

**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Stem (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Pengukuran Dikelas X SMA N 10 Tidore Kepulauan**

**Juliyanti M. Liko**

**ISDIK Kie Raha Maluku Utara**

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

**ABSTRACT**

This research is a classroom action research that aims to find out whether the STEM-based learning model can improve the conceptual understanding of class X students of SMP Negeri 10 Tidore Kepulauan. The research method used was qualitative and the subjects of this research were class X students of SMP Negeri 10 Tidore Kepulauan in the odd semester of 2023 with a total of 28 students. Sources of data from teachers and students. Research data collection techniques were carried out using observation sheets carried out by learning models and test questions. The data obtained were analyzed by descriptive qualitative.

The results showed that the average score of students in cycle I was 60. Meanwhile, in cycle II, the average score of students was 82. This shows an increase in students' understanding of concepts. From the results of this study it can be concluded that applying the STEM-based learning model to class X students of SMA Negeri 10 Tidore Kepulauan can increase.

**Keywords:** *STEM Model, and Conceptual Understanding.*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan sains sangat berperan penting dalam membentuk generasi penerus bangsa. Melalui pendidikan sains akan tercipta sumber daya manusia yang

mampu membangun dirinya sendiri maupun bangsanya. Di lingkup pendidikan saat ini sudah banyak dikembangkan berbagai pendekatan ataupun metode pembelajaran demi meningkatkan kualitas kemampuan peserta didik. Semua usaha tersebut tentunya ditujukan untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mampu mengatasi segala macam permasalahan yang terjadi. Seperti yang tercantum dalam Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang system pendidikan nasional, menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan watak peradaban yang bermatabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Setiap satuan pendidikan selalu memiliki problemnya masing-masing, seperti halnya dalam bulan November Tahun 2022 saya melakukan observasi di sekolah SMA N 10 Tidore Kepulauan dan mewancarai Guru mata pelajaran Fisika Yang bernama ibu Djulaiha Sinen S.Pd Dalam proses Wawancara tersebut saya mendapatkan data lapangan bahwa di SMA N 10 Tidore Kepulauan sudah menerapkan Kurikulum 2013 dari tahun 2018 hingga sekarang Mengacu pada kurikulum merdeka belajar. Namun untuk penerapan pendekatan pendidikan *science, technology, engineering, and mathematic* atau yang disingkat dengan STEM belum pernah digunakan. Kemudian peserta didik juga memiliki karakter dan respon dalam menerima materi pembelajaran yang sifat nya relative. Sehingga pada Penilaian akhir Semester (PAS) 60% peserta didik mendapatkan Nilai diatas KKM sisanya bisa dikatakan belum terlalu memahami materi. Sekalipun demikian sebagai guru kami selalu melakukan evaluasi untuk pembeahan pembelajaran yang lebih baik.

Dewasa ini salah satu pendekatan yang sudah banyak dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan tersebut ialah pendekatan pembelajaran berbasis *science, technology, engineering, and mathematic* (STEM). Beberapa sumber literature salah satunya *National Research Council*(2015) mengungkapkan bahwa saat ini dikhawatirkan para peserta didik tidak siap untuk tenaga kerja di masa depan kecuali system pendidikan dapat lebih focus terhadap pendidikan *science, technology, engineering, and mathematic* sejak usia dini. Pendekatan STEM

terbentuk pada tahun 1990 oleh *National Science Foundation* dan merupakan keputusan gabungan dari para ilmuwan, teknolog, insinyur, dan matematikawan. Dalam praktik pendidikan di lapangan, salah satunya tantangan paling penting berpusat pada pengenalan isu terkait STEM dan mengembangkan kompetensi untuk menangani masalah yang akan di hadapi peserta didik, maka dalam mengatasi tantangan ini memerlukan pendekatan pendidikan yang mampu mengatasi situasi kehidupan dan masalah global dengan menggunakan empat disiplin STEM dalam mengatasi masalah (Bybee 2013).

Menurut Brown, dkk (2011) STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, teknik dan matematika mengajar kajian terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tetapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis. Sanders (2009) menjelaskan bahwa pendidikan integrasi STEM sebagai pendekatan yang mengeksplorasi pembelajaran di antara dua atau lebih bidang subjek STEM dengan mata pelajaran sekolah lainnya, misalnya teknologi tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran social, seni, dan humaniora. Kemampuan pemahaman konsep dapat dilatih dalam proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan pendekatan STEM. Oleh karena itu agar peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep, maka proses pembelajarannya juga harus memberikan ruang kepada peserta didik untuk menemukan konsep-konsep pengetahuan yang lebih luas tentang pelajaran fisika. Sehingga dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk membangun kreativitas, berpikir kritis dan pemahaman yang lebih luas.

