

Tersedia secara online di

PISCES**Proceeding of Integrative Science Education Seminar**Beranda prosiding : <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces>

Artikel

Efektivitas Pendekatan Pembelajaran STEM pada Materi Listrik Statis Kelas IX di MTsN 2 PonorogoElsa Monica^{1*}, Tintin Susilowati²¹IAIN Ponorogo, Ponorogo*Corresponding Address: elsamonica468@gmail.com , tintinsusilowati@iainponorogo.ac.id**Info Artikel**

2nd AVES
Annual Virtual Conference of
Education and Science 2022

Kata kunci:

Pendidikan
Sains
STEM

ABSTRACT

Pendidikan di era modern mengalami banyak perkembangan. Pembelajaran yang terlaksana mengutamakan pembelajaran yang terpusat pada peserta didik bukan lagi pembelajaran yang terpusat pada pendidik. Tentu saja, dalam hal ini memerlukan adanya kemampuan pendidik abad 21 yang mumpuni. Kemampuan komunikasi, kekefektifitasan, berfikir kritis, serta kolaborasi menjadi modal utama untuk dapat mewujudkan pembelajaran yang berdampak bagi peserta didik di era modern. Hal yang umum dilakukan oleh pendidik untuk dapat mewujudkan hal tersebut adalah dengan melakukan perbaikan pembelajaran. Diantaranya adalah perbaikan metode ataupun model pembelajaran. Metode pendekatan pembelajaran STEM merupakan salah satu dari sekian banyaknya metode pendekatan pembelajaran. Secara sederhana dapat kita ketahui bahwa STEM merupakan metode pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat komponen utama di dalamnya diantaranya yaitu *science, technology, engineering, and mathematics*. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk melihat keefektifitasan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM pada peserta didik. Pendekatan pembelajaran STEM dapat dikatakan baik dan layak untuk diterapkan pada pembelajaransains dikelas IX C Bilingual apabila memiliki presentasi sebesar 83% dengan kategori sangat baik untuk diterapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan sampel penelitian adalah peserta didik kelas IX C Bilingual di MTsN 2 Ponorogo pada pelajaran sains materi listrik statis.

© 2022 Elsa Monica, Tintin Susilowati

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman yang telah memasuki abad 21 tentu saja hal ini juga berdampak pada perubahan diberbagai sektor, seperti halnya pendidikan, perekonomian, pembangunan, dan lain sebagainya. Hal ini tentu saja diperlukan adanya kesiapan untuk menghadapinya. Diantara sektor-sektor tersebut, pendidikan menjadi sektor yang cukup penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang siap pada abad ini. Seperti yang kita tahu bahwa, dalam dunia pendidikan yang sudah memasuki abad 21, peran pendidik seringkali digantikan oleh adanya *Google*. Jika kita rasionalkan kembali, hal ini tentu saja menyalahi substansi dari adanya peran pendidik dalam menunjang pembelajaran yang sesuai

dengan tujuan bangsa. Perubahan kebijakan dalam dunia pendidikan, seperti perubahan kurikulum yang berlaku dilakukan karena adanya tuntutan untuk menyesuaikan dengan dinamika masyarakat di era modernis. Sehingga tujuan dari suatu Negara dalam dunia pendidikan dapat diwujudkan dengan baik.

Peserta didik saat ini yang hadir pada abad 21, sering dikenal dengan generasi milenial memiliki kemampuan pengetahuan serta penguasaan terhadap teknologi yang cukup baik. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengantarkan peserta didik pada kemajuan dalam berfikir. Hal ini pun juga terjadi pada peserta didik yang ada di MTsN 2 Ponorogo. MTsN 2 Ponorogo yang diketahui memiliki lima program pendidikan, diantaranya regular, bilingual, percepatan, ICP, dan ma'had mampu membawa dampak bagi peserta didik di era modern saat ini. Selain penyediaan program pembelajaran yang dapat berdampak pada kemampuan kognitif khususnya, madrasah memberikan pendampingan secara spiritual melalui program-program berbasis keagamaan seperti adanya program ma'had yang telah disebutkan, dimana program tersebut mampu menjadi wadah dalam melakukan pendampingan spiritual.

