
Penggunaan Pendekatan *Science, Teknologi, Eengineering And Mathematics* (STEM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik, Kelas XI SMA IT Fagogoru Kabupaten Halmahera Tengah Pada Konsep Panel Surya

Firja Manaf^{1*} dan Susi Ismail²

^{1,2}Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara
Email: firjamanaf4699@gmail.com

ABSTRACT

The variables in this research are: (1) Use of a STEM approach, (2) Increasing students' cognitive abilities. This research includes classroom action research (PTK), the problem formulation is whether using the STEM learning model can improve students' abilities in using the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach for Class XI SMA IT Fagogoru, Central Halmahera Regency on the Solar Panel Concept? . The aim of this research is: to determine the cognitive abilities of class IX students at SMAS IT Fagogoru, Central Halmahera Regency. The instruments used in this research were observation and essay test sheets. The results of this research use the application of the STEM Approach method to improve the cognitive abilities of students in class IX SMAS IT Fagogoru, Central Halmahera Regency, without increasing the cognitive abilities of students. This is characterized by students' cognitive abilities being in the high category, namely in cycle I 3 students completed it and cycle 13 students completed.

Keywords: *Science, Technology, Engineering, Mathematics*, STEM, approach method and cognitive abilities

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi, kita dituntut untuk terus mengadaptasi model dalam pembelajaran, mulai dari menggunakannya sebagai media sampai menggabungkannya dengan kompetensi yang lain agar tercipta pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan di abad 21 ini. Perkembangan abad 21 menuntut peserta didik agar dapat berfikir kritis, berkolaborasi dan mampu memecahkan masalah. Dari sinilah penulis berfikir pendekatan yang sesuai dengan abad 21

adalah *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang disingkat dengan STEM.

Pendekatan STEM pertama kali diperkenalkan oleh administrator ilmiah Amerika Serikat (US) oleh National Science Foundation pada tahun 2001. STEM yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang sangat terkenal karena STEM menggabungkan empat disiplin ilmu di dalam dunia pendidikan yang terdiri dari sains, teknologi, *Engineering* dan matematika.

Pendekatan STEM ini sangat sejalan dengan pembelajaran fisika, hal ini karena fisika merupakan ilmu yang terkait dengan ilmu alam. Sehingga untuk menjelaskan hal tersebut sangat cocok dengan pendekatan STEM. Selain itu pelaksanaan pembelajaran fisika yang diprogramkan dalam sekolah umumnya cenderung masih mengikuti pembelajaran zaman dulu yang monotonnya dengan menggunakan buku-kuku serta menggunakan metode pembelajaran ekspositori atau strategi pembelajaran dimana guru memiliki peranan yang dominan, sedangkan peserta didik cenderung menerima dan mengikuti apa yang disajikan oleh guru. Dalam strategi ini, proses penyampaian materi dilakukan oleh guru secara lisan kepada peserta didik agar dapat memahami dan menguasai materi pelajaran secara optimal. Pembelajaran ini hanya menggunakan hasil dan hanya sedikit hasil yang mengarah pada proses. Hal ini menyebabkan proses belajar mengajar cenderung pada Konsep dan Teori.

Berdasarkan observasi yang telah peneliti lakukan di SMA IT Fagogoru Kabupaten Halmahera Tengah pada mata pelajaran fisika di kelas XI, di peroleh informasi KKM 75. Dari KKM 75 yang ditentukan diantaranya peserta didik kelas XI SMA IT Fagogoru Kabupaten Halmahera Tengah yang dapat mencapai KKM dalam mata pelajaran tersebut masih kurang dari nilai KKM yang akhirnya guru melakukan remedial. Terlihat dari 80% proses belajar mengajar guru masih cenderung menggunakan metode ceramah dengan menggunakan buku-buku penunjang saja dalam menyampaikan materi pembelajaran, sementara itu peserta didik hanya mencatat hal-hal yang di informasikan oleh guru, jadi peserta didik terkesan menjadi pendengar dan tidak variatif. Sehingga peserta didik kurang berminat dan aktif pada proses pembelajaran Fisika.