Peningkatan pembelajaran fisika berbasis STEM akan membentuk karakter peserta didik yang mampu mengenali sebuah konsep atau pengetahuan (*science*) dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan (*technology*) yang dikuasainya untuk menciptakan atau merancang suatu cara (*engineering*) dengan analisa dan berdasarkan perhitungan data matematis (*mathematics*) dalam rangka memperoleh solusi atas penyelesaian sebuah masalah sehingga pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Kerangka kerja untuk pembelajaran STEM dalam potensi

peserta didik ini terintegrasi untuk menyerukan komponen penting seperti penggunaan pedagogi yang berpusat pada peserta didik Sehingga pembelajaran STEM ini mampu mengarahkan kesuksesan yang lebih besar pada peserta didik dalam belajar serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di masa depan.

Berdasarkan uraian latar belakang maka saya tertarik mengangkat judul yang digunakan dalam penelitian adalah “ Penerapan Model Pembelajaran Berbasis *science, technology, engineering, and mathematic* (STEM) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep peserta didik Pada Pokok Bahasan Pengukuran Di Kelas X SMA N 10 Tidore Kepulauan”

## **KAJIAN TEORETIK**

### **Model Pembelajaran STEM**

Menurut Brown, dkk (2011) STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, tehnik dan matematika mengajar kajian terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tetapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis. Sanders (2009) menjelaskan bahwa pendidikan integrasi STEM sebagai pendekatan yang mengeksplorasi pembelajran di antara dua atau lebih bidang subjek STEM dengan mata pelajaran sekolah lainnya, misalnya tehknologi tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran social, seni, dan humaniora.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM ialah suatu model pembelajaran secara integrasi antara sains, tehknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas dan kemampuan pemahaman konsep peserta didik melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

### **Konsep Pembelajaran STEM**

Pendidikan STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang di alami peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pelaksanaan STEM didalamnya memiliki ciri-ciri tersendiri.

Setiap aspek dari STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara keempat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek tersebut membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih konferensif jika di integrasikan.

Adapun keempat ciri tersebut berdasarkan defenisi yang dijabarkan oleh torlakson (2014) yakni:

- a. Sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam
- b. Teknologi adalah keterampilan atau sebuah system yang digunakan dalam mengatur masyarakat organisasi, pengetahuan, dan mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan.
- c. Teknik atau engineering adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah.
- d. Matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka, dan ruang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris.

Semua aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika di integrasikan dalam proses pembelajaran. Pendidikan STEM tidak bermakna hanya penguatan pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan *sains, teknologi, engineering, and mathematic* dengan mengfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi.

---

## **Ciri-Ciri Pengajaran Dan Pembelajaran STEM**

Guru harus mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai mata pelajaran untuk menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah dalam konteks kehidupan harian, masyarakat dan alam sekitar. Ciri-ciri pengajaran pembelajaran STEM memerlukan guru bersedia memainkan peranan dan membuat perancangan rapi untuk member inspirasi dan peluang kepada peserta didik untuk menghayati STEM

## **Pelaksanaan STEM**

Pendidikan STEM adalah pendidikan sepanjang hayat yang meliputi pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika secara formal berdasarkan kurikulum. Pendidikan STEM juga boleh dilaksanakan secara bukan formal melalui aktiviti nonakademik dan nonkurikulum. Pendidikan STEM mengarahkan masyarakat memiliki literasi STEM dan menciptakan sumber daya manusia yang mampu menyumbangkan inovasi baru.

Fokus dalam pengajaran STEM yang diberikan disesuaikan dengan jenjang pendidikan Disesuaikan dengan perkembangan kemampuan memahami dan daya pikir setiap anak. Selain itu tidak hanya dalam pendidikan formal saja STEM ini dilaksanakan tetapi juga boleh dipendidikan nonformal seperti tingkat pendidikan tersier/perguruan tinggi dan kelompok industry.

## **Sintak Dan Langkah-Langkah Pembelajaran STEM**

Pembelajaran STEM memiliki lima tahapan dalam pelaksanaannya dikelas yaitu:

- a. Pengamatan (*observe*), peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena atau isu didalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep sains yang sedang diajarkan.