Dari berbagai keadaan pembelajaran yang terjadi pada era saat ini. Pendidik yang berperan sebagai pengajar memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran khususnya dan kegiatan pendidikan yang dapat menumbuhkan karakter pada peserta didik pada umumnya. Hal ini, tentu saja didukung oleh kemampuan pendidik yang mumpuni. Kemampuan pendidik dalam kegiatan pembelajaran misalnya, untuk dapat menghasilkan peserta didik yang cerdas maka diperlukan pendidik yang mampu memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut. Seperti yang kita tahu, bahwa terdapat beberapa mata pelajaran dalam kegiatan pembelajaran yang memiliki fokus pembahasan materi yang berbeda-beda disetiap jenisnya.

Seperti halnya pada pembahasan artikel ini, pembahasan artikel ini terfokus pada pembahasan mata pelajaran IPA yang telah terlaksana pada instansi pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM. Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA merupakan ilmu yang mempelajari berbagai ragam konsep-konsep, fakta-fakta, hukum-hukum, serta fenomena-fenomena yang ada di alam semesta yang telah teruji kebenarannya melalui kegiatan penelitian yang dilakukan oleh para ilmuwan-ilmuwan ilmu pengetahuan alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempelajari berbagai bidang ilmu di dalamnya, meliputi bidang biologi, bidang fisika, dan bidang kimia. Ketiga bidang yang saling berkaitan tersebut dibutuhkan manusia untuk dapat mendukung kehidupannya sehari-hari (Nurya et al., 2021).

Pembelajaran IPA yang terlaksana di wilayah SMP/MTs mengintegrasikan tiga komponen utama dalam IPA yaitu Biologi, Kimia, dan Fisika. Fisika sebagai salah satu cabang ilmu IPA tersebut menjadi mata pembelajaran yang secara umum peserta didik menganggap pelajaran tersebut memiliki kesulitan tersendiri untuk difahami. Sehingga, peran pendidik sebagai pengajar memiliki fungsi yang sangat penting untuk dapat menyampaikan materi pembelajaran tersebut dengan mudah sesuai dengan dinamika keadaan peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui perbaikan diarahkan pendekatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Dapat kita ketahui bahwa sebagian besar pembelajaran IPA masih menggunakan metode konvensional seperti ceramah, sehingga menyebabkan proses kegiatan pembelajaran menjadi tidak efektif (Marsya et al., 2022). Penumpukan informasi serta konsep pengetahuan saja tanpa adanya penyelidikan ilmiah, menjadikan peserta didik hanya menghafal tanpa memahami materi yang diberikan. Pembelajaran menggunakan metode ceramah tidak cocok digunakan dalam pembelajaran Fisika karena peserta didik tidak berperan aktif, berkurangnya kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi antar peserta didik (Siswono, 2017). Salah satu pendekatan pembelajaran IPA abad 21 yang dapat diterapkan

dalam kegiatan pembelajaran adalah pendekatan *STEM Education*. *STEM Education* merupakan pendekatan pembelajaran IPA yang berorientasi pada permasalahan dunia nyata. *STEM Education* juga mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, *engineering*, dan *mathematic*.

Kurikulum abad 21 menuntut adanya beberapa perubahan proses pembelajaran yang mulanya peserta didik diberi tahu saja atau mungkin dapat kita kenal dengan istilah *teacher oriented*, menjadi peserta didik harus dapat mencari tahu dengan mandiri atau dapat kita kenal dengan istilah *student oriented* terkait dengan konsep-konsep ilmu pengetahuan. Penilaian yang dilakukan tidak hanya berbasis *output* saja melainkan proses yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan perubahan kurikulum yang dibuat agar peserta didik dapat memiliki kemampuan :

1. Mengembangkan pemahaman dari gejala alam, konsep, dan prinsip sains yang dapat bermanfaat, sehingga dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengintegrasikan konsep sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat
3. Memahami keterkaitan suatu konsep serta keterampilan berpikir yang dapat digunakan untuk menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
4. Berpikir ilmiah dengan melakukan kegiatan penelitian, sehingga peserta didik mampu menghasilkan penemuan-penemuan berdasarkan pemikiran, sikap, cara bertindak, serta kemampuan berkomunikasi secara ilmiah. (Utami et al., 2017)