TINJAUAN PUSTAKA

Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau visi pendidik terhadap proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran dapat diartikan kumpulan metode dan cara yang digunakan oleh pendidik dalam melakukan proses pembelajaran. Dalam strategi terdapat sejumlah pendekatan, dalam pendekatan terdapat sejumlah metode, dalam metode terdapat sejumlah teknik, dalam teknik terdapat sejumlah taktik pembelajaran. Pembelajaran menekankan pada pembekalan jiwa untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan proses belajar mengajar di dalam ruang kelas ataupun tempat yang bisa di gunakan untuk belajar. Peserta didik yang berada di ruang-ruang belajar adalah merupakan suatu pendidikan. Setiap pembelajaran yang di laksanakan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan peserta didik agar nilai-nilainya bisa tercapai pada indikator dan tujuan pembelajaran. Tirka Rizal Allanta, (2021)

Pendidikan STEM merupakan gerakan global dalam praktik pendidikan yang mengintegrasikan berbagai pola integrasi untuk mengembangkan kualitas SDM yang sesuai dengan tuntutan keterampilan abad ke-21. Pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu wujud dari pembelajaran yang kompatibel dengan sistem kurikulum yang berlaku di Indonesia. Dalam konteks pendidikan dasar, menengah pertama, dan menengah atas, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang kognitif. Pada pembelajaran STEM, peserta didik pada jenjang pendidikan menengah atas perlu lebih didorong untuk menghubungkan *science* dan *engineering*. Selanjutnya pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi perlu diberikan tantangan untuk melakukan tugas-tugas rekayasa otentik sebagai komplemen dari pembelajaran sains melalui kegiatan-kegiatan eksperimen yang mengintegrasikan sains, rekayasa, teknologi, dan matematika. F Zulaiha, (2020)

Pembelajaran STEM dimungkinkan bekerja sama dengan pembelajaran berbasis masalah. Dengan demikian, semua prestasi belajar yang ditampung oleh mata pelajaran Fisika dapat diwujudkan melalui penerapan *Problem based learning* (PBL)-STEM. Prestasi belajar peserta didik dengan literasi lingkungan dan kreativitas. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa desain pembelajaran berbasis PBL-STEM sangat diyakini dapat meningkatkan dua kemampuan peserta didik dapat berpikir kreatif. Dari hasil penelitian sebelumnya STEM telah banyak diterapkan dalam pembelajaran. Situasi ini ditunjukkan oleh hasil

penelitian yang mengungkapkan bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan prestasi akademik dan non-akademik peserta didik. Oleh karena itu, penerapan STEM yang awalnya hanya bertujuan untuk meningkatkan minat peserta didik di bidang STEM menjadi lebih luas. Penerapan modul menggunakan pendekatan STEM untuk peserta didik sekolah menengah dapat memiliki efek positif sebagai berikut:

- a. Mendukung pengembangan keterampilan berpikir dan kesadaran peserta didik.
- b. Membantu dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis.
- c. Meningkatkan minat peserta didik dalam sains dan matematika, dan minat dalam hal-hal yang berkaitan dengan STEM.
- d. Mengembangkan sifat keingintahuan, dan kemampuan untuk memecahkan masalah, dan
- e. Menyediakan peserta didik dengan pengalaman luas dunia di sekitar mereka.

Belajar dengan menggunakan pendekatan STEM sangat penting, karena memberikan pelatihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan setiap aspek sekaligus. Proses pembelajaran yang melibatkan empat aspek akan membentuk pengetahuan subjek yang sedang dipelajari lebih komprehensif. Dalam pembelajaran fisika, STEM membantu peserta didik untuk menggunakan teknologi dan mengumpulkan eksperimen yang dapat membuktikan hukum atau konsep sains. Kesimpulan ini didukung oleh data yang dikelola secara matematis. T Mulyani, (2019).

Penggunaan STEM

STEM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi peserta didik untuk menciptakan ide/gagasan berbasis sains dan teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan masalah. Dalam pembaruan kurikulum Merdeka Belajar yang telah ditetapkan pemerintah, peserta didik diharapkan akan mampu memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia. Pendidikan pada kurikulum Merdeka Belajar tersebut dapat dilaksanakan melalui pendekatan pembelajaran berbasis STEM yang menawarkan pendidikan meta disiplin ilmu dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas dalam suatu memecahkan masalah. STEM akan dapat memberikan kesempatan baru kepada peserta didik untuk melakukan

proses pembelajaran desain secara langsung dan menghasilkan produk dengan kemampuan kreativitas dan pemecahan masalah yang baik. Indah Arsy, (2021)

Pendekatan STEM Pada peserta didik adalah pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, *engineering*, dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pengintegrasian STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan dan kreatifitas peserta didik yang cukup tinggi serta peserta didik dapat memahami konsep dengan baik. Pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan STEM menuntut peserta didik untuk menganalisis rekayasa dari sebuah teknologi dengan menggunakan berbagai representasi sehingga siswa akan memahami konsep dengan baik dan peserta didik terbiasa menggunakan berbagai representasi yang berimplikasi pada peningkatan skill multirepresentasi peserta didik. Berdasarkan hasil dari wawancara di suatu sekolah SMA di Kabupaten Halmahera Tengah bahwasannya teknologi suda di siapkan tetapi jarang digunakan. Menurut mereka pendidik hanya menjelaskan prinsip/hukum fisika dan model-model matematika. Hal ini yang menyebabkan mereka cenderung kurang menguasai konsep. Oleh karena itu, pendekatan STEM dapat memberikan peluang kepada peserta didik untuk memahami konsep dengan baik yang tercermin dari kemampuan peserta didik untuk mengubah makna konsep itu ke dalam bentuk representasi lain. Karlina Maya Mulyana, Abdurrahman, (2018).