- b. Ide baru (*newidea*), peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topic sains yang dibahas, seterusnya pelajar melaksanakannya dengan ide baru. Peserta didik diminta mencari dan memikirkan satu ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini pelajar memerlukan kemahiran dalam menganalisis dan berpikir keras.
- c. Inovasi (*innovation*), langkah inovasi ini Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat di aplikasikan.
- d. Kreasi (*creativity*), langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikanya.
- e. Nilai (*society*), langkah terakhir yang harus dilakukan oleh peserta didik dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan social sebenarnya

### **Materi Pengukuran**

Pengukuran merupakan kegiatan membandingkan suatu besaran yang diukur dengan alat ukur yang digunakan sebagai satuan.

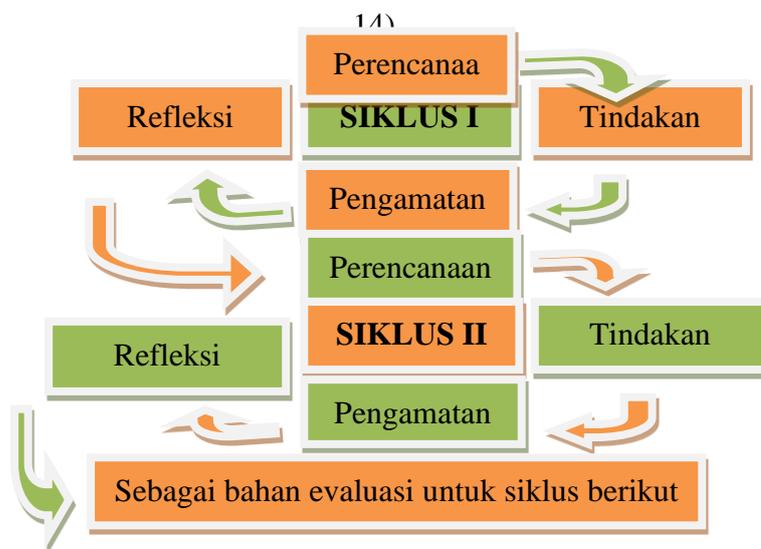
Misalnya, kamu melakukan kegiatan pengukuran panjang meja dengan pensil. Dalam kegiatan tersebut artinya kamu membandingkan panjang meja dengan panjang pensil. Panjang pensil yang kamu gunakan adalah sebagai satuan. Sesuatu yang dapat diukur dan dapat dinyatakan dengan angka disebut besaran, sedangkan pembanding dalam suatu pengukuran disebut satuan. Satuan yang digunakan untuk melakukan pengukuran dengan hasil yang sama atau tetap untuk semua orang disebut satuan baku, sedangkan satuan yang digunakan untuk melakukan pengukuran dengan hasil yang tidak sama untuk orang yang berlainan disebut satuan tidak baku.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam Penelitian ini adalah penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan metode kualitatif. Penelitian ini akan dilaksanakan dalam dua siklus, dimana tiap siklus dilaksanakan sesuai perubahan yang ingin di capai. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 10 Tidore Kepulauan yang berjumlah 28 peserta didik.

### Prosedur Penelitian

Gambar. Penelitian Tindakan Model Kemmis dan McTaggart (Susilo dkk, 2009:



Penelitian ini direncanakan dalam 2 siklus. Apabila dalam dua siklus tujuan belum tercapai maka akan dilanjutkan dalam siklus ketiga dan seterusnya hingga tujuan tercapai. Adapun prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

#### Siklus I

1. Perencanaan (*Planning*)
  - a. Membuat silabus pokok bahasan pengukuran
  - b. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) siklus I

- c. Membuat scenario pembelajaran siklus I
  - d. Mempersiapkan lembar observasi peserta didik. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat keaktifan peserta selama proses belajar mengajar berlangsung, dan membuat kriteria lembar observasi peserta didik.
  - e. Mempersiapkan lembar penilaian kinerja ilmiah untuk menilai kinerja peserta didik
  - f. Mempersiapkan alat evaluasi yang berupa tes dalam bentuk essay sebanyak 10 soal untuk siklus I materi pengukuran yang berguna untuk mengetahui kemajuan pengetahuan peserta didik
2. Pelaksanaana (*action*)

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melaksanakan scenario pembelajaran pada pokok bahasan pengukuran

3. Pengamatan (*observation*)

Pada tahap ini dilakukan observasi terhadap pelaksanaan tindakan yang dilakukan guru dan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar dikelas dengan menggunakan lembar observasi guru dan peserta didik.