Untuk dapat mewujudkan tujuan tersebut, maka dalam dunia pendidikan diperlukan adanya kemampuan literasi sains, yang berkaitan dengan literasi teknologi dan matematika. Literasi sains dapat didefinisikan sebagai bentuk kemampuan membaca dan menulis tentang sains dan teknologi (Miller, J.D, 1983). Dapat kita fahami pula, bahwa kemampuan seseorang dalam sains atau IPA sangat dipengaruhi oleh cara berpikir yang sistematis dan rasional. Kemampuan literasi sains ini akan sangat berguna ketika melakukan analisis yang bersifat kritis terhadap suatu fenomena, khususnya dalam sains itu sendiri, sehingga peneliti mampu untuk dapat melakukan pemecahan masalah terkait konteks sains. Kemampuan dalam berpikir logis serta rasional adalah salahsatu aspek literasi matematik. Dapat kita ketahui bahwa seseorang yang literat terhadap matematika, pada umumnya akan memiliki kemampuan untuk memikirkan fenomena yang ditemukan dengan logis, sistematis, serta dilandasi dengan pemikiran-pemikiran yang kritis.

Penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak ditemukan dalam produk-produk teknologi. Namun, dapat kita ketahui pula bahwa tidak jarang sains ditemukan dari munculnya produk-produk teknologi tersebut. Beberapa hasil penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran sains dalam konteks teknologi serta rancang bangun sangat potensial untuk dapat meningkatkan literasi sains pada peserta didik. Peserta didik dapat memaknai lebih mendalam arti penting sains bagi perkembangan teknologi yang menunjang kehidupan manusia ataupun sebaliknya. *STEM (science, technology, engineering and mathematics) education* menjadi alternatif dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran sains yang dapat membangun generasi abad 21 yang penuh tantangan (Permanasari, n.d.). Tujuan pendekatan STEM secara sederhana dapat kita ketahui yaitu untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang bagaimana sesuatu dapat bekerja dan meningkatkan pemanfaatan teknologi oleh peserta didik, dan mampu mengenalkan *engineering* sebelum ke perguruan tinggi. *Engineering* secara langsung terlibat dalam penyelesaian masalah serta inovasi. (Marsya et al., 2022)

Metode pendekatan pembelajaran STEM dapat memberikan pengaruh pada peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini dikarenakan metode pendekatan pembelajaran STEM mampu memfasilitasi peserta didik untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir ilmiah (Baharin et al., 2018). Hal ini sejalan dengan langkah-langkah metode pendekatan pembelajaran STEM, diantaranya yaitu :

- a. Mendefinisikan masalah
- b. Keterkaitan dengan kehidupan nyata
- c. Perencanaan dan penyelidikan
- d. Analisis dan interpretasi data
- e. Pembuatan sebuah kesimpulan sementara
- f. Desain alternatif penyelesaian masalah
- g. Diskusi dari solusi yang didapatkan
- h. Evaluasi

Penggunaan metode pendekatan pembelajaran STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sehingga kompetensi pembelajaran dapat tercapai (Hidayati et al., 2019).

Aspek penekanan STEM dalam pembelajaran diantaranya yaitu :

- a. Penyampaian pertanyaan science dan mendefinisikan masalah
- b. Perencanaan dan investigasi
- c. Penggunaan matematika : teknologi informasi dan komputer;
- d. Berpikir komputasi
- e. Perolehan informasi, evaluasi, dan mengkomunikasikan informasi (Ardianti et al., 2019).