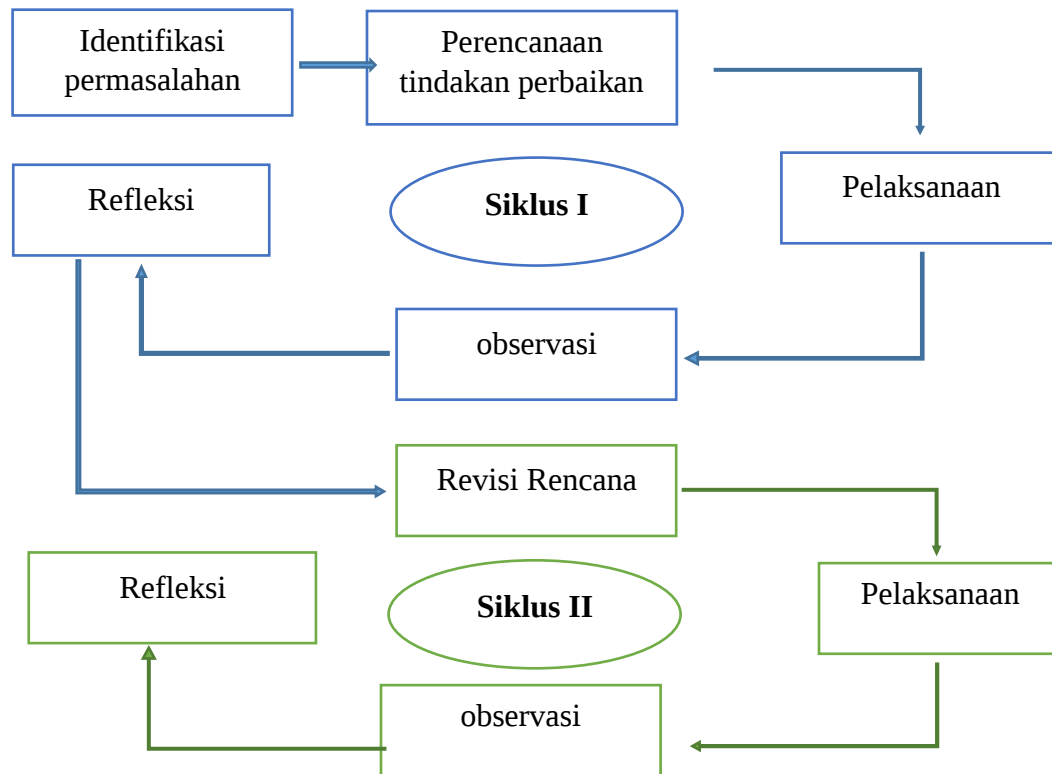
Dengan menggunakan kemampuan pendekatan peserta didik dalam berpikir kritis. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan literasi *Science, Teknologi Eengineering And Mathematics* (STEM) pada siswa sekolah menengah Atas (SMA) yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik agar tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran, Ulfa Nadiyah Rohmah dkk, (2019).

Mengenai penerapan media pembelajaran berbasis STEM membuat peneliti tertarik untuk menerapkan media pembelajaran STEM pada pembelajaran Fisika terintegrasi untuk materi Tenaga Surya. Sehingga peserta didik dapat melakukan suatu eksperimen pada Tenaga Surya dan bisa memotifasikan peserta didik untuk berpikir kritis. Laily Yunita Susanti dkk, (2018)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Yang dilakukan di kelas XI SMA IT Fagogoru Halmahera Tenga.

Prosedur Penelitian



Gambar. 1 Prosedur penelitian PTK

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dimana penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian tindakan kelas PTK. Penelitian tindakan kelas ini merupakan penelitian yang khusus dimaksudkan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pembelajaran dalam melaksanakan skenario pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Lembar observasi dan Lembaran panduan eksperimen

Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data untuk mencapai tujuan penelitian, sangatlah diperlukan data-data yang berkelanjutan yang selanjutnya data tersebut dianalisis secara ilmiah, dalam penelitian ini terdapat dua metode pengumpulan data yaitu:

Tabel 1. Menentukan nilai skala

No	Alternatif Jawaban	Jumlah Butir
1	Sangat Baik (SB)	>60
2	Baik (B)	$50 \geq 60$
3	Cukup Baik (CB)	$40 \geq 50$
4	Kurang Baik (KB)	< 10

Penentuan skala perhitungan berdasarkan kemampuan peserta didik untuk melakukan eksperimen yang digunakan dalam observasi aktivitas kegiatan guru dan aktivitas belajar peserta didik.