4. Reflaksi (*reflaction*)

Semua data yang diperoleh pada siklus I dikumpulkan dan dianalisis. Dari hasil observasi dan penilaian tes siklus I digunakan untuk mereflaksi diri serta menemukan apakah kegiatan belajar mengajar melalui model pembelajaran STEM dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Hasil analisis siklus I akan digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan siklus berikutnya.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Lembar observasi sebagai panduan untuk melakukan pengamatan terhadap guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran. Kriteria penilaian disusun berdasarkan sintak model STEM, peneliti juga menggunakan Tes

tertulis digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika. Tes tertulis yang diberikan kepada siswa meliputi tes siklus I dan tes siklus II. Tes pada tiap siklus bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep setelah diberikan tindakan. Tes yang digunakan berbentuk uraian (*essay*) sebanyak 20 butir soal. Untuk siklus I dan II masing-masing 10 butir soal. Selain kedua instrumen tersebut peneliti juga menggunakan Pedoman wawancara, Pedoman wawancara disusun sebagai panduan untuk menanyakan atau mengetahui hal yang tidak dapat atau kurang jelas diamati saat observasi. Wawancara dilakukan dengan siswa dan guru. Wawancara dengan siswa dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa dalam proses pembelajaran, sedangkan wawancara dengan guru ditujukan untuk mengetahui hambatan dalam proses pembelajaran dan pandangan guru mengenai pelaksanaan pembelajaran berbasis STEM.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan: Observasi dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran dengan model pembelajaran STEM secara langsung di kelas X IPA SMA Negeri 10 Tidore kepulauan. Data diperoleh berupa data tentang aktivitas yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Sedangkan Teknik pengumpulan data untuk tes tertulis yaitu: Tes tiap-tiap siklus digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah diberikan tindakan. Tes ini diberikan di setiap akhir siklus. Sedangkan Wawancara merupakan suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Sumber dari penelitian ini yang akan diwawancara adalah beberapa siswa dan guru mata pelajaran fisika

### **Teknis Analisis Data**

Penelitian menggunakan analisis deskriptif. Analisa data dalam penelitian ini meliputi:

1. Observasi

Untuk menghindari kesalahan dalam menerjemahkan data kuantitatif, maka data hasil observasi terlebih dahulu ditentukan skalanya. Sebagaimana diketahui bahwa sistem soal dalam kegiatan observasi adalah 20 soal dan kategori nilai yang digunakan adalah Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup Baik (CB), Kurang Baik (KB), penentuan interval nilai pada masing-masing skala adalah:

$$\begin{aligned} \text{Nilai Tertinggi} &= 20 \times 4 = 80 \\ \text{Nilai Terendah} &= 20 \times 1 = 20 \\ \text{M.R} &= \frac{1}{2} (\text{Nilai Tertinggi} + \text{Nilai Terendah}) \\ &= \frac{1}{2} (80 + 20) \\ &= \frac{1}{2} (100) \\ &= 50 \\ \text{S.D} &= \frac{1}{6} (\text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}) \\ &= \frac{1}{6} (80 - 20) \\ &= \frac{1}{6} (60) \\ &= 10 \end{aligned}$$

Tabel 1. Menentukan nilai skala

Aktivitas (%)	Kriteria
>60	Sangat Baik
60>50	Baik
50>40	Cukup Baik
<40	Kurang Baik

➤ Analisis Aktivitas Guru

Tabel 2. Kriteria aktivitas guru

Aktivitas (%)	Kriteria
>60	Sangat Baik
60>50	Baik
50>40	Cukup Baik

<40	Kurang Baik (Purwanto, 2010)
-----	---------------------------------

Data yang diperoleh dari hasil lembar observasi aktivitas guru dalam pembelajaran dianalisis dengan rumus (Purwanto,2010)

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

Keterangan :

S= Nilai persen yang di cari

R= Jumlah skor aktivitas guru

N= Skor maksimum aktivitas guru

➤ Analisis Aktivitas Peserta didik

Tabel 4. Kriteria Aktivitas Peserta didik

Aktivitas (%)	Kriteria
>60	Sangat Baik
60>50	Baik
50>40	Cukup Baik
<40	Kurang Baik

(Trianto, 2011)

Data yang di peroleh dari hasil lembar observasi aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran (Trianto, 2011)

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

Keterangan :

AP= Nilai persen yang di cari

$\Sigma P$ = Banyaknya siswa melakukan aktivitas

$\Sigma p$ = Jumlah seluruh siswa (28)

2. Tes tertulis siswa

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui skor kemampuan pemahaman konsep siswa adalah menggunakan tes pra-tindakan dan tes

akhir siklus. Hasil pekerjaan siswa pada tes tersebut masing-masing diberi skor sesuai dengan pedoman atau rubrik kemampuan pemahaman konsep. Kemudian untuk masing-masing aspek yang diteliti dari kemampuan pemahaman konsep dari skor seluruh siswa yang mengikuti tes dijumlah kemudian ditentukan persentase skornya.