Metode pembelajaran pendekatan STEM dalam kegiatan pembelajaran digunakan untuk melatih peserta didik menerapkan pengetahuan yang didapatkan dari sekolah terhadap permasalahan di kehidupan sehari-hari yang mereka temui dengan mengintegrasikan subjek STEM. STEM merupakan metode pendekatan pembelajaran yang terfokus pada peserta didik untuk dapat belajar mandiri sehingga dapat membentuk logika berfikir dalam berbagai bidang pengetahuan serta mengembangkan kemampuan berfikir kritis (Ardianti et al., 2019)

METODE

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Obyek penelitian pada penelitian yang dilakukan adalah peserta didik kelas IX C Bilingual MTsN 2 Ponorogo berjumlah 27 anak. Penelitian yang dilakukan dengan mengambil data dari dua sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dan berasal dari hasil latihan soal yang dilakukan langsung oleh peneliti kepada peserta didik tanpa melalui perantara lainnya, serta wawancara dengan responden atau narasumber yaitu pendidik di MTsN 2 Ponorogo. Sedangkan, data sekunder yaitu data yang tidak diperoleh secara langsung, berupa studi pustaka yang bersumber dari jurnal ilmiah maupun hasil penelitian terdahulu yang relevan yang dapat mendukung penelitian yang dilakukan. Dari hasil penelitian yang dilakukan akan mengacu pada kriteria penilaian dibawah ini, yaitu :

Sangat Baik	= 81% - 100%
Baik	= 61% - 80%
Cukup	= 41% - 60%
Kurang	= 21% - 40%
Sangat Kurang	= 0% - 20%

Kemampuan peserta didik dalam menjawab soal juga menjadi acuan dari tingkat keefektifan pembelajaran. Sehingga, dapat kita ketahui apakah pembelajaran dengan menggunakan STEM ini efektif atau tidak, ketika dilaksanakan pada pembelajaran sains pada materi listrik statis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan terlaksana pada kegiatan pembelajaran IPA dengan materi listrik statis yang dilaksanakan di kelas IX C Bilingual MTsN 2 Ponorogo. Kegiatan pembelajaran pada materi listrik statis dilaksanakan dengan menggunakan metode pendekatan STEM dengan model pembelajaran STM (Sains, Teknologi, dan Masyarakat) yang memiliki lima fase pembelajaran, diantaranya yaitu (Nawawi & Minasari, n.d.) :

- a. Fase 1 : Tahap Invitasi/ Apersepsi (Eksplorasi kepada peserta didik melalui isu atau masalah)
- b. Fase 2 : Tahap pembentukan konsep
- c. Fase 3 : Aplikasi konsep atau penyelesaian masalah
- d. Fase 4 : Pemantapan konsep
- e. Fase 5 : Tahap Penilaian

Pembelajaran dimulai dengan memberikan kegiatan pendahuluan yang memuat pembukaan dalam kegiatan pembelajaran seperti ucapan salam serta memberikan motivasi kepada peserta didik. Suasana pembelajaran dibangun dengan komunikasi aktif antara pendidik dan peserta didik. Tidak lupa pada kegiatan pendahuluan ini, pendidik melakukan monitoring terhadap kebersihan lingkungan kelas belajar agar nyaman untuk ditempati dan dapat mendukung terlaksananya kegiatan pembelajaran. Selanjutnya, kegiatan pembelajaran memasuki kegiatan inti, dengan menyajikan proses pembelajaran yang disesuaikan dengan langkah-langkah pada metode dan model pembelajaran yang dipilih.

Kegiatan inti pada pembelajaran dimulai dengan fase 1 yaitu tahap invitasi atau apersepsi (Eksplorasi kepada peserta didik melalui isu atau masalah) dimana pendidik menyampaikan materi yang akan dibahas serta tujuan yang akan dicapai pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Disini pendidik mencoba untuk menstimulus peserta didik dengan mengaitkan materi pembahasan yaitu listrik statis dalam mendukung kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendidik juga memberikan sebuah kasus otentik yang diceritakan langsung kepada peserta didik untuk ditanggapi sesuai dengan pendapat setiap individu. Pertanyaan sederhana yang dapat diajukan seperti "Apakah listrik bisa dimusnahkan?" atau dengan mengajukan pertanyaan "Apakah benda isolator bisa menghasilkan listrik?".

Memasuki fase 2 yaitu tahap pembentukan konsep, penyampaian materi disampaikan dengan muatan secara umum. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya dengan mengajukan pertanyaan "Mengapa benda isolator dapat bergerak secara sendiri tanpa adanya sentuhan?". Dilanjutkan pada fase 3 yaitu aplikasi konsep atau penyelesaian masalah, pendidik menjelaskan materi tentang listrik statis yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari tersebut dan dilanjutkan dengan penyajian materi yang menggunakan *powerpoint* sehingga peserta didik dapat memperhatikan penjelasan dari pendidik. Memasuki fase selanjutnya yaitu fase 4 tahap pemantapan konsep, dimana pendidik memberikan contoh soal di papan tulis yang kemudian dibahas secara bersama-sama, kemudian meminta salah satu peserta didik untuk menjelaskan permasalahan yang terlibat dari contoh soal yang telah dibahas.