Nilai tertinggi = $20 \times 4 = 60$

Nilai terendah = $20 \times 1 = 20$

M. R = $1/2$ nilai tertinggi tambah nilai terendah
= 50

S.D = $1/6$ nilai tinggi kurang nilai terendah
= 10

Analisis aktivitas guru/penelitian

Data yang diperoleh dari hasil lembar observasi aktivitas guru dalam mempelajari dalam proses belajar mengajar di analisis dengan rumus. (Purwanto,2010)

$$S = \frac{R}{N} 100\%$$

Keterangan

S = Nilai persen yang dicari

R = Jumlah respon yang muncul

N = Jumlah aktivitas guru

Tabel 2. Kriteria aktivitas guru (sumber purwanto 2010)

Aktivitas (%)	Kriteria
>60	Sangat Baik
$50 \geq 60$	Baik
$40 \geq 50$	Cukup Baik
< 10	Kurang Baik

Analisis aktivitas peserta didik

Data yang diperoleh dari nilai hasil lembar observasi aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran.

$$AP = \frac{\Sigma P}{\Sigma p} \times 100\%$$

Keterangan

AP = nilai persen yang dicari

ΣP = sama dengan banyak siswa melakukan aktivitas

Σp = jumlah seluruh siswa (17)

Tabel 3. kriteria aktivitas peserta didik (trianto, 2011)

Aktivitas (%)	Kriteria
>60	Sangat Baik
$50 \geq 60$	Baik
$40 \geq 50$	Cukup Baik
< 10	Kurang Baik

Soal Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini diisi langsung oleh peserta didik dengan cara menjawab pertanyaan pertanyaan yang tercantum dalam soal tes tersebut. Teknik soal tes ini digunakan untuk memperoleh data dari subjek peneliti tentang peningkatan kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika dengan konsep panel surya, agar peserta didik dapat berpikir kritis. instrumen yang digunakan berupa lembar pertanyaan esay.

HASIL DAN PEMBAHASAAN

Hasil Penelitian

Suklus 1

Perencanaan

- a. Membuat perencanaan pembelajaran / modul ajar.
- b. Menyiapkan materi panel surya yang disajikan.
- c. Menyiapkan alat eksperimen.
- d. Membuat alat bantu mengajar yang diperlukan berupa LKPD untuk membantu peserta didik agar lebih mudah memahami pembelajaran
- e. Menyiapkan lembar kerja peserta didik dalam soal latihan
- f. Menyiapkan lembar observasi
- g. Merencanakan solusi untuk meningkatkan minat belajar peserta didik melalui penerapan metode pendekatan.

Pelaksanaan tindakan

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari rabu 24 juli 2024 pukul 08.00 waktu Indonesia Timur. Pembelajaran dimulai dengan metode yang bisa digunakan dalam pembelajaran yaitu metode pendekatan. Pada kegiatan ini guru menjelaskan pada peserta didik tentang materi panel surya. Selain mendengarkan penjelasan guru peserta didik juga diminta untuk membaca buku pegangan, yakni buku pelajaran fisika SMA yang berkaitan dengan materi, peneliti berupaya membangun situasi kelas yang ingin teraktif dan menyenangkan. Ketika ada peserta didik yang kurang memperhatikan, peneliti memberikan upaya balik kepada peserta didik yang tidak memperhatikan pada saat proses pembelajaran, peneliti memberikan soal latihan untuk mengerjakan di depan. Selain itu peneliti memberikan pertanyaan berupa kuis agar peserta didik dapat memperhatikan pada saat pembelajaran.

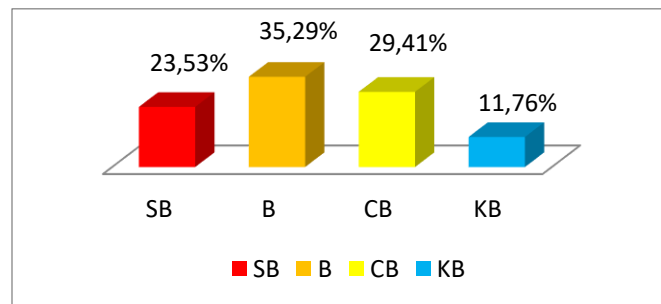
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung jumlah peserta didik 17 orang, yang memperhatikan pada saat pembelajaran 9 orang, yang fokus pada pelajaran 7 orang, yang mencatat 5 orang, yang menjawab pertanyaan guru 2 orang, yang bertanya 4 orang, yang mengerjakan tugas dan mengumpulkan dengan tepat waktu 17 orang. Artinya peserta didik kurang merangsang dengan menerima materi dan memperhatikan dalam proses pembelajaran pada materi panel surya.