$$x = \frac{\text{jumlah skor per aspek}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh persentase skor setiap aspek pada kemampuan pemahaman konsep, peneliti menentukan kriteria persentase skor yang diperoleh siswa. Kriteria yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kriteria Kemampuan pemahaman konsep Berdasarkan Persentase

#### Skor Tes

Presentase Skor	Kriteria
$89\% < \chi \leq 100\%$	Sangat tinggi
$79\% < \chi \leq 89\%$	Tinggi
$64\% < \chi \leq 79\%$	Sedang
$54\% < \chi \leq 64\%$	Rendah
$\chi \leq 54\%$	Sangat rendah

Diadopsi dari Wayan dan Sunartana hal 80

#### Keterangan

$x$  = persentase skor

Selain perhitungan persentase untuk tiap aspek dari kemampuan pemahaman konsep, hasil tes siswa juga dihitung persentase dari kemampuan pemahaman konsep

$$y = \frac{\text{jumlah skor kemampuan pemahaman konsep}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

$y$  = presentase kemampuan pemahaman konsep

### 3. Wawancara

Data hasil wawancara dianalisis secara deskriptif. Wawancara dilakukan terhadap guru dan beberapa siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Tindakan Siklus I

Penelitian pada siklus I dilaksanakan pada tanggal 15 Mei - 25 Mei 2023. Pertemuan dilaksanakan selama 2 jam pelajaran atau 2 x 45 menit dengan 4 kali pertemuan.

#### *Perencanaan*

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar observasi dan soal tes siklus I.

#### *Pelaksanaan*

**Tabel 6. Tahapan pelaksanaan Tindakan Siklus I**

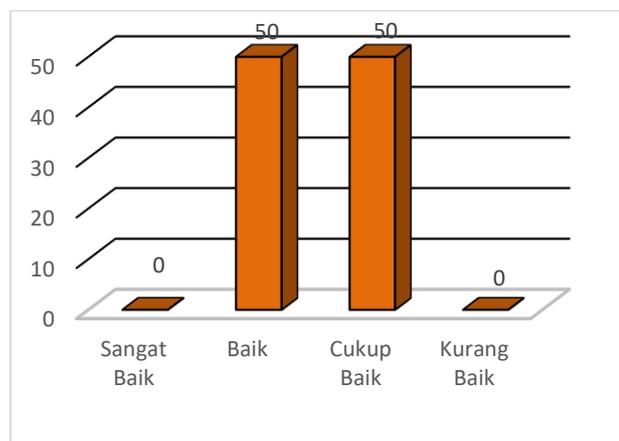
Waktu	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
08:00 – 08:10	Apersepsi	Peneliti membuka pelajaran, memberikan apersepsi serta menanyakan kepada peserta didik mengenai kesiapannya dalam mengikuti pembelajaran
08:10 – 09:20	Kegiatan Inti	-peneliti membentuk beberapa kelompok belajar -peneliti memulai pembelajaran dan memberikan sebuah masalah tentang pengukuran. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencari solusi dari masalah yang ada -peserta didik mencari referensi untuk menemukan solusi -peneliti membantu dan mengarahkan peserta didik saat peserta didik kebingungan

		-dari hasil yang ada peserta didik kemudian berdiskusi terkait solusi dari masalah pengukuran
09:20 – 09:30	Penutup	-peneliti dan peserta didik menarik kesimpulan -peneliti menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa

### ***Pengamatan***

Setelah pembelajaran selesai peneliti melakukan pengamatan terhadap aktivitas peserta didik, dalam pengamatan peneliti telah menyiapkan lembar observasi aktivitas guru dan lembar aktivitas peserta didik. Berikut ini hasil pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran pada siklus pertama.

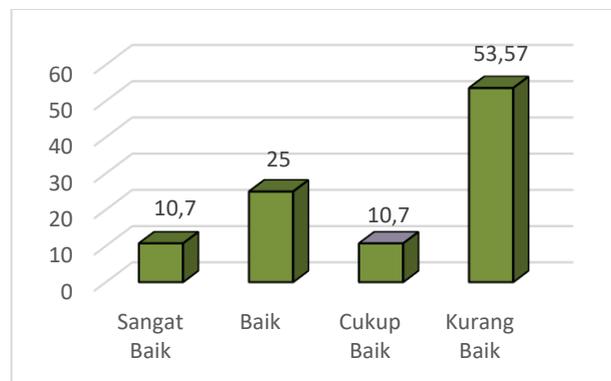
### **Hasil Observasi Aktivitas Guru**



Gambar 1. Grafik Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I

Berdasarkan hasil pengamatan oleh guru fisika SMA N 10 Tidore Kepulauan yang terdiri dari 2 tenaga pengajar selama proses pembelajaran kriteria yang dicapai oleh peneliti yaitu: 1 kriteria cukup baik 50%, 1 kriteria baik 50%, 0 kriteria sangat baik 0%, dan 0 kriteria kurang baik 0%.

### Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik



Gambar 2. Grafik Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Siklus I

Sedangkan untuk hasil lembar observasi aktivitas peserta didik yang di isi oleh guru fisika SMA N 10 Tidore Kepulauan yang terdiri atas 2 tenaga pengajar selama proses pembelajaran, kriteria yang dicapai oleh peserta didik yaitu: Terdapat 3 peserta didik kriteria sangat baik 10,7%, 7 peserta didik kriteria baik 25%, 3 peserta didik kriteria cukup baik 10,7%, dan 15 peserta didik kriteria kurang baik 53,57%. Dengan demikian presentase ketuntasan peserta didik yaitu 35,7% dan yang belum mencapai ketuntasan yaitu 64,28% (Lampiran 17)

### *Refleksi*

Setelah seluruh proses pembelajaran pada siklus I selesai dilaksanakan, peneliti dan guru pengamat mendiskusikan hasil pengamatan untuk menemukan kelamahan dan kekurangan yang terdapat pada siklus I.

Pada pelaksanaan siklus I terdapat 10 peserta didik yang mencapai presentase 35,7% dan 18 peserta didik yang belum mencapai ketuntasan dengan presentase 64,28%. Presentase ketidaktuntasan peserta didik masih tinggi. Hal ini disebabkan oleh peneliti yang belum efektif mengelola kelas, kurangnya motivasi dari peneliti kepada peserta didik, minimnya kerja sama antar peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung, dan kurangnya interaksi antara peserta didik dan peneliti. Untuk itu peneliti berupaya agar di siklus II presentase ketidak tuntasan bisa teretasi, oleh karena itu peneliti berusaha keras untuk menyiapkan serta lebih efisien menjelaskan dan memberikan latihan sehingga hasilnya bisa sesuai yang diharapkan.

### **Deskripsi Tindakan Siklus II**

Penelitian pada siklus II dilaksanakan pada tanggal 27 Mei – 7 Juni 2023. Pertemuan dilaksanakan selama 2 jam pelajaran atau 2 x 45 menit dengan 4 kali pertemuan.

#### ***Perencanaan***

Pada tahap perencanaan ini peneliti merencanakan tindakan yang akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh peserta didik pada siklus I. Peneliti merencanakan membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), mempersiapkan materi ajar tentang pengukuran, mempersiapkan sarana pembelajaran yang mendukung terlaksananya proses pembelajaran, yaitu buku ajar peserta didik, menciptakan suasana kelas yang nyaman, membuat lembar observasi dan soal evaluasi siklus II

#### ***Pelaksanaan***

**Tabel 4.3 Tahapan pelaksanaan Tindakan Siklus II**

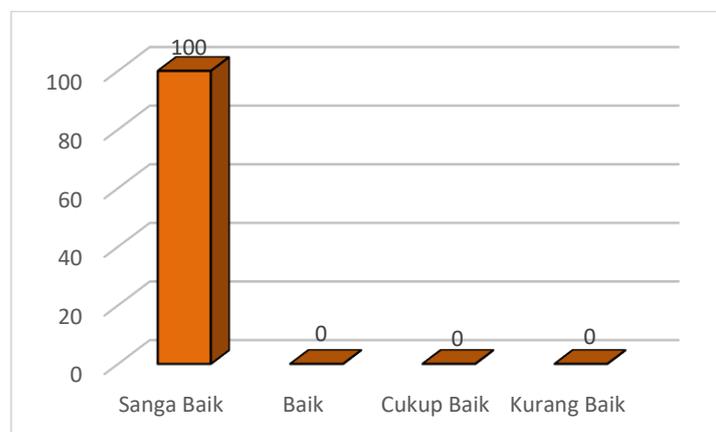
Waktu	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
08:00 – 08:10	Apersepsi	Peneliti membuka pelajaran, memberikan apersepsi serta menanyakan kepada peserta didik mengenai kesiapannya dalam mengikuti pembelajaran

08:10 – 09:20	Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>-peneliti membentuk beberapa kelompok belajar</li> <li>-peneliti memulai pembelajaran dan memberikan sebuah masalah tentang pengukuran. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencari solusi dari masalah yang ada</li> <li>-peserta didik mencari referensi untuk menemukan solusi</li> <li>-peneliti membantu dan mengarahkan peserta didik saat peserta didik kebingungan</li> <li>-dari hasil yang ada peserta didik kemudian berdiskusi terkait solusi dari masalah pengukuran</li> </ul>
09:20 – 09:30	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>-peneliti dan peserta didik menarik kesimpulan</li> <li>-peneliti menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa</li> </ul>

**Pengamatan**

Setelah pembelajaran selesai peneliti melakukan pengamatan terhadap aktivitas peserta didik dan aktivitas guru, dalam pengamatan peneliti telah menyiapkan lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Berikut ini hasil pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran pada siklus kedua.