Memasuki fase terakhir yaitu fase 5 pada kegiatan pembelajaran yaitu tahap penilaian, kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan melakukan praktikum sederhana. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan pembentukan kelompok untuk melakukan praktikum sederhana tentang listrik statis. Praktikum sederhana tentang listrik statis dilakukan dengan tujuan untuk dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis pada peserta didik serta kemampuan dalam berkomunikasi pada peserta didik. Pelaksanaan kegiatan praktikum dilakukan secara berkelompok dengan dua media praktikum yang berbeda antar kelompoknya. Kelompok praktikum yang terbentuk terdapat 8 kelompok, dengan 4 kelompok praktikum dengan media sedotan dan 4 kelompok praktikum lainnya dengan media penggaris dengan potongan kertas

kecil. Masing-masing praktikum memiliki 5 muatan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik. 5 pertanyaan tersebut, diantaranya yaitu :

Praktikum sedotan plastik

1. Fenomena apa yang kamu temui ketika melakukan percobaan?
2. Bagaimana fenomena tersebut dapat terjadi?
3. Mengapa ketika sedotan didekatkan ada gaya tolak menolak?
4. Mengapa ketika tangan didekatkan ada gaya tarik menarik ?
5. Mengapa ketika tangan kita, ketika didekatkan sedotan menyebabkan sedotan mendekat?

Praktikum penggaris plastik

1. Fenomena apa yang kamu temui ketika melakukan percobaan?
2. Bagaimana fenomena tersebut dapat terjadi?
3. Mengapa ketika penggaris plastik didekatkan diatas potongan kertas kecil, kertas bergerak?
4. Apakah ketika tangan didekatkan ada gaya tarik menarik ?
5. Mengapa penggaris plastik yang digunakan dalam percobaan ini?

Penggunaan penilaian pembelajaran dengan berbasis praktikum berkelompok, mendapatkan perhatian lebih bagi peserta didik. Setidaknya, dengan pemberian tugas pratikum sederhana. Peserta didik dapat meningkatkan kemampuannya dalam membangun relasi antar teman atau kemampuan kolaborasi. Selain itu, peserta didik dapat meningkatkan pula kemampuan dalam hal kekreatifitasan, komunikasi, serta berfikir kritis yang dapat mendukung dalam melakukan pemecahan masalah yang dihadapinya. Penilaian pembelajaran dengan menggunakan intrumen praktikum sederhana dapat memberikan dampak yang berarti bagi peserta didik utamanya adalah bagaimana sains berperan dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel diatas merupakan hasil perolehan penilaian dari peserta didik melalui pembelajaran berbasis praktikum sederhana. Terdapat satu kelompok yang memiliki nilai dibawah KKM, hal ini disebabkan karena adanya pemahaman konsep yang salah. Tentu saja hal ini, menjadi tugas utama bagi pendidik untuk melakukan penyampaian konsep ulang dengan tepat. Hal ini, perlu adanya perhatian khusus dari pendidik agar kesalahan-kesalahan dalam membangun konsep yang nantinya diimplementasikan dalam kegiatan praktikum atau percobaan tidak terjadi. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan presentasi oleh setiap kelompok. Hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan komunikasi yang dimiliki oleh peserta didik dalam mengintrepetasikan fenomena berbasis sains.

