis, atau pengujian kesamaan rata-rata.

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perolehan data dari setiap pengujian, maka rumusan masalah dapat dijawab dengan pengolahan data dengan menggunakan prosedur yang dijabarkan dalam bab pembahasan model penelitian. Setelah dipastikan bahwa data berdistribusi normal dan seragam. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis yaitu uji-t. Dari perhitungan uji rata-rata, kita dapat menyusun tabel uji rata-rata pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Uji Tes Rata-Rata

| Sumber data         | Tes Rata-Rata (t) |       | Kriteria                 |                          | Ket          |
|---------------------|-------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------|
|                     | Hitung            | Tabel | Terima $H_1$             | Tolak $H_0$              |              |
| Kelompok kontrol    | 3,154             | 2,021 | $t_{hitung} > t_{tabel}$ | $t_{hitung} < t_{tabel}$ | Terima $H_1$ |
| Kelompok eksperimen |                   |       |                          |                          |              |

Tabel diatas menyajikan hasil pengujian pada tingkat pengaruh. Dengan demikian terlihat bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ ,  $t_{hitung} = 3,154$  dan  $t_{tabel} = 2,021$  yaitu  $3,154 > 2,021$  maka hasil penelitiannya berupa hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_1$ ) diterima. Artinya Pembelajaran STEAM berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Jangka.

Uji homogenitas data untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jangka pada materi pelajaran, dihitung dengan menggunakan uji F. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = k-3$ . Dengan kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$ , jika  $F_{hitung} < F_{tabel} (n_1 - 1, n_2 - 1)$  dan dalam hal lain  $H_0$  diterima. Dari nilai varians tersebut diperoleh nilai  $F_{hitung}$  sebesar yaitu 1,250. Peningkatan pemahaman konsep diperoleh bahwa peningkatan pemahaman konsep dengan menggunakan pembelajaran STEAM dengan nilai rata-rata nilai tes akhir 81 dari pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran saintifik dengan nilai rata-rata 77. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kedua kelas yang telah diteliti. Peningkatan pada nilai Gain pada kelas kontrol 0,28 dalam kategori rendah dan nilai Gain kelas eksperimen 0,41 dalam kategori sedang.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Adriani (2020) menyatakan hasil pelaksanaan ujian posttest setelah memperoleh Implementasi STEAM dalam pembelajaran fisika berbasis inquiry diperoleh nilai tertinggi 97 dan nilai terendah 68, dan nilai rerata 83 dengan nilai ketuntasan 96,77%. selanjutnya Berdasarkan hasil uji sensitivitas butir soal diperoleh indeks sensitivitas per item soal berturut-turut : 1 (0,5) , 2(0,4), 3 (0,5), 4 (0,9), 5 (0,3), 6 (0,9). Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa implementasi

STEAM pada pembelajaran fisika berbasis inquiry terbukti merupakan strategi yang tepat, berpengaruh, dan efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik materi Gelombang Mekanik pada Osilasi Bandul Sederhana, karena pembelajaran memberikan pengalaman belajar aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap dalam satu paket, juga menempatkan peserta didik sebagai pembelajar aktif

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan penelitian dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,154 > 2,021$  maka hal ini berarti hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis kerja ( $H_1$ ) diterima sehingga terdapat pengaruh Pembelajaran STEAM terhadap pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Jangka.

## REFERENSI

- [1] M. Simanjuntak, N. Bukit, Y. D. A. Sagala, R. Khairani putri, laksmitha zaskya Utami, and Motlan, "Desain Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap 4C," *J. Inov. Pembelajaran Fis.*, 2019.
- [2] I. D. Kurniawati and S.- Nita, "MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA," *DOUBLECLICK J. Comput. Inf. Technol.*, 2018, doi: 10.25273/doubleclick.v1i2.1540.
- [3] R. Rahma and I. Isralidin, "Implementasi Pendekatan STEAM Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Negeri 1 Bireuen," vol. 3, no. 1, pp. 33–37, 2022, [Online]. Available: <http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/jemas/article/view/1290>
- [4] S. Efwinda, R. Qadar, N. Rananda, F. F. Mabruah, and R. Setiyawan, "Pelatihan Pembelajaran STEAM bagi Guru IPA SMP di Kalimantan Timur," *Bubungan Tinggi J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 4, 2021, doi: 10.20527/btjpm.v3i4.4074.
- [5] R. Rahma and F. Fatimah, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION (CAI) PADA MATERI HUKUM NEWTON," *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2020, [Online]. Available: <http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/jemas/article/view/46>
- [6] A. D. Wijaya, K. Dina, and Amalia, "Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Pada Kurikulum Indonesia," *Semin. Nas. Fis. dan Apl.*, 2015.
- [7] M. Munawar, F. Roshayanti, and S. Sugiyanti, "IMPLEMENTATION OF STEAM (Science Technology Engineering Art Mathematics) - BASED EARLY CHILDHOOD EDUCATION LEARNING IN SEMARANG CITY," *CERIA (Cerdas Energik Responsif Inov. Adapt.)*, vol. 2, no. 5, p. 276, Sep. 2019, doi: 10.22460/ceria.v2i5.p276-285.
- [8] S. Wahyuningsih, A. R. Pudyaningtyas, R. Hafidah, M. M. Syamsuddin, N. E. Nurjanah, and U. E. E. Rasmani, "Efek Metode STEAM pada Kreatifitas Anak Usia 5-6 Tahun," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, 2019, doi: 10.31004/obsesi.v4i1.305.