Setelah proses pembelajaran berakhir peneliti kembali membagikan lembar kerja siswa kepada masing-masing peserta didik berupa 5 soal essay. Nilai standar ketuntasan belajar atau kriteria ketuntasan belajar minimal KKM peserta didik KKM 75%.

Pengamatan

Setelah peneliti selesai memberikan penjelasan materi pembelajaran, peserta didik diharuskan mengisi soal tes essay. Soal tes essay harus diisi dengan waktu yang sudah ditentukan yang telah disepakati, dan dikumpulkan pada waktunya. Namun adapun peserta didik yang mengisi soal tes essay dengan sangat setuju 4 orang mengerjakan dengan sangat baik dan mengumpulkan tepat waktu, 3 peserta didik mengisi baik dan 6 orang mengisi cukup baik, 4 orang mengisi soal tes essay dengan kategori kurang baik.

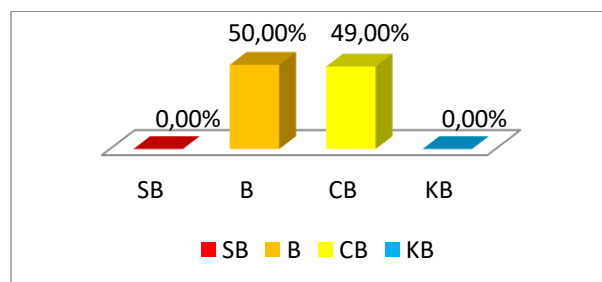
a. Observasi peserta didik siklus I



Gambar 2. grafik Observasi peserta didik

Berdasarkan hasil analisis observasi peserta didik yang diberikan dalam proses pembelajaran mengajar siklus I, sebagaimana yang terlihat pada gambar 4.1 dalam kegiatan proses pembelajaran mengajar selama kegiatan pembelajaran pada siklus I menunjukkan bahwa kategori sangat baik berada pada 23,53%, kategori baik 35,29% kategori cukup baik 29,41% dan kurang baik dengan kategori 11,76%. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran inkuiri berada pada kategori baik. Analisis observasi aktivitas belajar peserta didik siklus I.

b. Grafik aktivitas guru siklus I



Gambar 3. Grafik analisis aktifitas guru

Berdasarkan hasil analisis observasi aktivitas guru yang diberikan dalam proses belajar mengajar siklus I yang diamati 2 pengamat sebagai yang terlihat pada gambar 4.2 di atas, aktivitas kegiatan guru selama kegiatan pembelajaran pada siklus I menunjukkan bahwa kategori aktivitas guru sangat baik berada pada 7,50%, kategori baik 50,00% cukup baik berada pada kategori 40,00% dan kategori sangat kurang baik berada pada kategori 2,50% hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran inkuiri berada pada kategori baik.

c. Soal tes essay siklus I

Berdasarkan hasil tes soal essay yang diberikan setelah pembelajaran siklus I dilakukan yang diisi oleh 17 peserta didik dan sebagaimana. Kemampuan kognitif peserta didik selama pembelajaran siklus I menunjukkan bahwa peserta didik yang tuntas 3 orang dan belum tuntas 14 orang peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik berada pada kategori cukup baik.

Refleksi

Berdasarkan refleksi awal proses pembelajaran masih menggunakan model konvensional dan hasil belajar kognitif peserta didik masih sangat rendah. Setelah menerapkan model pendekatan STEM pada siklus I menunjukkan aktivitas guru dan siswa pada kriteria cukup dibuktikan dengan hasil lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas peserta didik dan lembar tes soal essay. Hasil belajar kognitif peserta didik yang ditunjukkan dari hasil tes soal essay, bahwa peserta didik yang tuntas 3 orang dan belum tuntas 14 orang peserta didik. Hasil refleksi siklus I, masih ada kekurangan yang terjadi dalam proses pembelajaran pada siklus I ini ditunjukkan dari hasil tes soal essay peserta didik yang masih dalam kriteria cukup baik. Agustina,dkk(2019)

Pada tindakan selanjutnya metode pendekatan STEM ini perlu di siapkan dengan matang agar peserta didik dapat ikut berpartisipasi dalam kegiatan proses belajar mengajar.

Siklus II

Perencanaan

Dengan siklus II ini metode pendekatan STEM dapat diterapkan dengan lebih optimal dengan metode pendekatan yang diterapkan sebelumnya, terutama

yang berkaitan dengan informasi yang diperlukan, siklus I peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran dan mencapai konsep pembelajaran, pengertian-pengertian yang dipelajari.

Prose pembelajaran pada siklus ini peserta lebih di tekankan untuk terlihat secara aktif dalam proses pembelajaran, cara penyampaian pembelajaran yang diberikan oleh guru dilakukan dengan secara penelaan yang bersifat mencari secara kritis dan analisis dengan menggunakan langka-langka tertentu untuk mendapatkan kesimpulan dengan baik. Selain itu proses pembelajaran akan di arahkan dengan memperbaiki kekurangan pada siklus I pada materi materi siklus I. Disamping itu guru juga membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) dan menyusun lembar observasi aktifitas guru dan siswa.Selanjutnya, guru membuat tes hasil belajar.Sebelum pelaksanaan tindakan dilakukan di kelas, guru dan observer mendiskusikan lembar observasi.

Pada siklus II ini proses pembelajaran direncanakan untuk lebih memberikan kesempatan padapeserta didik untuk lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan tindakan siklus II dilaksanakan pada hari rabu 31 juli 2024 pukul 08:00 WIT.Pelaksanaan tindakan pada siklus II pertemuan pertama ini peneliti menyajikan materi pelajaran sesuai dengan modul ajar. Adapun peneliti masih melakukan metode pendekatan yang lebih aktif kepada peserta didik danguru matapelajaran sebagai pengamat aktif. Pada awal pertemuan, peneliti mula-mula membuka pelajaran dengan salam. Tidak lupa, peneliti menanyakan keadaan kelas dan presensi untuk mengetahui peserta didik yang tidak hadir.Pada pertemuan ini, semua peserta didik masuk. Kemudian, peneliti memandu siswa untuk mengkondisikan kelas sesuai dengan yang di arahkan oleh guru mata pelajaran. Pada siklus II ini juga secara menyeluruh berjalan dengan lancar sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti, proses perasa lebih menyenangkan dan peneliti memberikan motivasi-motivasi kepada peserta didik dengan bahasa yang menarik dan meyakinkan. hal tersebut membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajatan.

Pengamatan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dapat di lihat sebagai berikut :

- a. Hasil observasi peserta didik siklus II: Grafik dapat dilihat peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan baik sudah mencapai maksimal yaitu 64,71%. Kenaikan ini disebabkan oleh pendekatan dan pemberian motivasi pada peserta didik, sehingga mampu merangsang materi yang peneliti berikan. Partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran meningkat 11 orang atau sebesar 64,71%, artinya peserta didik sudah memperhatikan pada saat pembelajaran berlangsung.
- b. Hasil analisis Aktivitas Guru Siklus II: Grafik hasil analisis Aktivitas Guru Siklus II diberikan dalam proses belajar mengajar siklus II yang diamati 2 pengamat dapat meningkat dengan baik sudah mencapai 100,00%. Kenaikan ini disebabkan oleh peneliti yang memperbaiki proses pembelajaran dengan baik dan menarik.
- c. Hasil analisis tes soal essay siklus II: pada siklus II ini mengalami peningkatan pada hasil kemampuan kognitif peserta didik dalam menyelesaikan tes soal essay. Kemampuan kognitif peserta didik selama pembelajaran siklus II menunjukkan bahwa peserta didik yang tuntas 13 orang dan belum tuntas 4 orang peserta didik. Hal ini dikarenakan persiapan yang sangat matang dalam proses pembelajaran diberikan pada peserta didik lebih lama dibandingkan pada siklus I. Hasil analisis tes soal essay yang diperoleh peserta didik secara keseluruhan menjadi keterangan meningkatnya kemampuan kognitif peserta didik siklus II.

Refleksi

Tahap ini peneliti mengumpulkan data yang telah diperoleh selama observasi, berupa lembar observasi analisis observasi aktivitas belajar peserta didik, lembar observasi aktivitas guru, dan hasil tes soal essay peserta didik. Data observasi tersebut dianalisis kemudian direfleksikan dengan cara berdiskusi bersama observer. Kegiatan refleksi merupakan kegiatan yang sangat penting yang bertujuan untuk mengevaluasi hasil tindakan yang telah dilakukan dengan melihat apa yang masih perlu diperbaiki, ditingkatkan atau dipertahankan. Tindakan ini merupakan salah satu bentuk evaluasi terhadap diri sendiri. Dari hasil refleksi tersebut dicari solusinya kemudian dilanjutkan pada siklus berikutnya. Indikator keberhasilan dalam pembelajaran ini tercermin dari adanya peningkatan hasil belajar peserta didik di setiap siklusnya, yaitu peningkatan hasil belajar untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik secara individual maupun klasikal.