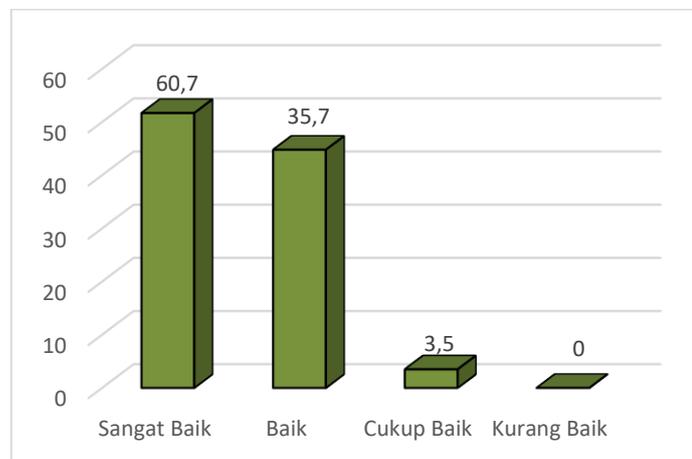
**Hasil Observasi Aktivitas Guru**



Gambar 3. Grafik Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II

Berdasarkan hasil pengamatan oleh guru fisika SMA N 10 Tidore Kepulauan yang terdiri dari 2 tenaga pengajar selama proses pembelajaran kriteria yang di capai oleh peneliti yaitu: 2 kriteria sangat baik 100%, 0 kriteria baik 0%, 0 kriteria cukup baik 0%, dan 0 kriteria kurang baik 0%.

#### Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik



Gambar 4. Grafik Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Siklus II

Sedangkan untuk hasil lembar observasi aktivitas peserta didik yang di isi oleh guru fisika SMA N 10 Tidore Kepulauan yang terdiri atas 2 tenaga pengajar selama proses pembelajaran, kriteria yang dicapai oleh peserta didik yaitu: Terdapat 17 peserta didik kriteria sangat baik 60,7%, 10 peserta didik kriteria baik 35,7%, 1 peserta didik kriteria cukup baik 3,5%, dan 0 peserta didik kriteria kurang baik 0%. Dengan presentase 96% tuntas dan 3.57% belum mencapai ketuntasan (Lampiran 18).

#### *Refleksi*

Berdasarkan hasil pengamatan pada siklus II sebagian besar peserta didik telah telah mencapai indikator keberhasilan pembelajaran dengan menggunakan

model pembelajaran berbasis *science, technology, engineering and mathematic* (STEM). Hal ini dapat dilihat dari motivasi dan pemahaman konsep peserta didik yang mengalami peningkatan dan telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan peserta didik lebih senang saat belajar kelompok karena dengan itu mereka dapat bertukar pendapat antara satu dengan yang lainnya. Dari presentase hasil selama proses belajar mengajar, peneliti telah melaksanakan semua pembelajaran dengan baik. Presentase pelaksanaannya untuk masing-masing aspek sudah mencapai kriteria, sangat baik 60,7% pada siklus II lebih baik dari siklus I dengan presentase 10,7%. Kemudian berdasarkan data hasil pengamatan diketahui bahwa peserta didik aktif selama proses belajar berlangsung dan kekurangan pada siklus I sebelumnya sudah mengalami perbaikan dan peningkatan sehingga mencapai sangat baik

### **Pembahasan Penelitian**

Ada dua aspek yang ingin di bahas dalam pembahasan ini, yang pertama tentang pelaksanaan model pembelajaran berbasis *science, technology, engineering and mathematic* (STEM), dan yang kedua, tentang upaya meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Berdasarkan hasil pengamatan pelaksanaan observasi peneliti pada siklus I menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis *science, technology, engineering and mathematic* (STEM) kurang maksimal karena peneliti yang belum efektif mengelolah kelas, kurangnya motivasi dari peneliti ke peserta didik, Peneliti kurang optimal mempersiapkan media pembelajaran, peneliti kurang bisa mengefektifitaskan waktu yang telah ditentukan dan minimnya kerja sama antar peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung sehingga peresentase yang diperoleh 10,7%. Pada siklus II kinerja peneliti telah diperbaiki. Peneliti bertindak secara maksimal dalam pembelajaran, sehingga motivasi dan pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan dan telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) mencapai 60,7% lebih baik dari siklus I.