Berangkat dari pembelajaran pada pertemuan pertama listrik statis yang dilakukan dengan penilaian berbasis praktikum, pada pertemuan kedua peserta didik kemudian diberikan soal berupa pertanyaan yang masih ada kaitannya dengan praktikum yang telah dilakukan. Pertanyaan tersebut diantaranya yaitu :

1. Rosi memiliki suatu benda yang bermuatan dengan jumlah muatan dari dua buah benda bermuatan q_1 dan q_2 adalah $4 \mu\text{C}$. Diketahui bahwa muatan tersebut dipisahkan sejauh 6 cm, hingga gaya tolak menolaknya menjadi setengah kalinya. Tahukah kamu berapa jarak kedua muatan tersebut setelah dijauhkan?
2. Dodi melakukan percobaan pembuatan listrik statis dengan menggunakan praktikum sederhana penggaris dan kertas. Dodi menggosok penggaris dengan arah bolak balik. Akibatnya, listrik yang dihasilkan sangat sulit dimunculkan dan sangat kecil muatannya. Mengapa hal itu dapat terjadi?
3. Pernahkah kamu melihat petir? Pada fenomena munculnya petir seringkali disertai dengan adanya suara dentuman dan kilatan yang besar. Munculnya petir dapat dipengaruhi oleh adanya?

4. Tahukah kamu, bahwa telapak tangan manusia memiliki muatan listrik. Hal ini dibuktikan dari beberapa fenomena percobaan sederhana pada listrik statis. Muatan apakah yang berada di telapak tangan manusia?
5. Perhatikan tabel dibawah ini!

Benda	Peristiwa	Fenomena
Sisir plastik	Digosokkan pada rambut kering	Tidak dapat mengangkat potongan kertas kecil
Batang kaca	Digosokkan pada wol	Dapat mengangkat potongan kertas kecil
Penggaris besi	Digosokkan pada rambut basah	Dapat mengangkat potongan kertas kecil

Dari tabel diatas, manakah data yang sesuai dengan konsep listrik statis? Mengapa interaksi benda tersebut dapat menghasilkan listrik statis?

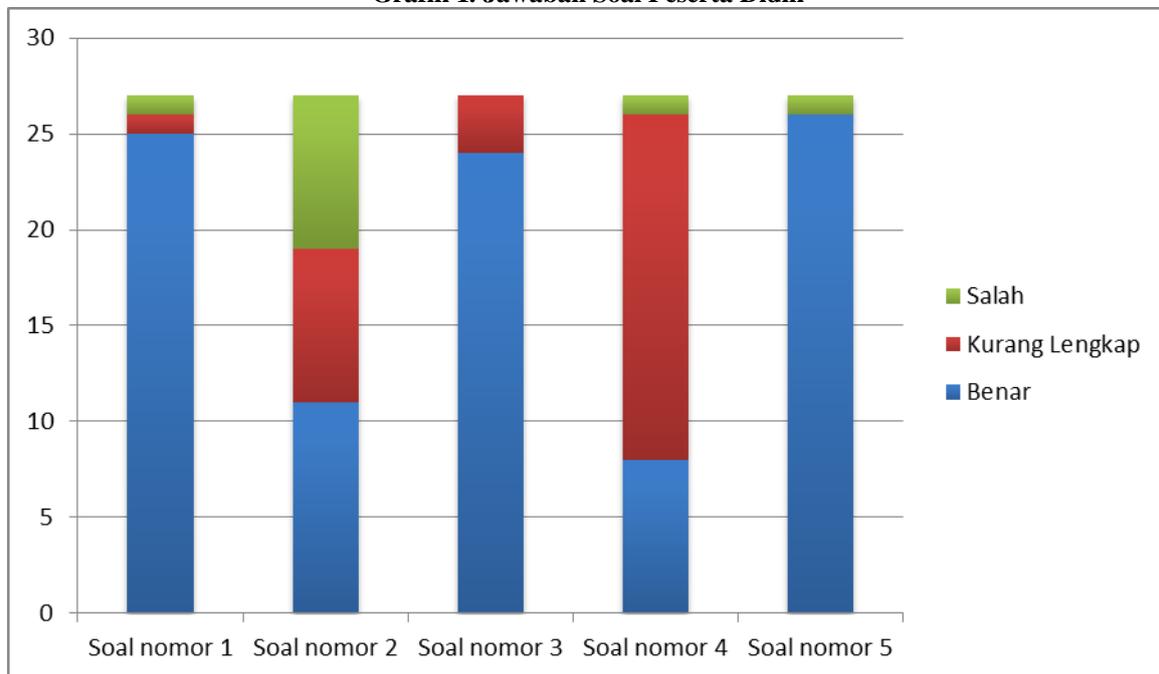
Penilaian yang dilakukan menggunakan kriteria penilaian sebagaimana berikut :