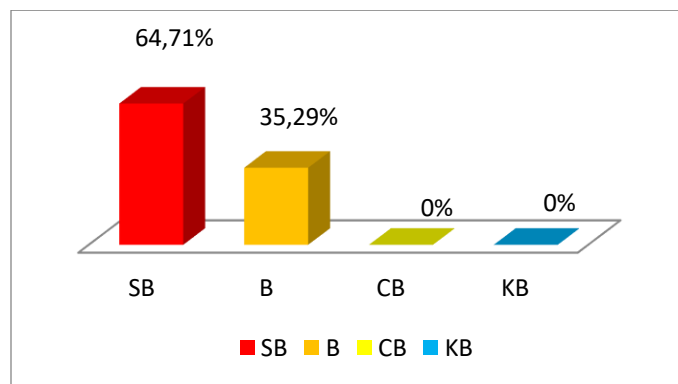
Peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran sudah selesai dengan apa yang direncanakan, dengan menggunakan metode pendekatan STEM menjadi

proses pembelajaran berlangsung dengan cukup baik, dengan suasa yang sangat menarik dan mampu meningkatkan kemampuan kognitif pada peserta didik.

1. Dalam proses pembelajaran peneliti mampu menerapkan metode pendekatan STEM yang cukup maksimal.
2. Pada proses pembelajaran untuk peserta sudah mampu memahami materi pelajaran yang diajarkan.

Selanjutnya jika dilihat dari hasil peningkatan minat belajar maka dapat dilihat pada grafik berikut ini: Hasil analisis observasi pada peserta didik kelas XI SMA IT fagogoru tentang penggunaan pendekatan sains teknologi engineering and mathematics (STEM) untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dari 17 peserta didik dapat dilihat padasoal tes essay siklus II (Halaman 36).

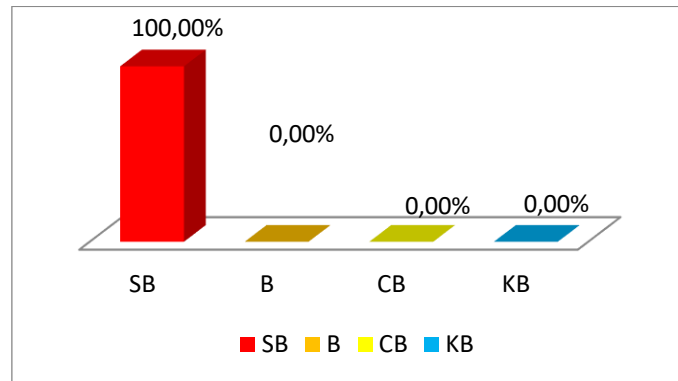
a. Observasi peserta didik siklus II



Gambar 4. grafik observasi peserta didik

Berdasarkan hasil analisis observasi peserta didik yang diberikan pada proses belajar mengajar siklus II pada tabel 4.4, untuk analisis peserta didik 64,72% memperoleh nilai sangat baik dan 35,29% memperoleh nilai baik, sedangkan 0% memperoleh nilai cukup baik dan nilai 0% memperoleh kurang baik.

b. Grafik aktivitas guru siklus II



Gambar 5. Grafik analisis aktifitas guru

Berdasarkan hasil analisis observasi yang diberikan dalam proses belajar mengajar siklus I yang diamati 2 pengamat, sebagai yang terlihat pada gambar 4.5 di atas, aktivitas kegiatan guru selama kegiatan pembelajaran pada siklus 1 menunjukkan bahwa kategori aktivitas guru sangat baik berada pada 60,00%, kategori baik 40,00%, cukup baik berada pada kategori 0,00% dan kategori kurang baik berada pada kategori 0,00%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran inkuiri berada pada kategori sangat baik.

c. Soal tes essay siklus II

Pencapaian pada siklus II ini mengalami peningkatan pada hasil kemampuan kognitif peserta didik dalam menyelesaikan tes soal essay. Kemampuan kognitif peserta didik selama pembelajaran siklus II menunjukkan bahwa peserta didik yang tuntas 13 orang dan belum tuntas 4 orang peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan peserta didik berada pada kategori sangat baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis peneliti dapat diketahui peningkatan aktivitas kegiatan guru dan kegiatan belajar peserta didik dan kemampuan kognitif peserta didik dalam penggunaan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada kelas XI SMA IT Fagogoru, bahwa hasil tes soal essay pada peserta didik siklus I memperoleh nilai yang tuntas 3 peserta didik, sedangkan yang memperoleh nilai yang belum tuntas 14 peserta didik. Kemampuan kognitif peserta didik pada hasil tes soal essay sebanyak 5

item yang diberikan setelah pembelajaran siklus I dilakukan, dan dijawab oleh 17 peserta didik, sebagaimana terlihat pada tes soal essay siklus I. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan metode pendekatan STEM pada siklus I berada pada kategori cukup baik. Sedangkan pada siklus II untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik memperoleh nilai yang tuntas atau sebanyak 13 peserta didik, 4 peserta didik memiliki capaian nilai belum tuntas, dimana KKM mata pelajaran fisika adalah 75. Hal ini menunjukkan pada siklus II peserta didik telah berhasil mencapai nilai KKM kemampuan kognitif peserta didik.

Dari hasil penelitian di atas peneliti dapat menyimpulkan peserta didik kelas XI SMAS IT Fagogoru Kabupaten Halmahera Tengah sangat ikut berpartisipasi dalam proses pembelajaran fisika. Dari hasil observasi dan tes soal essay peserta didik pada pembelajaran siklus II dengan menggunakan metode pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada pembelajaran fisika, menunjukkan bahwa kemampuan kognitif peserta didik meningkat dengan 13 peserta didik yang tuntas. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap aspek dari metode pendekatan STEM membekali peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dan kemampuan berpikir kreatif. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih komprehensif jika diintegrasikan. Selain itu juga memberikan latihan kepada siswa untuk dapat bersinergi, sehingga membentuk pengetahuan tentang subjek yang dipelajari lebih dipahami.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dikelas XI SMAS IT Fagogoru Kabupaten Halmahera Tengah. Dengan melihat hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Rerata kemampuan kognitif peserta didik pada pendekatan STEM mencapai kriteria sangat baik, dimana tes soal essay pada siklus I mencapai 3 peserta didik yang tuntas dan siklus II mencapai 13 peserta didik yang tuntas, sehingga prestasi kemampuan kognitif peserta didik kelas IX mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, dkk. (2019). Minat Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Peta Konsep Pada Konsep Suhu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2 (2), 85–90.

- <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.85-90>
- F Zulaiha, D. K. (2020). Pengembangan modul berbasis stem untuk siswa smp. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 246-255. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 246–255.
- Haris Munandar dkk. (2020). Penggunaan model pembelajaran Science, Technology, Engineering, And Mathematic (STEM) pada konsep asam basa di SMAN 1 baitussalam. *Lantanida Journal*, 7 (2), 112. <https://doi.org/10.22373/lj.v7i2.5421>
- <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/68%0Ahttps://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/68/69>
- Indah Arsy, S. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) terhadap kretivitas peserta didik. *Biolearning Journal*, 8 (1), 24–26. <https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.v8i1.1019>
- Karlina Maya Mulyana, Abdurrahman, U. R. (2018). Implementtasi pendekatan Science, Technology , Engineering, And Mathematics (STEM) untuk menumbuhkan skil multirepresentasi siswa SMA pada materi hukum newton tentang gerak. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7 (2), 69 – 75. <http://repository.lppm.unila.ac.id/11920/1/6.9644-25692-1-PB.pdf>
- Laily Yunita Susanti dkk. (2018). Penerapan media pembelajaran kimia berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA/ SMK pada materi reaksi redoks. *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, 6 (2), 32. <https://doi.org/10.26714/jps.6.2.2018.32-40>
- Laura Aliyah Agnezi dkk. (2019). Analisis sajian buku ajar fisika SMA kelas X semester 1 terkait komponen Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM). *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(2), 167–175. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/388>
- Putri, Y. E. E., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Fisika Di Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(2), 62-
- Rerung, dkk. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan FisikaAl-Biruni*, 6(1), 47–55. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.597>
- Rohmatun Nurul Afifah. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) ilmu pengetahuan alam berbasis metode percobaan. *Universitas PGRI Yogyakarta*, 4 (28), 1–8. <https://repository.upy.ac.id/227/1/JurnalRohmatunNurulAfifah.pdf>
- Sulis Afrianti dkk. (2018). Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak dengan

- Permainan Ludo. *On Early Childhood*, 1(1), 52–59.
<https://aulad.org/aulad/article/view/6/5>
- Sujarwanto, E. (2019). Pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian masalah dalam pembelajaran fisika. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1).
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan kognitif dan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis proyek berpendekatan STEM. *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS*, 4(1), 18-30.
- T Mulyani. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industry 4.0. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455–460.
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/325/351>
- Tirka Rizal Allanta. (2021). Pengaruh PjBL (Project Based Learning) dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) terhadap keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik. *Pendidikan Biologi*, 5 (14), 1–93.
<http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/16023>
- Ulfa Nadiyah Rohmah dkk. (2019). Pendekatan pembelajaran stem dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1(8), 471–478.
- Wisman, Y. (2020). Teori Belajar Kognitif Dan Implementasi Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 209-215.