



# Global Journal Teaching Professional

Volume 2, Nomor 4 November 2023

e-ISSN: 2762-1436

DOI.10.35458

---

## IMPLEMENTASI PENMBELAJARAN STEAM (*SCIENSE, SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS AND MATHEMATICS*) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA

**Ardyanti**

SMA Negeri 5 Barru

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

Artikel info	Abstrak
<i>Received; 1-6-2023</i> <i>Revised; 27-8-2023</i> <i>Accepted; 12-10-2023</i> <i>Published; 14-11-2023</i>	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar Hasil Belajar Matematika Kelas XI Siswa SMA Negeri 5 Barru , dengan jenis penelitian tindakan kelas. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IIS 2 30 orang. Data hasil penelitian diperoleh melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Berdasarkan Hasil belajar siswa menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI IIS 2 menunjukkan adanya kemajuan belajar yang baik dari siklus 1 ke siklus 2. pelaksanaan kegiatan pra tindakan diperoleh nilai rata-rata sebesar 70, dari 30 siswa . dari 30 siswa tersebut yang memperoleh nilai ketuntasan belajar minimal adalah sebanyak 26 orang siswa atau dengan kata lain mencapai nilai $\geq 75$ sesuai dengan standar ketuntasan belajar minimal (KKTP) dan 4 orang siswa belum mencapai ketuntasan belajar atau KKTP. Maka disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) dapat meningkatkan hasil belajar Matematika Kelas XI Siswa SMA Negeri 5 Barru.
<b>Key words:</b> <i>Hasil Belajar,</i> <i>Matematika, STEAM</i>	artikel global teacher professional dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-4.0



---

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan segala daya dan usaha yang dapat direalisasikan untuk menyiapkan siswa atau individu terpelajar melalui pembelajaran. Dalam proses Pendidikan tentu memiliki tujuan yakni bagaimana seorang individu memiliki kecakapan dan kompetensi sesuai dengan kebutuhannya. Kegiatan pembelajaran di sekolah harus mampu meningkatkan keterampilan siswa baik dari sisi social maupun dari sisi kognitif. Pendidikan yang baik dan terarah memiliki korelasi signifikan dengan kualitas sumber daya manusia. (Anggita Septiani, 2014).

UU SISDIKNAS Tahun 2023 Pasal 15 Ayat 1, menyatakan bahwa Pendidikan byemenengah diselenggarakan untuk melanjutkan dan meluaskan pendidikan dasar serta menyiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitar serta dapat mengembangkan kemampuan lebih lanjut dalam dunia kerja atau pendidikan tinggi. Oleh karena itu sekolah sebagai tempat pelaksanaan Pendidikan harus menjadi tempat yang nyaman bagi peserta didik untuk berkembang.

Dalam proses pendidikan adalah merupakan salah satu cara agar memiliki kompetensi abad ke-21, dalam dunia Pendidikan peran guru dan peserta didik akan menjadi tolok ukur utama dalam mencapai kecakapan abad 21. Peran dalam mengikutsertakan peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran agar memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah akan tercapai. Pembelajaran akan kunci tercapainya suatu tujuan terhadap hasil belajar siswa. dimana didalamnya ada penggabungan penggunaan model metode dan pendekatan pembelajaran, jika penerapannya tidak berjalan dengan baik maka system pembelajaran akan tidak efektif. , sehingga pembelajaran di kelas hanya memepelajari produk dan mengetahui fakta tanpa ada kesan mereka melakukan suatu proses yang ilmiah untuk mendapatkan informasi baru. Sehingga diperlukan berbagai upaya untuk dapat menjawab tantangan Pendidikan dan pembelajaran pada abad 21. Menjawab fenomena tersebut maka pembelajaran yang baik akan menjadi jawaban utama untuk dapat keluar dari problematika Pendidikan saat ini khususnya di Indonesia.

Sudah menjadi tugas utama para pelaku Pendidikan agar memberikan keterampilan kepada peserta didik untuk berkembang dalam kondisi apapun. Peserta didik harus diberikan kesempatan untuk mengembangkan memiliki keterampilan abad 21. Sehingga Sekolah menyiapkan siswa agar dapat menghadapi tantangan kerja dalam masyarakat. Hal ini dilakukan karena perkembangan teknologi yang terus berubah yang mengikuti perubahan saman. Agar siswa memungkinkan suntuk beradaptasi ketika mereka menghadapi tantangan dan perubahan karena perkembangan teknologi, yang saat ini berada pada era revolusi industri 4.0.

Pembelajaran abad 21 yang menekankan pada keterampilan 4C tentu akan tercapai apabila guru dalam proses pembelajaran selalu melakukan inovasi. Salah satu inovasi yang bisa dilakukan adalah dengan menerapkan pembelajaran pada pengembangan peserta didik yang mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-harinya. Maka dari itu, guru abad 21 harus bisa lebih kreatif dan juga inovatif dalam mengembangkan suatu metode belajar. Metode-metode berikut ini kemudian banyak digunakan oleh guru pada praktik pembelajaran: misalnya 1) Student Centered Pembelajaran dipusatkan pada siswa, 2) Discovery Learning Discovery, 3) Flipped Classroom, 4) Project Based Learning Metode, 5) Collaborative Learning, dan 7) Blended Learning. Dengan mengolaborasikan beberapa metode pembelajaran, pencapaian pembelajaran bisa dioptimalkan. Metode tersebut akan berjalan dengan baik apabila terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran misalnya pendekatan kooperatif, pendekatan kontekstual dan pendekatan STEAM.

Salah satu terobosan baru dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) Pembelajaran STEAM merupakan singkatan dari pembelajaran Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics. STEAM dikenal di Indonesia dengan Sciences

ebagai Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Technology sebagai ilmu teknologi, Engineering sebagai ilmu teknik, Art sebagai ilmu seni, seperti seni musik, seni lukis, dan seni kriya, serta Mathematics sebagai ilmu matematika (Pratiwi Kartika Sari, 2021).

STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Hanover Research mengemukakan bahwa (2011), STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dikenalkan oleh *National Science Foundation* (NSF) Amerika Serikat pada tahun 1990 an sebagai gerakan reformasi pendidikan, bertujuan memajukan pendidikan ke arah yang lebih baik dengan mengembangkan inovasi iptek sehingga daya saing global meningkat (Setiawan et al., 2019). Menurut Devi (2018) pendekatan STEAM merupakan pendekatan terintegrasi yang mengajarkan teknologi dan teknik yang terintegrasi dengan sains dan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mengembangkan daya cipta peserta didik (Saleha, 2019). Pendekatan STEAM adalah merupakan suatu pendekatan yang mendekatkan siswa pada bagaimana dibiasakan siswa untuk melakukan pemcahan masalah melalui pengalaman hidupnya.

Adapun Prinsip-prinsip pembelajaran STEAM antara lain (Arassh, 2013): 1) Prinsip perhatian dan motivasi, 2) Prinsip keaktifan, 3) Prinsip keterlibatan langsung, 4) Prinsip pengulangan Melalui coba (trial) dan gagal (error), 5) Prinsip, 6) Prinsip balikan dan penguatan, dan 7) Prinsip perbedaan individual . Adapun langkah-langkah dalam pendekatan pembelajaran STEAM adalah sebagai berikut (Syukri et al., 2013): a) Langkah pengamatan (Observe) Peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat di dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains dalam pembelajaran yang sedang dibahas, b) Langkah ide baru (New Idea) Peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik sains yang dibahas, setelah itu peserta didik memikirkan ide baru dari informasi yang ada. Pada langkah ini peserta didik memerlukan kemahiran dan menganalisis dan berfikir kritis c) Langkah inovasi (Innovation) Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan, d) Langkah kreasi (Creativity) Langkah ini adalah pelaksanaan semua saran dan pendapat hasil diskusi mengenai ide yang dapat diaplikasikan, dan e) Langkah nilai (Society) Ini adalah langkah terakhir yang harus dimiliki oleh peserta didik dari ide yang dihasilkan peserta didik berupa sebuah nilai yang dapat bermanfaat bagi kehidupan sosial.

Hal ini dikarenakan pengintegrasian pendekatan STEAM dalam proses pembelajaran dapat menjadi suatu inovasi dalam bidang pendidikan serta memenuhi standar pendidikan di abad 21 yang mana ditandai dengan meningkatnya ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika (STEAM). Adapun kelebihan pendekatan STEAM yaitu: 1) Meningkatkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep dan keterampilan domain pada disiplin tertentu, 2) Merangsang kreativitas, imajinasi dan berpikir kritis siswa, 3) Membantu siswa untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah, 4) Mendorong kolaborasi pemecahan masalah, 5) Memperluas pengetahuan siswa, 6) Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri, 7) Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar, 8) Meningkatkan minat siswa, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran, 9) Menumbuhkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan mereka (Hairul, 2019).

Pembelajaran memiliki hakekat sebagai proses interaksi antara guru dan siswa, baik interaksi langsung seperti kegiatan tatap muka maupun interaksi tidak langsung dengan menggunakan berbagai media pembelajaran (Rusman, 2010:134). Gandhi mendefinisikan belajar sebagai

kegiatan yang secara sistematis dari luar individu, sehingga secara internal individu tersebut akan tergarak untuk belajar (Aisyah, dkk. 2008). Berdasarkan beberapa pernyataan para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah segala daya dan upaya yang dilakukan oleh seorang peserta didik untuk memperoleh pengetahuan atau informasi baru. Matematika berkaitan dengan gagasan, aturan, dan hubungan yang disusun secara logis karena berkaitan dengan konsep-konsep abstrak (Hudoyo dalam Aisyah, 2008:1). Matematika yaitu Anak dan siswa yang belajar matematika menghadapi masalah tertentu berdasarkan konstruksi pengetahuan yang diperoleh selama pembelajaran dan siswa berusaha untuk memecahkannya (Hamzah, 2007:126 -132). Menurut Waminto (2011:428), matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang dapat meningkatkan kualitas tenaga kerja, matematika juga merupakan faktor penunjang laju perkembangan dan persaingan di berbagai bidang. Dari beberapa pendapat tentang matematika dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang konsepnya abstrak dan siswa dituntut untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam masalah matematika untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja.

Berdasarkan hasil prapenelitian yang dilaksanakan selama mengajar di kelas XI IIS diperoleh data bahwa siswa kurang bersemangat dalam belajar, kurang aktif dalam belajar, Kerjasama siswa yang kurang. Serta nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada saat ulangan harian belum sesuai dengan KKTP yang telah ditetapkan. Adapun nilai yang diperoleh dari segi KKTP adalah dari 30 siswa hanya 15 siswa yang mencapai kriteria KKTP dan 15 siswa tidak mencapai KKTP. Sedangkan harapan kita bahwa seharusnya siswa harus mencapai KKTP di atas 75% dari jumlah siswa secara keseluruhan. Begitupun dengan aspek guru belum maksimal dalam menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif yang sesuai dengan kondisi sekolah dan karakteristik peserta didik dan sesuai dengan kebutuhan saman.

Berdasarkan kondisi pembelajaran dan uraian kajian beberapa teori, fakta dan bukti empiric tersebut, maka sebagai guru merasa perlu untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “ Implementasi Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Xii III 2 SMA Negeri 5 Barru”.

## **METODE PENELITIAN**

Proses penelitian menggunakan Pendekatan penelitian kualitatif. Adapun yang menjadi Jenis penelitian adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Menurut Supardi (2006), penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang mampu menawarkan cara dan prosedur baru untuk memperbaiki dan meningkatkan profesionalisme pendidik dalam proses belajar mengajar di kelas dengan melihat kondisi siswa. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Barru, pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 dengan subjek penelitian yakni siswa dengan jumlah 30 orang. Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan adalah observasi terhadap masalah yang dihadapi selama pembelajaran dan mengumpulkan data awal. Yang menjadi prosedur penelitian dalam penelitian adalah merupakan adaptasi dari Kemmis & Mc Taggart (Arikunto et al., 2016) yakni tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan dengan menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), observasi (perihal aktivitas siswa), dan refleksi.

Teknik pengumpulan data Ketika pelaksanaan penelitian ini adalah terdiri dari kegiatan observasi, hasil tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang dilakukan adalah melalui

reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Sedangkan Untuk mengetahui tingkat keberhasilan fokus penelitian dari aspek proses dan hasil belajar maka dibuatkan indikator keberhasilan pembelajaran, yakni indikator proses dan indikator hasil. Untuk mengukur indikator proses pembelajaran dapat dikatakan baik jika seluruh prosedur atau sintaks dari pembelajaran STEAM terlaksana atau mencapai kualifikasi baik (76%-100%). Adapun siswa dikatakan berhasil tuntas apabila Indikator hasil belajar dalam penelitian tindakan kelas ini adalah jika 76% atau lebih dan memperoleh nilai  $\geq 75$ , maka peneliti sudah berhasil sehingga tidak perlu melanjutkan ke siklus berikutnya. Jika hal ini tercapai maka kegiatan penelitian Tindakan kelas dianggap berhasil dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Berdasarkan kegiatan pengambilan data dalam penelitian ini maka akan diuraikan baik dari sisi ketercapaian dalam proses pembelajaran maupun dari hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil pengolahan data pada aktivitas guru dalam menerapkan pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) kegiatan siklus I memperoleh nilai 83,31 % dengan kategori baik (B) dan siklus II memperoleh nilai 91,31 % dengan kategori baik (B), dari temuan tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada aktivitas guru dari siklus 1 ke siklus 2.

Sedangkan hasil observasi pada kegiatan belajar peserta didik dengan menerapkan pendekatan STEAM dalam proses pembelajaran (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). Hasil pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa siklus I mencapai nilai 71,9 % dengan kategori cukup (C) dan siklus II mencapai nilai 81,61 % dengan kategori baik (B), dari hasil tersebut nampaknya menunjukkan suatu peningkatan aktivitas peserta didik dari siklus 1 ke siklus 2.

Hasil belajar siswa yang menjadi fokus utama penelitian berkaitan dengan PTK ini, menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI IIS 2 menunjukkan adanya kemajuan belajar yang baik dari siklus 1 ke siklus 2, dalam penelitian tindakan ini untuk mengukur indikator hasil adalah melalui analisis hasil belajar siswa. pelaksanaan kegiatan pra tindakan diperoleh nilai rata-rata sebesar 70, dari 30 siswa. dari 30 siswa tersebut yang memperoleh nilai ketuntasan belajar minimal adalah sebanyak 26 orang siswa atau dengan kata lain mencapai nilai  $\geq 75$  sesuai dengan standar ketuntasan belajar minimal (KKTP) dan 4 orang siswa belum mencapai ketuntasan belajar atau KKTP.

Hasil belajar siswa yang terjadi pada siklus I diperoleh nilai rata-rata 71,13, dari 30 siswa, sebanyak 23 orang siswa yang mengalami nilai ketuntasan dan 7 orang siswa yang mengalami nilai tidak tuntas. Setelah kegiatan siklus 1 belum sesuai dengan kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan maka lanjut ke siklus 2. Kemudian pada pelaksanaan siklus II diperoleh nilai rata-rata 81,22, dari 30 siswa, dan sebanyak 26 orang siswa sudah memperoleh nilai ketuntasan dan tersisa 4 orang siswa yang memperoleh nilai tidak. Jika kita melakukan Analisa secara mendalam terhadap hasil deskriptif berdasarkan tahapan analisis data dalam penelitian ini, maka menunjukkan bahwa hasil belajar matematik siswa dari siklus 1 ke siklus 2 mengalami perubahan yang signifikan karena telah meningkat hasil belajarnya dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics).

### **Pembahasan**

Pembahasan hasil penelitian terdiri dari aktivitas guru dan siswa dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. dari aspek keterlaksanaan pendekatan STEAM dalam pembelajaran sudah berjalan sesuai dengan yg diharapkan hal ini terlihat dengan guru pada kegiatan pendahuluan sudah melaksanakan kegiatan membuka pembelajaran dengan baik mulai dari kegiatan absensi siswa sampai pada pelaksanaan penyampaian tujuan pembelajaran. Sedangkan untuk pelaksanaan kegiatan inti guru sudah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan Langkah-langkah pembelajaran. Guru memulai dengan 1) Langkah pengamatan (Observe) Peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan masalah yang berkaitan dengan materi, 2) Langkah ide baru (New Idea) Peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik sains yang dibahas, setelah itu peserta didik memikirkan ide baru dari informasi yang ada. Pada langkah ini peserta didik memerlukan kemahiran dan menganalisis dan berfikir kritis 3) Langkah inovasi (Innovation) Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan, d) Langkah kreasi (Creativity) Langkah ini adalah pelaksanaan semua saran dan pendapat hasil diskusi mengenai ide yang dapat diaplikasikan, dan e) Langkah nilai (Society) Ini adalah langkah terakhir yang harus dimiliki oleh peserta didik dari ide yang dihasilkan peserta didik berupa sebuah nilai yang dapat bermanfaat bagi kehidupan sosial. Sedangkan untuk kegiatan penutup guru juga telah melaksanakan dengan baik hal ini terlihat dengan dilaksanakan sesuai dengan urutan pada kegiatan penutup. Kegiatan ini dimulai dengan memberikan evaluasi, memberikan kesimpulan, melakukan refleksi materi pembelajaran dan memberikan pesan-pesan moral kepada siswa

Dari sisi ketercapaian hasil belajar matematika siswa kelas XII IIS 2 telah memperoleh capaian diharapkan dimana dari sisi rata-rata hasil belajar mengalami peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Sedangkan dari sisi ketuntasan secara klasikal siswa sudah mengalami ketuntasan hasil belajar di atas dari kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan yakni 75%. Adapun yang menjadi pendukung terjadinya hal tersebut karena pembelajaran STEAM sesuai dengan karakter dan perkembangan siswa, siswa memiliki motivasi yang baik dalam proses pembelajaran, lingkungan kelas yang mendukung pada saat materi berjalan, serta pihak sekolah tempat penelitian dilakukan sangat mendukung terlaksananya penelitian ini maupun dari pihak kepala sekolah dan guru.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diambil suatu pernyataan bahwa dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEAM pada siswa kelas XI IIS 2 SMA Negeri 5 Barru telah berhasil dengan mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan. Tingkat keberhasilan tindakan pada penelitian ini dapat dilihat dari segi proses dan hasil.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Azis Bonto, M.Pd. selaku Kepala UPT SMA Negeri 5 Barru yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Juga kepada Ibu Nasriani, S.Pd., M.Pd. Gr. selaku teman sejawat yang senantiasa memberikan bimbingan, nasehat, dan masukan sehingga penelitian ini selesai dengan baik.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) dalam meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran matematika siswa kelas XI IIS 2 SMA Negeri 5 Barru bahwa telah terjadi peningkatan dalam kegiatan proses pembelajaran baik dari segi aktivitas siswa dan hasil belajar siswa.

### **Saran**

Adapun saran dalam penelitian ini adalah agar guru dapat secara rutin menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran yang dilaksanakan serta dapat menjadi rujukan bagi penelitian berikutnya sehingga khasanah keilmuan baik guru maupun konten penelitian dapat berkembang secara kontinyu.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdi, J. (2020). *Pembelajaran Ber- basis Pendekatan STEM* (p. 29). Hipper 4.0 Banda Aceh.
- Aisyah Siti dkk. (2008). *Perkembangan dan Konsep Dasar Pengembangan Anak Usia Dini*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. 2016. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- DeCoito, I. (2014). Focusing on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the 21st Century. *Ontario Professional Surveyor*, 57(1), 34-36. [http://es.krcmar.ca/sites/default/files/2014\\_Winter\\_Focusing%20on%20STEM\\_0.pdf](http://es.krcmar.ca/sites/default/files/2014_Winter_Focusing%20on%20STEM_0.pdf).
- Hamzah. 2007. *Profesi Kependidikan, Problema, Solusi dan Reformasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hairul. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning dengan Pendekatan STEM Berbasis Schoology pada Materi Fluida Statis SMA Kelas XI*. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sari, Kartini, Pratiwi. (2021) *Modul Pembelajaran STEAM Berbasis Project Based Learning*. Jakarta: UM Jakarta Press.
- Syukri, M., Halim, L., Subahan, D. T., & Meerah, M. (2013). *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT": Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM Untuk Aceh*.
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.