Pedoman Penskoran

- Skor 0 : Tidak menjawab dan Jawaban Salah
- Skor 1 : Jawaban Kurang Lengkap
- Skor 2 : Jawaban Benar

Dilihat dari kemampuan menjawab soal disetiap nomornya, dapat kita lihat dari grafik dibawah ini :

Grafik 1. Jawaban Soal Peserta Didik



Dapat diketahui bahwa setiap pertanyaan memiliki pencapaian yang berbeda-beda. Soal nomor 1 dengan pertanyaan "Rosi memiliki suatu benda yang bermuatan dengan jumlah muatan dari dua buah benda bermuatan q_1 dan q_2 adalah $4 \mu\text{C}$. Diketahui bahwa muatan tersebut dipisahkan sejauh 6 cm, hingga gaya tolak menolaknya menjadi setengah kalinya. Tahukah kamu berapa jarak kedua muatan tersebut setelah dijauhkan?" sebanyak 25 peserta didik menjawab benar, 1 orang peserta didik menjawab kurang lengkap dan 1 orang peserta

didik menjawab salah. Pertanyaan berbasis mate-matika yang melibatkan perhitungan, menuntut pendidikan untuk merubah pola bahwa perhitungan itu sulit menjadi mudah dan menenangkan. Salah satunya adalah dengan memberikan pertanyaan berbasis analisa dan sering melakukan latihan soal, sehingga peserta didik akan memiliki banyak contoh soal yang dapat dijadikan bahan belajar untuk menyelesaikan soal-soal yang serupa atau mirip.

Pertanyaan kedua, dengan pertanyaan "Dodi melakukan percobaan pembuatan listrik statis dengan menggunakan praktikum sederhana penggaris dan kertas. Dodi menggosok penggaris dengan arah bolak balik. Akibatnya, listrik yang dihasilkan sangat sulit dimunculkan dan sangat kecil muatannya. Mengapa hal itu dapat terjadi?" memiliki pencapaian penilaian dengan jumlah 11 peserta didik menjawab dengan jawaban yang benar, 8 peserta didik menjawab kurang lengkap, dan 8 peserta didik menjawab salah. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan sebanyak 16 peserta didik tidak dapat menjawab soal dengan baik, diantaranya disebabkan karena peserta didik kurang cermat dalam melakukan analisa ketika mengerjakan praktikum sederhana yang telah dilakukan. Pertanyaan ketiga, dengan pertanyaan "Pernahkah kamu melihat petir? Pada fenomena munculnya petir seringkali disertai dengan adanya suara dentuman dan kilatan yang besar. Munculnya petir dapat dipengaruhi oleh adanya?" memiliki pencapaian penilaian dengan jumlah 24 peserta didik menjawab benar dan 3 peserta didik menjawab pertanyaan dengan jawaban yang kurang lengkap. Dapat diketahui bahwasannya soal yang dikemukakan berangkat dari adanya fenomena alam sekitar. Sehingga, peserta didik akan terstimulus untuk mengingat kembali fenomena yang pernah mereka lihat dan mengkaitkannya dengan teori yang telah ada.

Pertanyaan keempat, dengan pertanyaan "Tahukah kamu, bahwa telapak tangan manusia memiliki muatan listrik. Hal ini dibuktikan dari beberapa fenomena percobaan sederhana pada listrik statis. Muatan apakah yang berada di telapak tangan manusia?" memiliki pencapaian penilaian dengan jumlah 8 peserta didik menjawab benar, 18 peserta didik menjawab kurang lengkap, dan 1 peserta didik menjawab salah. 18 peserta didik dengan kriteria menjawab dengan jawaban kurang lengkap disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah peserta didik belum bisa merepresentasikan maksud dari penyebab yang terjadi. Dimana, dapat diketahui bahwa hal ini sudah didukung dari penyampaian pendidik melalui diskusi pembelajaran serta praktikum yang telah dilakukan.

Pertanyaan kelima, dengan pertanyaan "Dari tabel diatas, manakah data yang sesuai dengan konsep listrik statis? Mengapa interaksi benda tersebut dapat menghasilkan listrik statis?" dimana peserta didik disajikan sebuah tabel yang dilengkapi dengan fenomena yang terjadi. Peserta diminta untuk menganalisa fenomena mana yang sesuai dengan faktor penyebabnya. Hal ini, tentu saja sebelumnya peserta didik telah dibekali teori sekaligus praktik yang pernah mereka lakukan sehingga konsep yang dikuasai sudah dalam ketgori standart untuk dapat menjawab soal tersebut. Pertanyaan kelima memiliki penilaian dengan jumlah 26 peserta didik menjawab benar dan 1 orang peserta didik menjawab salah.

Hasil pencapaian pembelajaran pada materi listrik statis didapatkan hasil rata-rata dalam satu kelas sebesar 83%, dengan kriteria tersebut maka dapat kita ketahui bahwa metode pembelajaran dengan menggunakan STEM memiliki kriteria sangat baik untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Secara teoritis dapat kita fahami bahwa penerapan STEM dalam proses pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk dapat mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kemampuan kognitif, mengasah kemampuan manipulatif dan afektif, serta mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh. Oleh karena itu, dapat kita fahami bahwa penerapan STEM baik digunakan untuk mendukung pembelajaran sains. Seperti yang kita tahu bahwa pembelajaran berbasis STEM mampu melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk dapat membuat desain alat sederhana ataupun yang lainnya sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan berbasis pemanfaatan teknologi. Perlu kita ketahui bahwa pendekatan

pembelajaran STEM telah diterapkan di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Finlandia, Australia dan Singapura. STEM merupakan bentuk inisiatif yang berasal dari *National Science Foundation*. Tujuan utama dari penerapan STEM diantaranya dapat kita lihat dari Negara maju seperti Amerika Serikat, di Amerika Serikat STEM memiliki tujuan diantaranya adalah untuk menjadikan keempat bidang ilmu pengetahuan yaitu : *science, technology, engineering, and mathematics* menjadi pilihan utama dalam karir bagi peserta didik. (Permanasari, n.d.).

KESIMPULAN

Pendekatan pembelajaran dengan menggunakan metode STEM memiliki presentase sebesar 83% dengan kategori sangat baik. Dimana pendekatan STEM pada pembelajaran sains dengan materi listrik statis dapat memberikan hasil pembelajaran yang baik pada peserta didik. Untuk menunjang terlaksananya pembelajaran STEM maka diperlukan peran pendidik yang memiliki kemampuan dalam hal kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan berfikir kritis. Sehingga, peserta didik akan merasakan pembelajaran yang berarti dari proses pembelajaran yang dilaksanakan. Peserta didik, akan lebih merasakan proses sains pada pembelajaran yang terlaksana guna menumbuhkan kemampuan baik secara teoritis ataupun praktis dalam mengintegrasikan konsep sains secara utuh.

REFERENSI

- Ardianti, S., Sulisworo, D., & Pramudya, Y. (2019). EFEKTIVITAS BLENDED LEARNING BERBASIS PENDEKATAN STEM EDUCATION BERBANTUAN SCHOODOLOGY UNTUK MENINGKATKAN CRITICAL THINKING SKILL PADA MATERI FLUIDA DINAMIK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, 2. <https://doi.org/10.30998/prokaluni.v2i0.67>
- Hidayati, N., Irmawati, F., & Prayitno, T. A. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Biologi Melalui Multimedia STEM Education. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 84–92. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.536>
- Marsya, A., Syafi'i, A., & Wulandari, A. Y. R. (2022). EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEM PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK. 7.
- Nawawi, S., & Minasari, U. (n.d.). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA POKOK BAHASAN EKOSISTEM KELAS VII MTs PARADIGMA PALEMBANG. 11.
- Nurya, S., Arif, S., Sayekti, T., & Ekapti, R. F. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Berbasis STEM Education terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 138–147. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.192>
- Permanasari, A. (n.d.). *Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. 12.
- Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), 83. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i2.1967>
- Utami, I. S., Septiyanto, R. F., Wibowo, F. C., & Suryana, A. (2017). Pengembangan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 67–73. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1581>