Pada hasil pengamatan pelaksanaan observasi peserta didik siklus I dalam penerapan model pembelajaran berbasis STEM ini masih banyak peserta didik yang kurang aktif konsentrasi sehingga peserta didik kurang bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari peneliti dan kurang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi, hal ini dapat dilihat dari aktifitas peserta didik memperoleh presentase 10,7% sehingga dapat mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik. Tetapi dari hasil observasi aktifitas peserta didik pada siklus II diperoleh 60,7% peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik mampu mempresentasikan hasil diskusinya, sehingga dengan model pembelajaran berbasis STEM ini peserta didik lebih aktif dan membuat peserta didik lebih bersemangat dalam proses pembelajaran.

Sedangkan pada hasil penelitian tentang upaya meningkat kemampuan pemahaman konsep peserta didik terdapat ketuntasan. Dari penilaian tes hasil belajar peserta didik pada siklus I menunjukkan nilai rata-rata kelas yaitu 60 dengan peserta didik yang tuntas yaitu sebanyak 12 dari 28 jumlah peserta didik kelas X sehingga presentase yang di peroleh 43%, karena peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran sehingga nilai yang diperoleh peserta didik masih banyak yang belum mencapai KKM yaitu 75. Pada perbaikan siklus II peserta didik mulai terbiasa menggunakan model pembelajaran berbasis STEM sehingga pemahaman konsep peserta didik meningkat, peserta didik mulai memahami konsep pengukuran melalui aspek sains (pengetahuan), menggunakan teknologi dalam hal ini menghitung hasil ukur dengan excel, kemudian siswa mampu mempelajari tehnik menggunakan alat ukur (jangka sorong) dan menganalisis data setelah melakukan pengukuran. Hal ini membuat siswa lebih kuat mengingat dan memahami konsep pengukuran. Terlihat dari kenaikan nilai rata-rata kelas pada siklus II yaitu 82 yang sudah mencapai KKM 75 dengan peserta didik yang tuntas yaitu 22 dari 28 jumlah peserta didik kelas X SMA N 10 Tidore Kepulauan. Presentase dari penilaian tes pemahaman konsep pada siklus II memperoleh 78 %.

Dari pemaparan diatas menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis *science, technology, engineering and mathematic* (STEM) dapat meningkatkan

pemahaman konsep peserta didik dan aktif dalam proses pembelajaran kelompok sehingga peserta didik dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal dalam mata pelajaran IPA (fisika) tentang materi pengukuran.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian di kelas X SMA N 10 Tidore Kepulauan, setelah diterapkan model pembelajaran berbasis STEM dengan konsep pengukuran melalui dua siklus terjadi peningkatan pemahaman konsep peserta didik dan penerapan di dalam kelas pun berjalan sesuai dengan langkah-langkah dari model pembelajaran berbasis STEM tersebut. Hal ini dapat dilihat pada nilai presentase siklus I dan siklus II.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Depdiknas. 2003. *Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- National Research Council. (2015), *Guide to Implementing the Next Generation Science Standards*. Washington, DC : The National Academies Press.
- Bybee, R. W (2013). *“The Case for STEM education;Challenges opportunity, Arlington, VI: National Science Teacher Association (NSTA) Press*.
- Brown, R dkk. (2011). “Understanding STEM: Current Perceptions”. *Technology and Engineering Teacher*, Vol. 7, No. 6
- Sanders, M. (2009). “STEM, STEM Education, STEM Mania”. *The Technology Teacher*, Vol.6, No.4
- Torlakson T. (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology ,Engineering and Mathematics in California Public Education*. California : state superintendent of public instruction.
- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Rosda Karya.
- Ali, Muhammad. (1995). *Penelitian Kependidikan, Prosedur dan Strategi*.

- Bandung: Angkasa. *Engineering, and Mathematic in California Public Education*. Dasar Teknologi Pengolahan Susu”. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 35. No.1
- Firman, Hary. (2016). “Pendidikan STEM Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN”. *Prossiding Seminar Nasional fisika dan Pembelajarannya*. Surabaya
- Giovany. (2017). *Ragam Model Penelitian Dan Pengolahannya Dengan SPSS*. Yogyakarta: CV Andi Offset
- Hariyadi S dan Wahyudi D. (2014). “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”. *Jurnal Edukasi*. Vol.1. No.1
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. <http://www.physics.indiana>.
- Ismayani, Ani. (2016). “Pengaruh Penerapan STEM *Project Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK”. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol. 3, No.4
- IndonesiaSagala, Syaiful. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu