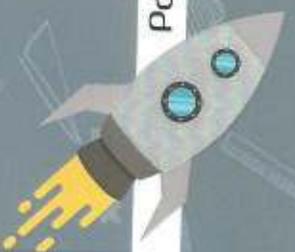


Dr. Masri Kudrat Umar, S.Pd, M.Pd



5M

Mengamati,
Menanya
Mencoba,
Mengasosiasi
Mengkomunikasikan

DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA



Physic

$e=mc^2$



5 M

Mengamati
Menanya
Mencoba
Megasosiasi
Mengkomunikasikan

5 M Dalam Pembelajaran Fisika di SMA

Dr. Masri Kudrat Umar, S.Pd, M.Pd

5 M

Mengamati
Menanya
Mencoba
Mengasosiasi
Mengkomunikasikan

5 M Dalam Pembelajaran Fisika di SMA

ZAHIR
publishing

**Mengamati, Menanya, Mencoba,
Mengasosiasi, Mengkomunikasikan
(5 M Dalam Pembelajaran Fisika di SMA)**

© 2017, Dr. Masri Kudrat Umar, S.Pd, M.Pd

viii + 160 hlm; 14,5 x 21 cm

ISBN: 978-602-60431-9-1

Design Sampul

Zahir Publishing

Tata Letak

Zahir Publishing

Diterbitkan oleh:



Kadisoka RT.05 RW.02, Purwomartani,

Kalasan, Sleman, Yogyakarta 55571

0857 2589 4940 E: zahirpublishing@gmail.com

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur pada Allah Rabbi yang telah memberikan kesempatan untuk menghadirkan buku ini.

Buku ini bertujuan untuk mengungkapkan kepada insan pendidik bahwa mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan yang disingkat 5 M dalam pembelajaran sains dapat dilakukan dan dinilai secara objektif. Dalam buku ini diulas tentang tinjauan teoretik, implementasi dalam pembelajaran, dan instrument dari: mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Buku ini tentunya masih banyak kekurangan. Kami menerima saran dan kritik konstruktif untuk penyempurnaannya. Penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung kehadiran buku ini.

Gorontalo, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI



PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II KEGIATAN MENGAMATI	7
A. Metode Mengamati	7
B. Kegiatan Mengamati	9
C. Instrumen dan Prinsip Pengamatan	13
D. Pembelajaran Fisika Dengan Kegiatan Mengamati.....	16
E. Instrumen Kegiatan Mengamati	18
BAB III KEGIATAN MENANYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	37
A. Kegiatan Menanya.....	38
B. Komponen-komponen Keterampilan Bertanya	43
BAB IV KEGIATAN MENCOBA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	57
A. Kegiatan Mencoba dalam Pembelajaran	58
B. Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba.....	70

C. Pengamatan Aktivitas Guru pada Kegiatan Mencoba.....	73
D. Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran	76
E. Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba.....	80

BAB V KEGIATAN MENGASOSIASI DALAM

PEMBELAJARAN FISIKA 99

A. Kegiatan Mengasosiasi dalam Pembelajaran ..	102
B. Kemampuan Penalaran Formal	107
C. Penalaran Proporsional.....	107
D. Pengontrolan Variabel.....	109
E. Penalaran Probabilitik	109
F. Penalaran korelasional	110
G. Penalaran Kombinatorial	110
H. Instrumen Penelitian	110
I. Kegiatan Mengasosiasi oleh Guru	118

BAB VI MENINGKOMUNIKASIKAN DALAM

PEMBELAJARAN FISIKA 135

A. Kegiatan Mengkomunikasikan Pada Pembelajaran	137
B. Instrumen Penelitian	144

DAFTAR PUSTAKA.....	149
----------------------------	------------

BAB I

PENDAHULUAN



Pelaksanaan kurikulum 2013 telah dimulai pada tahun 2013 namun masih terdapat banyak kesulitan dalam implementasinya, salah satu kendalanya adalah ketidakpahaman guru pada penerapan kurikulum 2013 dalam kegiatan belajar mengajar. Mengingat hal tersebut maka pelaksanaan kurikulum disekolah dapat ditingkatkan dengan melihat bagaimana guru menerapkan kurikulum tersebut sehingga bisa dilihat bagaimana keterlaksanaan kurikulum tersebut disekolah.

Proses pembelajaran dapat dipandang sebagai suatu proses ilmiah. Karena itu kurikulum 2013 mengamankan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titik emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan pelajaran Induktif (*inductive reasoning*) yaitu memandang fenomena dan situasi secara spesifik kemudian menarik kesimpulan secara keseluruhan

(Komara, 2014 :88). Pada kurikulum 2013 terdapat lima keterampilan proses ilmiah, kelima keterampilan proses ilmiah ini dirancang sedemikian rupa untuk membebaskan kepada siswa agar terlihat aktif dikelas. Penerapan kelima keterampilan proses ilmiah ini akan memperlihatkan bagaimana proses pembelajaran berlangsung yang dipusatkan kepada siswa dimana siswa diminta untuk menemukan dan mengungkapkan konsep, hukum dan prinsip dengan prosedur sistematis secara ilmiah. Pada penerapannya di kelas kelima keterampilan proses ilmiah ini dilaksanakan tidak sesuai prosedur dan tidak berjalan sistematis.

Kegiatan mengamati merupakan salah satu kegiatan dalam lima keterampilan proses ilmiah, pada kegiatan mengamati siswa diminta mengamati suatu objek dengan melihat dan mengidentifikasi ciri-ciri dan bentuknya dan ini akan merangsang rasa ingin tahu siswa sehingga proses ilmiah tersebut memiliki makna yang tinggi. Kegiatan mengamati ini sangat penting untuk siswa karena dengan kegiatan ini siswa dapat menemukan berbagai fakta yang berhubungan dengan materi yang diajarkan dan siswa dapat mengaitkan materi yang diterima dari guru dengan hasil pengamatannya.

Pada materi gelombang ada beberapa konsep atau hukum yang tidak bisa dipahami hanya dengan berusaha memahami pengertiannya saja, sehingga dibutuhkan suatu kegiatan mengamati untuk membuktikan konsep atau hukum tersebut.

Leksono (2014:2) mengatakan "Pembelajaran kurikulum 2013 adalah pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai

kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengkomunikasikan. Pada Kurikulum 2013 mengamatakan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) ketimbang penalaran deduktif (*deductive reasoning*)." (Leksono, 2014:2)

Tabel 2.1 Kegiatan Pembelajaran Menurut Kurikulum 2013

No	LANGKAH PEMBELAJARAN	KEGIATAN BELAJAR	KOMPETENSI YANG DIKEMBANGKAN
1	Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi

2	Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
3	Mengumpulkan informasi/ eksperimen	Melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/ kejadian/ aktivitas wawancara dengan narasumber.	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

4	Mengasosiasikan/ mengolah informasi	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
---	-------------------------------------	--	---

5	Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.
---	-------------------	---	--

(Lampiran PERMENDIKBUD No. 18A Tahun 2013)

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dirancang dengan kegiatan belajar berpusat pada siswa sehingga peserta didik secara aktif berusaha untuk mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan, mengkomunikasikan. Tahapan pembelajaran ini dimaksudkan memberikan pemahaman kepada siswa dalam memahami berbagai materi dengan menggunakan pendekatan ilmiah bahwa materi bisa dipelajari dimana saja dan kapan saja dan tidak tergantung sepenuhnya kepada guru yang membawakan materi tersebut.

BAB II

KEGIATAN MENGAMATI



A. Metode Mengamati

Menurut Sani (2014:54) mengatakan bahwa mengamati atau observasi adalah kegiatan menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi, sebuah benda dapat diobservasi untuk mengetahui karakteristiknya, misalnya warna, bentuk suhu, berat, bau, suara dan teksturalnya. Selain benda manusia juga dapat diamati untuk mengetahui kebiasaan, respon, pendapat dan lain sebagainya yang dapat diamati.

Nasution mengatakan bahwa observasi adalah dasar dari semua ilmu pengetahuan. Para ilmuan hanya bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang diperoleh melalui observasi, dengan data hasil observasi yang dikumpulkan dan dengan bantuan teknologi canggih sehingga benda-benda yang sangat kecil maupun yang sangat jauh dapat diobservasi dengan jelas (Sugiyono, 2011:226).

Pengamatan dapat dilakukan secara kualitatif atau kuantitatif. Pengamatan kualitatif mengandalkan panca indra dan hasilnya dideskriptif secara naratif. Sementara itu, pengamatan kuantitatif untuk melihat karakteristik benda pada umumnya menggunakan alat ukur karena dideskripsikan menggunakan angka. Selanjutnya siswa perlu dilatih untuk mampu mendeskripsikan hasil pengamatan pada teman lain sehingga teman dapat memperoleh gambaran yang sama seperti yang dideskripsikan atau diceritakan. Kemampuan untuk melakukan deskripsi yang jelas tanpa menyebut nama benda juga memerlukan keterampilan yang perlu dimiliki siswa. (Sani, 2014:54-55)

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode mengamati mengutamakan kebermaknaan (*meaningfull learning*), akan memiliki keunggulan tertentu, misalnya objek disajikan objek secara nyata, merangsang rasa ingin tahu peserta didik dan mudah pelaksanaannya di lingkungan belajar. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan tinggi, dengan metode mengamati peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pelajaran yang digunakan oleh guru (Komara, 2014:91-92).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya dapat dikatakan bahwa observasi atau pengamatan adalah kegiatan dengan menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek pengamatan. Kegiatan observasi berperan penting dalam ilmu pengetahuan karena dengan metode mengamati dapat diperoleh suatu fakta melalui

data hasil pengamatan. Rasa ingin tahu peserta didik pada pembelajaran dengan metode mengamati merupakan manfaat tersendiri, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan tinggi. Fakta-fakta yang ditemukan pada proses observasi akan memberikan pemahaman kepada peserta didik dengan menghubungkan antara objek yang diamati dengan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

B. Kegiatan Mengamati

Komara (2014:92) mengatakan bahwa kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan objek yang akan diobservasi.
2. Membuat pedoman observasi.
3. Menentukan secara jelas data apa yang perlu diobservasi.
4. Menentukan di mana tempat obyek yang akan diobservasi.
5. Menentukan secara jelas bagaimana observasi dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar.
6. Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi.

Menurut Daryanto (2014:61-62) kegiatan observasi dalam proses pembelajaran mengharuskan keterlibatan peserta didik secara langsung. Dalam kaitan ini guru harus memahami bentuk keterlibatan peserta didik dalam kegiatan

observasi tersebut. Bentuk keterlibatan peserta didik dalam kegiatan observasi adalah sebagai berikut:

1. Observasi biasa (*common observation*). Pada observasi biasa untuk kepentingan pembelajaran, peserta didik merupakan subyek yang sepenuhnya melakukan observasi (*complete observer*). Pada observasi ini peserta didik sama sekali tidak melibatkan diri dengan pelaku, obyek atau situasi yang diamati.
2. Observasi terkendali (*controlled observation*). Seperti halnya observasi biasa, pada observasi terkendali untuk kepentingan pembelajaran, peserta tidak sama sekali tidak melibatkan diri dengan pelaku, obyek atau situasi yang diamati. Mereka juga tidak memiliki hubungan apapun dengan obyek, pelaku atau situasi yang diamati. Namun demikian, perbedaan observasi biasa dan observasi terkendali, pada observasi terkendali pelaku atau obyek yang diamati ditempatkan pada ruang atau situasi yang dikhususkan. Karena itu, pada pembelajaran dengan observasi terkendali termuat nilai-nilai percobaan atau eksperimen atas diri perilaku atau obyek yang diobservasi.
3. Observasi partisipatif (*participant observation*). Pada observasi partisipatif, peserta didik melibatkan diri secara langsung dengan pelaku atau obyek yang diamati. Sejatinya, observasi semacam ini paling lazim dilakukan dalam penelitian antropologi khususnya etnografi. Observasi semacam ini mengharuskan peserta didik

melibatkan diri dengan pelaku, komunitas, atau obyek yang diamati.

Selanjutnya Daryanto (2014:63) menjelaskan selama proses pembelajaran, peserta didik dapat melakukan observasi dengan dua cara pelibatan diri. Kedua cara melibatkan diri yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Observasi berstruktur. Pada observasi berstruktur dalam rangka pembelajaran, fenomena subyek, atau situasi yang ingin diobservasi oleh peserta didik telah direncanakan oleh siswa secara sistematis di bawah bimbingan guru.
 2. Observasi tidak berstruktur. Pada observasi tidak berstruktur dalam rangka proses pembelajaran, tidak ditentukan secara baku mengenai apa yang harus diobservasi oleh peserta didik. Dalam kerangka ini, peserta didik memuat catatan, rekaman, atau mengingat dalam memori secara spontan atas subyek, obyek, atau situasi yang diobservasi.
- Berdasarkan pemaparan pendapat beberapa ahli diatas dapat dituliskan kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
1. Obyek observasi. Sebelum melakukan pengamatan, harus menentukan terlebih dahulu obyek pengamatan yang akan diamati, obyek yang diamati dapat berupa subyek, atau situasi lain yang bisa diamati. Obyek pengamatan tidak bisa sesuatu yang abstrak atau tidak jelas sehingga susah pengamat susah mengungkapkan fakta pada pengamatan.

2. Pedoman observasi. Setelah subjek ditentukan maka harus ada pedoman observasi. Pedoman observasi ini berfungsi sebagai petunjuk pelaksanaan observasi sehingga tujuan observasi bisa tercapai dengan tepat. Hal lain yang diperhatikan pada pedoman observasi yaitu harus sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi.
3. Langkah-langkah observasi. Observasi harus dilakukan secara sistematis dan berstruktur sehingga dengan menyusun langkah-langkah observasi maka observer dapat melakukan pengamatan secara bertahap dan sehingga tujuan observasi dapat dicapai. Langkah-langkah observasi harus terfokus pada informasi yang ingin dicari dan langkah-langkah ini mudah dipahami oleh pengamat.
4. Data yang diobservasi. Menentukan data observasi yang akan diambil berperan penting dalam kegiatan observasi sehingga data-data yang akan diambil pada proses observasi harus jelas pemaparannya sehingga tidak ada kekeliruan dalam pengambilan data observasi.
5. Menentukan tempat observasi. Setelah mengetahui data observasi yang akan diambil selanjutnya adalah menentukan tempat observasi. Tempat observasi harus sesuai dengan kriteria data yang akan diambil sehingga bisa diperoleh data yang akurat.
6. Teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data harus jelas sehingga observasi dapat berjalan dengan mudah dan lancar. Pengumpulan data diusahakan

pengamat terlibat langsung dengan objek pengamatan dan pengamat merasa tertantang dengan teknik pengamatan dilakukan agar kegiatan tidak terlihat membosankan.

7. Penyajian hasil observasi. Setelah observasi dilakukan maka hasil yang diperoleh yang berupa informasi baru harus disajikan dalam bentuk pencatatan hasil observasi dapat berupa buku catatan atau perekam digital. Informasi yang disajikan harus sesuai dengan apa yang diperoleh pada saat pengamatan.

C. Instrumen dan Prinsip Pengamatan

Komara (2014:93) mengatakan instrumen yang digunakan untuk melakukan observasi adalah sebagai berikut:

1. Daftar cek (*checklist*). Daftar cek dapat berupa suatu daftar yang berisi nama-nama subyek, obyek, atau faktor-faktor yang akan diobservasi.
2. Skala rentang (*rating scale*). Skala rentang dapat berupa alat untuk mencatat gejala atau fenomena menurut tingkatannya.
3. Catatan anekdototal (*anecdotal record*). Catatan anekdototal dapat berupa catatan yang dibuat oleh peserta didik dan guru mengenai kelakuan-kelakuan luar biasa yang ditampilkan oleh subjek atau objek yang diobservasi.
4. Alat mekanikal (*mechanical device*). Alat mekanikal berupa alat mekanik yang dapat dipakai untuk memotret atau

merekam peristiwa-peristiwa tertentu yang ditampilkan oleh subjek atau objek yang diobservasi.

Daryanto (2014:64) mengungkapkan prinsip-prinsip yang harus diperhatikan oleh guru dan peserta didik selama observasi pembelajaran. Berikut prinsip-prinsip yang harus diperhatikan selama observasi berlangsung.

1. Cermat, objektif, dan jujur serta fokus pada objek yang diobservasi untuk kepentingan pembelajaran.
2. Banyak atau sedikit serta homogenitas atau heterogenitas subjek, objek, atau situasi yang diobservasi makin banyak atau heterogen subjek, obyek atau situasi yang diobservasi, makin sulit kegiatan observasi dilakukan. Sebelum observasi dilakukan guru dan siswa sebaiknya menentukan dan menyepakati cara dan prosedur pengamatan.
3. Guru dan peserta didik perlu memahami apa yang hendak dicatat, direkam, dan sejenisnya, serta bagaimana membuat catatan atas perolehan observasi.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dikatakan bahwa kegiatan mengamati atau kegiatan observasi adalah sebuah fenomena alam yang terjadi di lingkungan para peserta didik, sehingga siswa dapat diberi tugas untuk mengamati berbagai hal yang mudah dijumpai seperti mengamati hewan yang hidup di lingkungan tempat tinggal, tumbuhan disekitar sekolah, karakter beberapa teman kelas, kegiatan perdagangan di pasar, dan sebagainya. Pada kegiatan mengamati diperlukan suatu pengamatan yang lebih sehingga memerlukan alat ukur khusus. Misalnya mengukur suhu es, perubahan wujud zat ketika dipanaskan, panjang

dan lebar meja belajar, perubahan pertumbuhan kecambah dan lain sebagainya.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya maka indikator kegiatan mengamati terdiri atas lima indikator yaitu sebagai berikut:

1. Objek.
Objek pengamatan berupa suatu benda, fenomena, atau gejala yang akan diamati oleh pengamat. Objek pengamatan harus dapat diindra atau dapat diamati dan diusahakan pengamat berinteraksi langsung dengan objek sehingga hasil pengamatan akan sesuai dengan karakteristik dari objek tersebut.
2. Alat dan bahan.
Alat dan bahan pengamatan berupa komponen-komponen penunjang yang harus disediakan pengamat sebelum melakukan pengamatan, alat dan bahan pengamatan bersifat mempermudah kegiatan mengamati.
3. Langkah-langkah pengamatan.
Langkah-langkah pengamatan merupakan tahapan-tahapan yang dilalui pengamat dalam melakukan pengamatan. Langkah-langkah pengamatan harus berurut secara sistematis dan mempertimbangkan efisiensi waktu namun tujuan pengamatan tetap tercapai.
4. Menggali informasi.
Menggali informasi merupakan kegiatan mencari informasi tambahan tentang objek yang diamati melalui berbagai sumber belajar. Ini dianggap penting untuk mencari

informasi lain yang dapat memperkuat hasil pengamatan sehingga hasil akan disajikan bisa diterima secara ilmiah.

5. Penyajian informasi.

Penyajian informasi merupakan kegiatan menyajikan informasi hasil temuan dalam bentuk pencatatan hasil observasi ataupun menggunakan perekam digital. Informasi yang disajikan harus sesuai dengan hasil temuan, dan tidak bertentangan dengan teori yang berkembang.

D. Pembelajaran Fisika Dengan Kegiatan Mengamati

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dan guru dalam belajar mengajar yang terjadi disuatu lingkungan belajar. Sedangkan fisika, merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena-fenomena alam dan interaksinya. Sehingga pembelajaran fisika merupakan kegiatan memperoleh pengetahuan tentang fenomena-fenomena alam dan interaksinya melalui interaksi belajar mengajar di suatu lingkungan belajar.

Menurut Sutrisno (2006) kumpulan pengetahuan dalam pembelajaran fisika adalah sebagai berikut:

1. Fakta; fakta adalah keadaan atau kenyataan yang sesungguhnya dari segala peristiwa yang terjadi di alam. Fakta merupakan dasar bagi konsep, prinsip, hukum, teori atau model. Sebaliknya kita juga dapat menyatakan bahwa, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model keberadaannya adalah untuk menjelaskan dan memahami fakta.

Konsep; Konsep adalah abstraksi dari berbagai kejadian, objek, fenomena dan fakta. Konsep memiliki sifat-sifat dan atribut-atribut tertentu. Konsep memiliki lima elemen atau unsur penting yaitu nama, definisi, atribut, nilai (value), dan contoh. Yang dimaksud dengan atribut itu misalnya adalah warna, ukuran, bentuk, bau, dan sebagainya. Sesuai dengan perkembangan intelektual anak, keabstrakan dari setiap konsep adalah berbeda bagi setiap anak.

Prinsip; istilah prinsip dan hukum sering digunakan secara bergantian karena dianggap sebagai sinonim. Prinsip dan hukum dibentuk oleh fakta atau fakta-fakta dan konsep atau konsep-konsep. Ini sangat perlu dipahami bahwa, hukum dan prinsip fisika tidaklah mengatur kejadian alam (fakta), melainkan kejadian alam (fakta) yang dijelaskan keberadaannya oleh prinsip dan atau hukum.

Rumus; rumus adalah pernyataan matematis dari suatu fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Dalam rumus kita dapat melihat saling keterkaitan antara konsep-konsep dan variabel-variabel. Pada umumnya prinsip dan hukum dapat dinyatakan secara matematis.

Teori; teori disusun untuk menjelaskan sesuatu yang tersembunyi atau tidak dapat langsung diamati, misalnya teori atom, teori kinetik gas, teori relativitas. Teori tetapih teori tidak mungkin menjadi hukum atau fakta. Teori bersifat tentatif sampai terbukti tidak benar dan diperbaiki.

6. Model; model adalah sebuah persentasi yang dibuat untuk sesuatu yang tidak dapat dilihat. Model sangat berguna untuk membantu memahami suatu fenomena alam, juga berguna untuk membantu memahami suatu teori. Sebagai contoh, model atom Bohr membantu untuk memahami teori atom.

Pada pembelajaran fisika berbagai fenomena alam susah dipelajari hanya dengan menerima secara konseptual atau secara teoritis. Konsep atau teori yang dipelajari disuatu lingkungan belajar akan terlihat abstrak dan memberikan suasana belajar yang tidak menyenangkan. Untuk memberikan suasana belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan prosedur ilmiah maka diperlukan kegiatan mengamati. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran fisika adalah kegiatan untuk memperoleh informasi melalui panca indra untuk membuktikan berbagai hukum, konsep, prinsip, teori dan kumpulan pengetahuan lainnya dalam ilmu fisika.

E. Instrumen Kegiatan Mengamati

Salah satu instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar obsevasi (pengamatan) pada siswa dan guru. Berikut kisi-kisi lembar obsevasi yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Obsevasi Aktifitas Siswa Pada Kegiatan Mengamati

No	Indikator	Aspek yang diamati
1	Objek pengamatan	Siswa mengambil posisi duduk yang benar untuk mempermudah mengamati objek, siswa berinteraksi langsung dengan objek yang diamati dan siswa mengarahkan pandangan pada objek pengamatan.
2	Alat dan bahan pengamatan	Siswa mempersiapkan alat dan bahan pengamatan, siswa mengecek alat dan bahan pengamatan siswa mempersiapkan peralatan lain yang mempermudah pengamatan.
3	Langkah-langkah pengamatan	Siswa terlihat serius memperhatikan demonstrasi yang dilakukan guru, siswa membaca keterangan disetiap gambar yang dibagikan guru. Siswa melakukan pengamatan secara bertahap.
4	Menggali informasi	Siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi, siswa aktif berdiskusi dengan rekan kerja, siswa terlihat aktif dalam mencari informasi tambahan.
5	Penyajikan informasi	Siswa menulis hasil pengamatan pada buku tulis atau alat tulis lain, siswa menulis hasil pengamatan dalam bentuk yang dapat dipahami, siswa menulis hasil pengamatan sesuai dengan fenomena dan fakta yang ditemukan.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Obsevasi Peran Guru Pada Kegiatan Mengamati

No	Indikator	Aspek yang diamati
1	Objek pengamatan	Guru menunjukkan objek pengamatan yang dapat dilihat seluruh siswa. Objek demonstrasi yang dipergakan bisa dilihat seluruh siswa. Objek yang disajikan guru berhubungan dengan materi pelajaran.
2	Alat dan bahan pengamatan	Guru mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk demonstrasi. Guru mengkalibrasi alat dan bahan yang digunakan siswa sehingga berfungsi dengan baik. Pengoperasian alat dipahami dengan baik oleh guru.
3	Langkah-langkah pengamatan	Guru menunjukkan beberapa karakteristik gelombang dengan demonstrasi. Guru membagikan gambar-gambar untuk diamati siswa. Membimbing siswa untuk melakukan pengamatan
4	Menggali informasi	Guru menyiapkan buku referensi untuk menggali informasi tambahan. Membimbing siswa melakukan diskusi kecil. Guru membimbing siswa menggali informasi yang lebih dalam.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Obsevasi Aktiftas Guru Pada Pembelajaran.

Menyajikan informasi	Menjelaskan cara penyajian informasi. Memastikan siswa menyajikan informasi dengan tulisan yang bisa dibaca. Membimbing siswa menyajikan informasi sesuai dengan fenomena dan fakta yang ditemukan.
----------------------	---

No	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran	Aspek yang diamati
1	Pendahuluan	Mengucapkan salam dan berdoa. Mengecek kehadiran siswa. Memberikan apersepsi dan motivasi. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
2	Kegiatan mengamati	Mempersiapkan alat dan bahan untuk memperagakan gejala gelombang. Melakukan demonstrasi dan membagi gambar sebagai objek pengamatan. Membimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi. Mengarahkan siswa melakukan pencatatan hasil pengamatan

3	Kegiatan menanya	Memberikan acuan berupa informasi yang perlu diperhatikan. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran. Mengarahkan siswa untuk bertanya jawab dalam diskusi kelompok. Mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami
4	Kegiatan mencoba	Membimbing siswa merangkai alat percobaan. Membimbing siswa melakukan percobaan. Membimbing siswa dalam melakukan pengambilan data. Mengarahkan siswa mencatat hasil percobaan.
5	Kegiatan mengasosiasi	Membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat. Mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan. Membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil percobaan. Membimbing siswa membuat dugaan/argumen.

6	Kegiatan Mengomunikasikan	Mengarahkan perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok. Ikut aktif tanya jawab dalam presentasi kelompok. Memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran. Mengarahkan siswa membuat laporan hasil percobaan yang dilakukan
7	Kegiatan Penutup	Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran. Memberikan tugas kepada siswa mengenai materi pembelajaran. Melakukan evaluasi terhadap pembelajaran yang disampaikan. Menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket

No	Indikator Mengamati	Indikator Minat						Jumlah
		Keterarikan	Senang	Perhatian	Partisipasi			
1	Objek	+	-	+	-	+	-	4
2	Alat dan bahan	5		6		7	8	4
3	Langkah-langkah	9		10	11	12		4
4	Menggali Informasi		13	14	15	16		4
5	Penyajian Informasi	17		18	19		20	4
	Jumlah	4	1	3	2	4	1	4
								20

Pengamatan ini dilakukan selama dua kali pertemuan yang akan dibahas setiap pertemuannya sebagai berikut:

1) Pertemuan Pertama

Pada pertemuan pertama, pengamatan dilakukan dengan lembar observasi yang terdiri atas tujuh indikator yang setiap indikator terdapat empat deskriptor, pengamatan dilakukan pada materi gelombang dengan submateri karakteristik dan jenis-jenis gelombang dengan sumber data siswa kelas XI IPA 7 di SMAN 1 Gorontalo, dengan hasil pengamatan yang akan dipaparkan tiap indikator:

Indikator kegiatan pendahuluan memiliki empat deskriptor yaitu mengucapkan salam dan berdoa, mengecek kehadiran siswa, memberikan apersepsi dan motivasi, menyampaikan tujuan pelajaran. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua adalah 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 100%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat mengucapkan salam ketika memasuki ruang kelas dan bersama dengan siswa guru berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas, guru juga terlihat mengecek kehadiran siswa dengan memanggil nama setiap siswa dan menanyakan langsung alasan siswa yang tidak hadir, pada hasil pengamatan juga terlihat guru memberikan apersepsi dengan menayangkan video yang berkaitan dengan materi gelombang kemudian guru melontarkan beberapa pertanyaan yang mengantarkan siswa kepada materi pembelajaran, pada pengamatan juga terlihat guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang diayangkan pada *slide power point* yang kemudian dipaparkan

oleh guru tujuan-tujuan yang akan dicapai selama proses pembelajaran.

Indikator kegiatan mengamati memiliki empat deskriptor yaitu ikut mempersiapkan alat dan bahan pengamatan, melakukan demonstrasi dan membagi gambar sebagai objek pengamatan, membimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi dan mengarahkan siswa melakukan pencatatan hasil pengamatan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 3, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 80%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat mempersiapkan alat dan bahan pengamatan, alat dan bahan pengamatan yang dipersiapkan guru adalah alat dan bahan pengamatan yang digunakan dalam demonstrasi, serta menyediakan gambar-gambar yang diberi keterangan, pada pertemuan pertama guru menyediakan gambar mengenai jenis-jenis gelombang, setelah itu guru melakukan demonstrasi berupa tali yang diregangkan dan disalah satu ujungnya terdapat pegas sehingga ketika digetarkan akan menunjukkan beberapa jenis gelombang, kemudian guru juga membagikan gambar-gambar mengenai jenis-jenis gelombang kepada siswa untuk diamati, guru juga terlihat membimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi walaupun menurut pengamat 1 dan 2 guru tidak melakukan hal tersebut, ini sangat penting karena dengan demonstrasi dan gambar berketerangan akan ada informasi yang masih kurang sehingga buku referensi lain untuk menggali informasi tambahan. Pada pengamatan juga terlihat guru tidak mengarahkan siswa untuk menulis hasil

pengamatan walaupun menurut pengamat 3 ini dilakukan guru, mencatat hasil pengamatan akan merekam informasi yang diperoleh sehingga akan mempermudah untuk mempelajarinya kembali.

Indikator kegiatan menanya memiliki empat deskriptor yaitu memberikan acuan berupa berupa informasi yang perlu diperhatikan, memberikan kepada siswa untuk memberikan pertanyaan, mengarahkan siswa mengajukan pertanyaan sehubungan dengan objek pengamatan yang disajikan dan mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 2, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 73,3%. Berdasarkan hasil pengamatan terlihat guru hanya memberikan acuan berupa informasi yang perlu diperhatikan,

Indikator kegiatan mencoba memiliki empat deskriptor yaitu membimbing siswa merangkai alat dan bahan, membimbing siswa melakukan percobaan, membimbing siswa dalam melakukan pengambilan data, dan mengarahkan siswa merapikan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 100%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat membimbing siswa merangkai alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan, alat dan bahan dirangkai sesuai dengan petunjuk dalam LKPD sehingga guru memaitkan atau memberi perintah untuk siswa merangkai alat dan bahan sesuai dengan LKPD, setelah alat dan bahan dirangkai kemudian

guru membimbing siswa melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja di LKPD, kemudian membimbing siswa dalam melakukan pengambilan data sesuai dengan data-data yang diperoleh selama percobaan berlangsung, setelah percobaan selesai guru mengarahkan siswa untuk merapikan alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan percobaan.

Indikator kegiatan mengasosiasi memiliki empat deskriptor yaitu membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat, mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan, membimbing siswa mencari hubungan atau kaitan dari data hasil percobaan, dan membimbing siswa membuat dugaan/argumen. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 3, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 73,3%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat, mencari sebab akibat akan memberikan siswa informasi mengenai penyebab suatu gejala gelombang sehingga mengakibatkan terjadinya gejala lain dari penyebabnya tersebut, guru masih kurang terlihat membimbing siswa menganalisis data hasil percobaan, ini sangat penting untuk menganalisis apakah data hasil percobaan bisa menunjukkan karakteristik dari gelombang, kemudian guru juga terlihat belum maksimal membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan data hasil percobaan, mengapa data hasil percobaan dengan teori yang diterima akan membuktikan apakah teori-teori tersebut benar secara eksperimen. Pada pengamatan guru terlihat membimbing

siswa untuk membuat dugaan atau argumen mengenai data-data yang diperoleh melalui percobaan.

Indikator kegiatan mengkomunikasikan memiliki empat deskriptor yaitu mengarahkan perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, menanggapi presentasi kelompok, memberi kesempatan untuk siswa mengemukakan pendapat dan mengarahkan siswa membuat laporan hasil percobaan yang dilakukan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 86,7%. Berdasarkan hasil percobaan terlihat guru mengarahkan perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok, guru terlihat memanggil perwakilan kelompok di depan kelas untuk dipaparkan di depan kelas, ini untuk mengungkapkan hasil temuan siswa dan siswa yang lain akan membandingkan hasil temuan mereka. pada pengamatan guru juga terlihat ikut aktif tanya jawab dalam persentase, ini bertujuan untuk membuat suasana kelas menjadi hidup dan tidak terlihat pasif. Pada pengamatan terlihat guru belum maksimal untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, guru harus menekan siswa untuk tidak ragu-ragu dalam mengungkapkan hasil temuan mereka apa adanya dan sesuai dengan apa yang mereka temukan saat percobaan, guru juga terlihat belum maksimal membimbing siswa membuat laporan hasil percobaan, laporan hasil percobaan akan memberikan informasi temuan siswa secara tertulis yang akan dijadikan sebagai bahan penilaian seberapa besar

siswa bisa menemukan konsep pada saat pembelajaran berlangsung.

Indikator kegiatan penutup memiliki empat deskriptor yaitu bersama siswa menyimpulkan hasil percobaan, memberikan tugas kepada siswa mengenai materi pelajaran, menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya dan mengucapkan salam penutup. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 100%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat bersama dengan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran, kesimpulan pertama disampaikan oleh siswa kemudian guru memberi penguatan dari kesimpulan siswa tersebut, guru juga terlihat memberikan tugas rumah kepada siswa yaitu mempelajari materi dipertemuan selanjutnya yaitu materi sifat-sifat gelombang yang juga merupakan rencana pembelajaran dipertemuan selanjutnya, setelah guru menyampaikan tugas dan rencana pembelajaran selanjutnya kemudian guru berpamitan dengan mengucapkan salam penutup.

2) Pertemuan kedua

Seperti halnya dipertemuan pertama pada pertemuan kedua, pengamatan dilakukan dengan lembar observasi yang terdiri atas tujuh indikator yang terdapat empat deskriptor, pengamatan dilakukan pada materi gelombang dengan submateri karakteristik dan jenis-jenis gelombang dengan sumber data siswa kelas XI IPA 7 di SMAN 1 Gorontalo, dengan hasil pengamatan yang akan dipaparkan tiap indikator.

Indikator kegiatan pendahuluan memiliki empat deskriptor yaitu mengucapkan salam dan berdoa, mengecek kehadiran siswa, memberikan apersepsi dan motivasi, menyampaikan tujuan pelajaran. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua adalah 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 100%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat mengucap salam ketika memasuki ruang kelas setelah di dalam kelas guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa, setelah berdoa guru mengecek kehadiran siswa dengan menanyakan kepada siswa siapa yang tidak hadir pada pertemuan ini dan alasan mengapa mereka tidak hadir, setelah itu guru memberikan apersepsi dengan mendemonstrasikan beberapa contoh sifat-sifat gelombang, kemudian guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai siswa menggunakan *slide power point* yang kemudian dijejaskan satu per satu.

Indikator kegiatan mengamati memiliki empat deskriptor yaitu ikut mempersiapkan alat dan bahan pengamatan, melakukan demonstrasi dan membagi gambar sebagai objek pengamatan, membimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi dan mengarahkan siswa melakukan pencatatan hasil pengamatan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 3, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 80%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat mempersiapkan alat dan bahan untuk mempragakan gejala gelombang, guru mempersiapkan gelas yang berisi air serta pensil yang dimasukkan dalam

air tersebut yang kemudian akan digunakan dalam mempragakan sala satu sifat gelombang, guru juga terlihat melakukan demonstrasi dengan menunjukkan sala satu sifat gelombang melalui peragaan dan membagikan gambar-gambar berketarangan untuk memberikan informasi sifat-sifat lain dari gelombang selain yang didemonstrasikan, guru belum maksimal membimbing siswa membaca buku referensi, dengan membaca buku referensi siswa akan menggali informasi yang lebih dalam yang tidak ditemukan lewat demonstrasi atau gambar-gambar berketerrangan. Guru juga terlihat belum maksimal mengarahkan siswa untuk menulis hasil pengamatan tetapi ini sangat penting untuk melihat hal-hal yang belum dipahami yang kemudian akan ditanyakan pada kegiatan menanya.

Indikator kegiatan menanya memiliki empat deskriptor yaitu memberikan acuan berupa berupa informasi yang perlu diperhatikan, memberikan kepada siswa untuk memberikan pertanyaan, mengarahkan siswa mengajukan pertanyaan sehubungan dengan objek pengamatan yang disajikan dan mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 4, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 40%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat tidak memberikan informasi mengenai batasan ruang lingkup pernyataan dari materi pelajaran, sehingga siswa kesulitan dalam mengungkapkan pertanyaan yang sesuai dengan ruang lingkup yang diajarkan pada hari itu. Pada pengamatan guru terlihat memberikan kesempatan kepada siswa untuk

bertanya hal-hal yang berkaitan dengan materi pelajaran, ini sangat penting untuk menekan siswa agar dapat aktif atau dapat menanyakan hal-hal yang belum dipahami selama kegiatan mengamati. Pada pengamatan juga guru terlihat mengarahkan siswa untuk bertanya jawab dalam diskusi kelompok ini untuk menanyakan kepada rekan sesama siswa tentang materi yang belum dipahami apabila ada rasa takut jika bertanya langsung kepada guru. Pada hasil pengamatan juga terlihat guru mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami ini untuk membuat suasana kelas lebih komunikatif dan interaksi antara siswa dan guru bisa berjalan dengan baik.

Indikator kegiatan mencoba memiliki empat deskriptor yaitu membimbing siswa merangkai alat dan bahan, membimbing siswa melakukan percobaan, membimbing siswa dalam melakukan pengambilan data, dan mengarahkan siswa merapikan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 93,3%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat guru membimbing dengan baik siswa untuk merangkai alat percobaan sebelum melakukan percobaan, ini juga untuk melihat apakah alat-alat percobaan yang digubakan berfungsi dengan baik, setelah dipastikan semua bisa digunakan kemudian guru terlihat membimbing siswa melakukan percobaan sesuai dengan LKPD yang dibagikan guru kepada siswa, percobaan dilakukan secara bertahap dan berstruktur sesuai prosedur kerja pada LKPD, setelah itu guru terlihat membimbing

dengan baik siswa dalam melakukan pengambilan data-data yang diperlukan sebagai hasil percobaan, guru juga terlihat mengarahkan siswa mencatat hasil percobaan walaupun belum dilakukan dengan maksimal, mencatat hasil percobaan akan memberikan laporan tentang hal-hal yang diperoleh melalui percobaan yang dilakukan.

Indikator kegiatan mengasosiasi memiliki empat deskriptor yaitu membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat, mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan, membimbing siswa mencari hubungan atau kaitan dari data hasil percobaan, dan membimbing siswa membuat dugaan/argumen. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 3, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 4 dengan persentase keterlaksanaan 80%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat tidak maksimal membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat suatu fenomena atau gejala, ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada siswa sebab terjadinya suatu fenomena sehingga menimbulkan suatu gejala baru yang bisa dipelajari, guru terlihat telah mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan, data hasil percobaan harus dianalisis sehingga bisa diterima secara ilmiah, guru terlihat membimbing siswa mencari hubungan atau kaitan antara data hasil percobaan dengan teori-teori pada buku pelajaran atau informasi yang diperoleh melalui kegiatan mengamati, menanya, dan mencoba, guru terlihat juga membimbing siswa membuat argumen atau dugaan tetapi belum dilakukan secara maksimal

ini sangat penting karena guru bisa melihat kemampuan siswa dalam menalar hasil percobaan.

Indikator kegiatan mengkomunikasikan memiliki empat deskriptor yaitu mengarahkan perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, menanggapi presentasi kelompok, memberi kesempatan untuk siswa mengemukakan pendapat dan mengarahkan siswa membuat laporan hasil percobaan yang dilakukan. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 4 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 93,3%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat mengarahkan dengan baik perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok, tiap kelompok dipersilakan maju di depan kelas untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok yang dibacakan oleh perwakilan kelompok sehingga didengar oleh seluruh siswa dan siswa lain dapat membandingkan hasil kerjanya. Guru juga terlihat ikut aktif tanya jawab dalam presentasi untuk membuat suasana kelas tetap hidup dan aktif. Guru terlihat berusaha dengan baik untuk memberikan penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pelajaran, ini untuk meluruskan konsep temuan siswa selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan juga terlihat guru mengarahkan siswa untuk membuat laporan hasil percobaan yang dilakukan walaupun guru melakukan belum secara maksimal.

Indikator kegiatan penutup memiliki empat deskriptor yaitu bersama siswa menyimpulkan hasil percobaan, memberikan tugas kepada siswa mengenai materi

pelajaran, menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya dan mengucapkan salam penutup. Skor yang diberikan pengamat pertama adalah 5, pengamat kedua memberikan skor 5 dan pengamat ketiga memberikan skor 5 dengan persentase keterlaksanaan 100%. Berdasarkan hasil pengamatan guru terlihat ikut menyimpulkan hasil pelajaran yang didahului kesimpulan siswa kemudian guru menyempurnakan kesimpulan siswa tersebut, kemudian guru memberikan tugas untuk dikerjakan siswa mengenai pembelajaran yang diajarkan pada pertemuan ini, tugas dikerjakan siswa pada saat itu juga sebagai evaluasi, setelah siswa selesai mengerjakan tugas guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya yaitu mengenai materi persamaan umum gelombang berjalan, setelah itu guru mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan salam penutup yang dikemudian dibalas oleh siswa.

BAB III

KEGIATAN MENANYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA



Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dan semakin bertambah dewasa siswa atau semakin tingginya kelas siswa. (Kurniasih dan Sami, 2014: 30).

Kemampuan bertanya merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam rangka meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran, yang sekaligus merupakan bagian dari keberhasilan dalam pengelolaan instruksional dan pengelolaan kelas. Melalui keterampilan bertanya guru mampu mendeteksi hambatan proses berpikir di kalangan siswa dan sekaligus dapat memperbaiki dan meningkatkan proses belajar di kalangan siswa. Dengan demikian, guru dapat mengembangkan pengelolaan kelas dan sekaligus

pengelolaan instruksional menjadi lebih efektif. (Basari, 2015:1)

Berdasarkan pengalaman PPL 2 dan hasil observasi yang dilakukan, beberapa siswa mengatakan bahwa fisika itu sulit dan membosankan. Hal ini mengakibatkan pembelajaran disekolah kurang berjalan efektif, salah satu sebab yang bisa diamati dari tidak efektifnya ini adalah kurangnya interaksi antara Guru dan Siswa. Tidak adanya kedekatan antara Guru dengan Siswa atau pun siswa dengan siswa lain, dapat menciptakan suasana yang kurang kondusif untuk proses pembelajaran. Ketegangan, rasa sungkan, dan sikap egois adalah beberapa kecenderungan yang muncul akibat adanya jarak tersebut. Akibatnya, baik guru maupun siswa tidak memiliki kebebasan untuk mengekspresikan diri secara penuh. Lebih jauh lagi, aktivitas belajar mengajar hanya akan menjadi sebuah aktivitas yang monoton, tidak menarik, dan menjadi sebuah rutinitas yang membosankan.

A. Kegiatan Menanya

Pada kurikulum 2013 kegiatan menanya diharapkan muncul dari siswa. Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dapat ditunjukkan dari kegiatan bertanya yang diajukan siswa. Melalui kegiatan bertanya, siswa dilatih untuk berpikir karena bertanya merupakan bagian dari berpikir.

Menanya memiliki fungsi antara lain yaitu : (1) membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang tema atau topik pembelajaran, (2) mendorong dan menginspirasi siswa untuk aktif belajar,

serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri, (3) mendiagnosis kesulitan belajar siswa sekaligus mencari solusinya, (4) menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan sikap, keterampilan dan pemahaman konsep yang dipelajari, (5) membangkitkan keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar, (6) mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumentasi, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik simpulan, (7) membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosa kata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok, (8) membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta siap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul, dan (9) melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati atau sama lain. (Anderson & Krathwohl, 2001: 67-68)

Pada umumnya, tujuan bertanya adalah untuk memperoleh informasi. Namun kegiatan bertanya yang dilakukan oleh guru, tidak hanya bertujuan untuk memperoleh informasi, tetapi juga untuk meningkatkan terjadinya interaksi antara guru dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Dengan demikian, pertanyaan yang diajukan guna tidak semata-mata bertujuan mendapatkan informasi tentang pengetahuan siswanya, tetapi yang jauh lebih penting adalah untuk mendorong para siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran guna

membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian siswa tentang tema atau topik pembelajaran tersebut.

Beberapa ahli pendidikan berpendapat bahwa paling efektif untuk membangkitkan minat pada suatu subyek yang baru adalah dengan menggunakan minat-minat siswa yang telah ada. Disamping memanfaatkan minat yang telah ada sebaiknya para pengajar juga berusaha membentuk minat-minat baru pada diri siswa. Hal ini dapat dicapai dengan jalan memberikan informasi pada siswa mengenai hubungan antara suatu bahan pengajaran yang akan diberikan dengan bahan pengajaran yang lalu dan menguraikan kegunaannya bagi siswa di masa yang akan datang.

Minat merupakan sumber motivasi yang mendorong orang untuk melakukan apa yang mereka inginkan bila mereka bebas memilih. Bila mereka melihat bahwa sesuatu akan menguntungkan, mereka merasa berminat. Ini kemudian mendatangkan kepuasan. Bila kepuasan berkurang, minatpun berkurang. (Hurlock:1999)

Menurut Safari (2005: 111) definisi konsep minat belajar adalah pilihan kesenangan dalam melakukan kegiatan dan dapat membangkitkan gairah seseorang untuk memenuhi kesediaanya dalam belajar. Definisi operasional : minat belajar adalah skor siswa yang diperoleh dari tes minat belajar yang mengukur aspek : (1) kesukaan, (2) ketertarikan, (3) perhatian, dan (4) keterlibatan. Dari definisi operasional tersebut dapat disusun kisi-kisi sebagai berikut ini :

1. Kesukaan / senang
 - a. Gairah siswa saat mengikuti pelajaran matematika
 - b. Respon siswa saat mengikuti pelajaran matematika
 2. Ketertarikan
 - a. Perhatian saat mengikuti pelajaran matematika di sekolah
 - b. Konsentrasi siswa saat mengikuti pelajaran matematika
 3. Perhatian
 - a. Keterlibatan siswa dsaat mengikuti pelajaran matematika
 - b. Kemauan siswa untuk mengerjakan tugas, bertanya kepada yang lebih mampu jika belum memahami materi dan mencari buku penunjang yang lain saat menemui kesulitan
 4. Keterlibatan / partisipasi
 - a. Kesadaran tentang belajar di rumah
 - b. Langkah siswa setelah ia tidak masuk sekolah
 - c. Kesadaran siswa untuk mengisi waktu luang
 - d. Kesadaran siswa untuk bertanya
 - e. Kesadaran untuk mengikuti les pelajaran matematika
- Berdasarkan definisi operasional minat belajar yang telah dijelaskan diatas, maka indikator minat yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Senang,
2. Ketertarikan,
3. Perhatian, dan
4. Partisipasi.

Ada 4 alasan mengapa seorang guru perlu menguasai keterampilan bertanya.

1. Pada umumnya guru masih cenderung mendominasi kelas dengan metode ceramahnya. Guru masih beranggapan bahwa dia adalah sumber informasi, sedangkan siswa adalah penerima informasi. Karena anggapan yang demikian, siswa bersikap pasif dan menerima, tanpa keinginan/keberanian untuk mempertanyakan hal-hal yang menimbulkan keraguannya. Dengan dikuasainya keterampilan bertanya oleh guru, siswa dapat menjadi lebih aktif, kegiatan belajar menjadi lebih bervariasi, dan siswa dapat berfungsi sebagai sumber informasi.
2. Kebiasaan yang tumbuh dalam masyarakat kita tidak membiasakan anak untuk bertanya, sehingga keinginan anak untuk bertanya selalu terpendam. Situasi seperti ini menular kedalam kelas. Kesempatan bertanya yang diberikan guru tidak banyak dimanfaatkan oleh siswa, sedangkan guru tidak berusaha untuk menggugah keinginan siswa untuk bertanya.
3. Penerapan dalam kegiatan pembelajaran menuntut keterlibatan siswa secara mental-intelektual. Salah satu ciri dan pendekatan ini adalah keberanian siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang memang perlu dipertanyakan. Hal ini hanya mungkin terjadi jika

- guru sendiri menguasai keterampilan bertanya yang mampu mengawali keinginan siswa untuk bertanya.
4. Ada anggapan bahwa pertanyaan yang diajukan guru hanya bertujuan untuk menguji pemahaman siswa. (Rahmat, 2015: 89-90)

4. Komponen-komponen Keterampilan Bertanya

Pada dasarnya, keterampilan bertanya dapat dikelompokkan menjadi bagian besar, yaitu *keterampilan bertanya dasar* dan *keterampilan bertanya lanjut*. Setiap jenis keterampilan bertanya tersebut akan diuraikan lebih rinci seperti berikut ini.

1. Keterampilan Bertanya Dasar

Keterampilan bertanya dasar terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut :

- a. Pengungkapan pertanyaan secara jelas
Pertanyaan yang diajukan guru hendaknya singkat dan jelas, sehingga mudah dipahami oleh para siswa.
- b. Pemberian acuan

Sebuah pertanyaan hanya dapat dijawab jika yang ditanya mengetahui informasi yang berkaitan dengan pertanyaan tersebut. Oleh karena itu, sebelum bertanya, guru perlu memberikan acuan berupa informasi yang perlu diketahui siswa. Siswa akan mengolah informasi yang diberikan sehingga dapat menjawab pertanyaan guru. Acuan dapat

diberikan pada awal pertanyaan, atau sewaktu waktu ketika guru akan mengajukan pertanyaan.

c. Pemusatan

Pertanyaan dapat dibagi menjadi pertanyaan atas dan pertanyaan sempit dan cukup luas, sedangkan pertanyaan sempit menuntut jawaban yang khusus spesifik. Pertanyaan yang sempit menuntut pemusatan perhatian siswa pada hal-hal khusus dan yang perlu didalami. Oleh karena itu, pertanyaan luas hendaknya selalu diikuti oleh pemusatan, yaitu yang memfokuskan perhatian siswa pada inti masalah tertentu.

d. Pemindahan giliran

Ada kalanya, sebuah pertanyaan, lebih-lebih pertanyaan yang cukup kompleks, tidak dapat dijawab secara tuntas oleh seorang siswa. Dalam hal ini guru perlu memberikan kesempatan kepada siswa lain dengan cara pemindahan giliran. Artinya, setelah siswa pertama memberi jawaban, guru meminta siswa kedua melengkapi jawaban tersebut, kemudian meminta lagi siswa ketiga dan seterusnya. Cara seperti ini dapat mendorong siswa untuk selalu memperhatikan jawaban yang diberikan temannya serta meningkatkan interaksi antar siswa.

e. Penyebaran

Sama halnya pemindahan giliran, tujuan penyebaran pertanyaan adalah untuk meningkatkan perhatian dan partisipasi siswa. Bertanya pada

pemindahan giliran, satu pertanyaan yang kompleks dijawab secara bergilir oleh beberapa orang siswa. Sedangkan pada penyebaran, beberapa pertanyaan yang berbeda ditunjukkan kepada siswa yang berbeda untuk menjawabnya. Agar tujuan penyebaran, dapat tercapai secara efektif, guru hendaknya menyebarkan pertanyaan secara acak, sehingga semua siswa siap untuk mendapat giliran.

f. Pemberian waktu berpikir

Untuk menjawab satu pertanyaan, seseorang memerlukan waktu untuk berpikir. Demikian juga seorang siswa yang harus menjawab pertanyaan guru memerlukan waktu untuk memikirkan jawaban pertanyaan tersebut. Oleh karena itu, setelah mengajukan pertanyaan guru hendaknya menunggu beberapa saat sebelum meminta atau menunjuk siswa untuk menjawabnya. Kebiasaan guru yang menunjuk siswa lebih dahulu ini untuk menjawab pertanyaan sebelum pertanyaan itu diajukan, tidak dapat dibenarkan, sebab tidak memberikan waktu untuk berpikir, dan siswa lain tidak memperhatikan pertanyaan guru.

g. Pemberian tuntutan

Kadang-kadang pertanyaan yang diajukan guru tidak dapat dijawab oleh siswa, ataupun jika ada yang menjawab, jawaban yang diberikan tidak seperti yang diharapkan. Dalam hal ini, guru tidak boleh diam dan menunggu sampai siswa memberikan jawaban. Guru harus memberikan tuntutan yang memungkinkan

siswa secara bertahap mampu memberikan jawaban yang diharapkan. Tutututan dapat diberikan antara lain dengan berbagai cara berikut.

- 1) *Memparafase* yaitu mengungkapkan kembali pertanyaan dengan cara lain yang lebih mudah dan sederhana, sehingga dapat dipahami oleh siswa.
- 2) Mengajukan pertanyaan lain yang lebih sederhana yang dapat menuntun siswa menemukan jawabannya.
- 3) Mengulangi penjelasan/ informasi sebelumnya yang berkaitan dengan pertanyaan yang diajukkan.

Berdasarkan komponen keterampilan bertanya dasar yang telah dijelaskan diatas, maka indikator dan deskriptor kemampuan bertanya guru yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini yaitu :

2. Pengungkapan pertanyaan secara jelas

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru mengungkapkan pertanyaan dengan kalimat yang jelas, mengungkapkan pertanyaan dengan kalimat yang singkat, dan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan siswa dalam mengajukan pertanyaan hendaknya mengancungkan tangan sebelum bertanya, menyampaikan pertanyaan setelah dipersilahkan, kemudian mengajukan pertanyaan dengan jelas.

3. Pemberian acuan

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru memberikan ilustrasi sebelum mengajukan pertanyaan, memberikan acuan berupa informasi, dan mendorong siswa untuk mengolah informasi yang diberikan. Sedangkan siswa hendaknya memperhatikan contoh/ ilustrasi yang diberikan guru, mengolah informasi yang disampaikan guru, kemudian mengajukan pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoleh.

4. Pemusatan pertanyaan

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru memusatkan perhatian siswa pada hal-hal yang perlu diperhatikan, mengajukan pertanyaan dengan menggunakan contoh, dan mengajukan pertanyaan pada keadaan yang kongkrit. Sedangkan siswa hendaknya memusatkan pertanyaan pada materi yang diajarkan, mengajukan pertanyaan dengan menggunakan contoh, kemudian mengajukan pertanyaan pada keadaan yang kongkrit.

5. Pemindahan giliran

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru mengajukan pertanyaan yang membutuhkan jawaban lebih dari satu, mendorong siswa lain untuk memperhatikan jawaban yang diberikan temannya, dan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk melengkapi jawaban temannya. Sedangkan siswa hendaknya mengajukan pertanyaan yang akan dikemukakan, memberikan kesempatan pada teman

lain untuk merespon jawaban, kemudian memberikan kesempatan guru untuk melengkapi jawaban.

6. Penyebaran pertanyaan

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru meningkatkan partisipasi siswa, menyebarakan pertanyaan ke beberapa siswa, dan memberikan beberapa pertanyaan untuk setiap siswa secara bergiliran. Sedangkan siswa hendaknya mengajukan pertanyaan yang belum dipahami, menyebarakan pertanyaan kepada beberapa teman kelas, kemudian menggunakan kesempatan untuk merespon pertanyaan yang diajukan.

7. Pemberian waktu berpikir

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru memberikan pertanyaan dengan tidak menunjuk siswa terlebih dahulu, memberikan contoh agar siswa dapat memikirkan jawaban dengan baik, dan memberikan waktu berpikir kepada siswa untuk mencari jawabannya. Sedangkan siswa hendaknya memberi waktu kepada teman-teman untuk menjawab pertanyaan, menggunakan waktu untuk menemukan jawaban, kemudian memberi waktu kepada teman untuk mengembangkan jawaban dari teman lain.

8. Pemberian tuntutan

Dalam mengajukan pertanyaan hendaknya guru menjelaskan kembali informasi yang berhubungan dengan pertanyaan, memberikan gambaran yang menuntun siswa agar siswa mampu memberi jawaban

sewal yang diharapkan, dan mengulang pertanyaan dengan cara lain yang lebih sederhana. Sedangkan siswa hendaknya mengajukan pertanyaan dengan kalimat yang sederhana, mengajukan pertanyaan lain dengan menggunakan contoh sederhana, kemudian mengulangi penjelasan atau informasi sebelumnya yang berkaitan dengan pertanyaan.

Keterampilan Bertanya Lanjut

Komponen keterampilan bertanya lanjut terdiri atas :

A. Pengubahan tuntutan kognitif dalam menjawab pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan guru mengundang siswa untuk berpikir. Berpikir merupakan proses mental yang terjadi didalam diri seseorang. Kualitas proses mental yang terjadi dalam diri siswa ketika memikirkan jawaban pertanyaan guru tergantung dan kualitas pertanyaan guru. Jika guru hanya mengajukan pertanyaan yang bersifat ingatan, seperti halnya menanyakan apa, siapa, dimana atau berapa, maka proses mental yang terjadi dalam diri siswa rendah karena siswa tidak perlu berpikir tetapi hanya mengingat. Tetapi jika guru mengajukan pertanyaan mengapa, bagaimana pendapatmu, jelaskan terjadinya, dan yang sejenis, siswa akan berpikir keras sehingga menuntut terjadinya proses mental tingkat tinggi.

Sehubungan dengan hal diatas, guru hendaknya berusaha mengajukan pertanyaan yang tergolong

pada tingkat kognitif tinggi dan taksonomi Bloom. Dengan demikian, guru diharapkan mengajukan pertanyaan yang bersifat pemahaman, aplikasi (penerapan), analisis, sintesis, dan evaluasi. Pertanyaan yang bersifat ingatan hendaknya dibatasi sesuai dengan sifat materi dan karakteristik siswa.

b. Pengaturan urutan pertanyaan

Agar kemampuan berpikir siswa dapat berkembang secara baik dan wajar, guru hendaknya mengatur urutan pertanyaan yang diajukkan. Pertanyaan pada tingkat tertentu hendaknya dimantapkan kemudian beralih ke tingkat pertanyaan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, tidak dapat dibenarkan jika guru sudah mengajukan pertanyaan yang menuntut siswa untuk melakukan analisis, padahal siswa belum mampu menjawab pertanyaan yang bersifat pemahaman. Urutan pertanyaan yang tidak teratur misalnya yang bolak-balik dari tingkat tinggi ke rendah, tinggi lagi kemudian tingkat sedang hanya akan membungkam siswa dan dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir siswa.

c. Penggunaan pertanyaan pelacak

Jika guru mengajukan pertanyaan tingkat tinggi dan jawaban yang diberikan oleh siswa dianggap benar tetapi masih dapat dilengkapi lagi, guru dapat mengajukan pertanyaan pelacak yang dapat membimbing siswa untuk mengembangkan jawaban

yang diberikan. Teknik pertanyaan pelacak yang dapat digunakan guru, antara lain sebagai berikut.

1. Meminta klasifikasi

Teknik ini dipakai guru, jika jawaban siswa kurang/jelas atau diungkapkan dengan kalimat yang kabur.

2. Meminta siswa memberi alasan

Teknik ini dapat digunakan jika guru menginginkan siswa memberikan bukti-bukti dan pendapat atau pandangan yang diberikannya sebagai jawaban atas pertanyaan guru.

3. Meminta kesepakatan pandangan siswa

Jika guru meminta pandangan siswa tentang satu masalah dan seorang siswa sudah menyatakan pendapatnya, untuk mendapatkan kesepakatan dan kebenaran akan pendapat tersebut, guru dapat meminta pendapat siswa lain.

4. Meminta ketepatan jawaban

Teknik ini dapat digunakan guru jika jawaban yang diberikan oleh siswa kurang tepat atau kurang sempurna. Pertanyaan pelacak yang diberikan guru diharapkan dapat meminta siswa melengkapi atau memperbaiki jawaban yang diberikan tanpa membuat siswa menjadi malu.

5. Meminta jawaban yang lebih relevan

Jika siswa memberikan jawaban yang kurang relevan dengan pertanyaan guru, guru dapat mengajukan pertanyaan pelacak. Tujuan pertanyaan

pelacak dalam kaitan ini adalah menyadari siswa akan ketidak relevanan 1 jawabannya, serta menuntun siswa untuk memberikan jawaban yang lebih relevan.

6. Meminta contoh

Teknik ini hampir sama dengan teknik meminta siswa memberikan alasan, yaitu jika siswa memberikan jawaban yang samar-samar atau terlalu luas, guru dapat mengajukan pertanyaan pelacak untuk meminta siswa memberikan ilustrasi atau contoh konkret dan jawabannya.

7. Meminta jawaban yang lebih kompleks

Jika guru menganggap bahwa jawaban siswa masih dapat dikembangkan menjadi jawaban yang lebih kompleks, guru dapat mengajukan pertanyaan pelacak.

d. Peningkatan terjadinya interaksi

Meningkatkan interaksi merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan keterampilan mental intelektual siswa secara maksimal. Dalam kaitan dengan keterampilan bertanya lanjut, peningkatan terjadinya interaksi ini dapat dilakukan dengan cara-cara berikut:

- 1) Menghindari atau mengurangi pertanyaan yang hanya dijawab oleh seorang siswa; sebagai gantinya siswa diminta mendiskusikan jawaban pertanyaan tersebut dalam pasangan atau kelompok kecil.

- 2) Mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan sehingga guru bukan satu-satunya orang yang bertanya dalam kelas.
- 3) Jika siswa mengajukan pertanyaan, berikan kesempatan kepada siswa lain untuk menjawab pertanyaan tersebut, sehingga terjadi interaksi antar siswa. (Rahmat, 2015: 91-95)

Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Observasi Kegiatan Menanya Guru Dalam Pembelajaran Fisika Materi Gelombang

No	Indikator	Deskriptor
1	Pengungkapan pertanyaan secara jelas dan singkat	Mengungkapkan pertanyaan dengan kalimat yang jelas Mengungkapkan pertanyaan dengan kalimat yang singkat Menggunakan kata-kata yang mudah dipahami oleh siswa
2	Pemusatan pertanyaan	Memusatkan perhatian siswa pada hal-hal yang perlu diperhatikan Mengajukan pertanyaan dengan menggunakan contoh Mengajukan pertanyaan pada keadaan yang kongkrit

4	Penindahan giliran	Mengajukan pertanyaan yang membutuhkan jawaban lebih dari satu Mendorong siswa lain untuk memperhatikan jawaban yang diberikan temannya Mem berikan kesempatan kepada siswa lain untuk melengkapi jawaban temannya
5	Penyebaran pertanyaan	Meningkatkan perhatian dan partisipasi siswa Menyebarkan pertanyaan ke beberapa siswa Mem berikan beberapa pertanyaan untuk setiap siswa secara bergiliran
6	Pemberian waktu berpikir	Mem berikan pertanyaan dengan tidak memuntik siswa terlebih dahulu Mem berikan contoh agar siswa dapat memikrkan jawaban dengan baik Mem berikan waktu berfikir kepada siswa untuk mencari jawabannya
7	Pemberian tuntutan	Menjelaskan kembali informasi yang berhubungan dengan pertanyaan Mem berikan gambaran yang menuntun siswa agar siswa mampu memberi jawaban sesuai yang diharapkan Mengulang pertanyaan dengan cara lain yang lebih sederhana

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Observasi Kegiatan Menanya Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Materi Gelombang

No	Indikator	Deskriptor
1	Pengungkapan pertanyaan secara jelas	Mengajukan tangan sebelum bertanya Menyampaikan pertanyaan setelah dipersilahkan
2	Pemberian acuan	Mengajukan pertanyaan dengan jelas Mem perhatikan contoh/ilustrasi yang diberikan guru Mengolah informasi yang disampaikan guru
3	Pemusatan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoleh Memusatkan pertanyaan pada materi yang diajarkan Mengajukan pertanyaan dengan menggunakan contoh Mengajukan pertanyaan pada keadaan yang kongkrit
4	Penindahan giliran	Mengajukan pertanyaan yang akan dikemukakan Mem berikan kesempatan pada teman lain untuk merespon jawaban Mem berikan kesempatan guru untuk melengkapi jawaban
5	Penyebaran pertanyaan	Mengajukan pertanyaan yang belum dipahami Menyebarkan pertanyaan kepada beberapa teman kelas Menggunakan kesempatan untuk merespon pertanyaan yang diajukan

7 Pemberian tuntutan	Mengajukan pertanyaan dengan kalimat yang sederhana Mengajukan pertanyaan lain dengan menggunakan contoh sederhana Mengulangi penjelasan atau informasi sebelumnya yang berkaitan dengan pertanyaan
-------------------------	---

BAB IV KEGIATAN MENCOBA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA



Fisika sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam sudah sebatasnya menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajarannya terutama pada kegiatan mencoba atau mengumpulkan data, sebab siswa harus mengembangkan konsep yang dipelajari melalui kebenaran ilmiah berdasarkan fakta-fakta, sebagaimana dijelaskan oleh Broekhaus (dalam Putra, 2013) bahwa fisika adalah pelajaran tentang kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang dapat, pengujian secara sistematis dan berdasarkan peraturan umum.

Pembelajaran fisika bukan hanya sekedar membaca dan menghafal rumus-rumus yang ada melainkan dibutuhkan suatu penelitian atau percobaan yang dapat mendukung kebenaran konsep tersebut. Dalam kegiatan percobaan, siswa dilibatkan secara langsung pada pengalaman belajar yang mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk

menjelaskan permasalahan yang ada, sehingga siswa dapat lebih memahami konsep fisika berdasarkan fakta bukan hanya opini.

Dari hasil observasi awal melalui wawancara yang dilakukan dengan Ibu Nurani Usman, M.Pd selaku guru Fisika di SMA Negeri 1 Gorontalo, didapatkan bahwa SMA Negeri 1 Gorontalo sudah menerapkan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang mencakup komponen 5 M (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan). Kegiatan 5 M ini diterapkan pada semua mata pelajaran, termasuk mata pelajaran fisika. Ibu Nurani juga menambahkan bahwa dalam pembelajaran fisika sudah seharusnya diadakan percobaan agar dapat membuktikan teori yang dipelajari melalui percobaan tersebut. Namun, biasanya dalam kegiatan mencoba siswa cenderung memilih aktivitas yang dianggap mudah untuk dilakukan sehingga partisipasi siswa dalam melaksanakan kegiatan mencoba berbeda-beda pada setiap pertemuan.

A. Kegiatan Mencoba dalam Pembelajaran

Kegiatan mencoba adalah salah satu kegiatan pembelajaran dalam pendekatan saintifik yang melibatkan siswa secara langsung dalam membuktikan konsep yang dipelajari melalui eksperimen. Kegiatan "mencoba atau mengumpulkan informasi" merupakan tindak lanjut dari bertanya di dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pada kegiatan mencoba, siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang timbul dalam benak mereka. Satu-satu mereka akan menemukan

jawaban dengan berbagai cara, seperti berdiskusi dengan teman, mencermati bacaan melakukan sesuatu dan lain sebagainya. Setelah menemukan data-data atau informasi yang lengkap, mereka harus mengujicobakan pengetahuan tersebut. Mempraktekkan atau meniru hal yang sama dengan cara yang berbeda.

Daryanto (2014:69-78) menjelaskan bahwa kegiatan mencoba merupakan kegiatan yang dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Perilaku mencoba dimaknakan sebagai kegiatan untuk menerapkan ide atau temuan dan terbuka kemungkinan pengulangan bahkan kegagalan. Kegiatan mencoba yang dilakukan siswa dapat dimanapun karena dunia ini merupakan laboratorium besar bagi semua temuan siswa. Mencoba merupakan cara terbaik untuk menghasilkan data dan hal baru untuk masa depan. Dalam kaitan dengan pembelajaran maka semakin banyak maka akan dengan kegiatan mencoba yang semakin banyak maka akan ditemukan sejumlah temuan baru oleh siswa.

Ada tiga bentuk mencoba yang biasa dilakukan dalam kelas teruntuk siswa yaitu :

- a. Mencoba atas pengalaman baru melalui eksplorasi
- b. Mencoba dengan menempatkan hal baru sebagai bagian dari suatu keseluruhan
- c. Mencoba dengan mengetes dalam bentuk prototype atau pilot proyek

Bentuk mencoba diatas, merupakan lahan untuk menemukan temuan yang paling handal, oleh karena itu dalam kelas sebaiknya dirancang bentuk mencoba yang paling sesuai agar temuan siswa dapat ditemukan bentuk yang terbaik. Dalam bentuk mencoba yang pertama yaitu melalui eksplorasi, guru meminta siswa lebih jauh dengan segala kemungkinan yang mungkin terjadi, digali segala akibat yang muncul. Sehingga ide baru yang ditemukan siswa diminta untuk didalami lebih lanjut (dieksplorasi), sedangkan mencoba dengan menempatkan temuan tersebut dalam bagian dari suatu keseluruhan maksudnya siswa diminta hasil temuannya, dijalankan penerapannya, digabungkan dengan sistem besar yang telah berjalan. Pada mencoba bentuk ketiga adalah suatu cara untuk menumbuhkan kemampuan mencoba pada siswa dalam memperkuat ketrampilan siswa

Siswa diharuskan mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik. Hasil belajar akan terekam kuat dalam memori siswa disebabkan karena mereka diberi kesempatan untuk melakukan, mencoba atau mengalami secara langsung. Hal ini tentu sangat berbeda dengan hasil belajar karena mendengarkan atau diberitahu orang lain. Perbuatan mencoba itu dapat diwujudkan dalam bentuk kegiatan eksperimen. Misalnya, siswa diminta untuk melakukan pengukuran terhadap perbedaan kecepatan perputaran kipas angin yang terbuat dari bahan kertas tipis, kertas karton, seng, atau bendalain di halaman sekolah. Dengan melakukan percobaan semacam itu, selain siswa merasa senang, mereka dapat

belajar sambil mengalami. Sudah tentu setiap percobaan perlu dipersiapkan sebelum pembelajaran berlangsung dan dirumuskan dengan baik dalam dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Membuat RPP adalah tugas guru, bukan tugas pemerintah yang terkait dalam bidang pendidikan nasional. Mengapa ? Karena gurulah yang paling tahu situasi dan kondisi sekolah masing-masing, jadi RPP tidak perlu distandarkan, kecuali hanya prinsip-prinsip atau komponen-komponen penting dalam pembuatan RPP.

Aplikasi metode eksperimen dapat mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan dan pengetahuan. Menurut Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013, aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian, aktivitas wawancara dengan narasumber dan sebagainya. Kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

Menurut Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014, deskripsi dari kegiatan mencoba anatara lain :

1. Mengeksplorasi
Menurut KBBI, mengeksplorasi artinya mengadakan penyelidikan. Pada kegiatan mengeksplorasi, siswa diberi kesempatan bekerja sama dalam mengamati, mendengar

dan mencatat pengamatan untuk mengumpulkan informasi tentang suatu masalah.

2. Mencoba

Arti kata "mencoba" di dalam KBBI adalah mengerjakan (berbuat) sesuatu untuk mengetahui keadaannya. Pada kegiatan mencoba, siswa diberi kesempatan untuk menguji prediksi dan melakukan pengamatan melalui praktikum.

3. Berdiskusi

Diskusi diartikan dalam KBBI sebagai suatu pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran mengenai suatu masalah. Dalam kegiatan diskusi, siswa diberi kesempatan untuk bertukar pendapat mengenai permasalahan yang ada.

4. Mendemonstrasikan

Menurut KBBI, mendemonstrasikan artinya mempertunjukkan, mempertontonkan atau memperagakan. Dalam kegiatan mendemonstrasikan, siswa diberi kesempatan untuk mempertunjukkan, mempertontonkan atau memperagakan suatu konsep.

5. Meniru bentuk/gerak

Arti dari kata "meniru" menurut KBBI adalah mengikuti contoh. Dalam kegiatan meniru bentuk/gerak, siswa diberi kesempatan untuk mengikuti contoh bentuk/gerak dari objek/peristiwa yang diamati.

6. Melakukan eksperimen

Untuk membuktikan kebenaran suatu teori, siswa diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen atau percobaan sesuai dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan guru.

7. Membaca sumber lain selain buku teks

Untuk mengumpulkan informasi mengenai masalah yang diteliti, siswa perlu membaca sumber lain selain buku teks, seperti jurnal atau hasil-hasil eksperimen sebelumnya.

8. Mengumpulkan data dari narasumber melalui angket

Menurut Sugiyono (2014:142), kuisioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Dalam kegiatan mengumpulkan data, siswa perlu memberi angket kepada narasumber untuk mendapatkan informasi.

9. Wawancara

Menurut Esterberg (dalam Sugiyono, 2014:317) wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

10. Memodifikasi/menambahi/mengembangkan

Setelah memperoleh data atau informasi, siswa diberi kesempatan untuk memodifikasi/menambahi/

mengembangkan informasi tersebut dengan kalimat mereka sendiri.

Pelaksanaan percobaan dapat berjalan lancar apabila guru melakukan kegiatan berikut ini:

1. Merumuskan tujuan eksperimen yang akan dilaksanakan siswa;
2. Guru bersama siswa mempersiapkan perlengkapan yang dipergunakan;
3. Perlu memperhitungkan tempat dan waktu;
4. Guru menyediakan kertas kerja untuk pengarahan kegiatan siswa;
5. Guru membicarakan masalah yang akan dijadikan eksperimen;
6. Membagi kertas kerja kepada siswa;
7. Siswa melaksanakan eksperimen dengan bimbingan guru; dan
8. Guru mengumpulkan hasil kerja siswa dan mengevaluasinya, bila dianggap perlu didiskusikan secara klasikal.

Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan eksperimen atau mencoba dilakukan melalui tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan dan tindak lanjut. Ketiga tahapan eksperimen atau mencoba dimaksudkan dijelaskan berikut ini.

1. Persiapan
 - a. Menetapkan tujuan eksperimen,
 - b. Mempersiapkan alat atau bahan,

- c. Mempersiapkan tempat eksperimen sesuai dengan jumlah siswa serta alat atau bahan yang tersedia. Di sini guru perlu menimbang apakah siswa akan melaksanakan eksperimen atau mencoba secara serentak atau dibagi menjadi beberapa kelompok secara paralel atau bergiliran,
- d. Mempertimbangkan masalah keamanan dan kesehatan agar dapat memperkecil atau menghindari masalah yang mungkin timbul, dan
- e. Memberikan penjelasan mengenai apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan siswa, termasuk hal-hal yang dilarang atau membahayakan.

2. Pelaksanaan

- a. Selama proses eksperimen atau mencoba, guru ikut membimbing dan mengamati proses percobaan. Di sini guru harus memberikan dorongan dan bantuan terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa agar kegiatan itu berhasil dengan baik, dan

- b. Selama proses eksperimen atau mencoba, guru hendaknya memperhatikan situasi secara keseluruhan, termasuk membantu mengatasi dan memecahkan masalah-masalah yang akan menghambat kegiatan pembelajaran.

3. Tindak lanjut

- a. Siswa mengumpulkan laporan hasil eksperimen kepada guru.

- b. Guru memeriksa hasil eksperimen siswa,
- c. Guru memberikan umpan balik kepada siswa atas hasil eksperimen,
- d. Guru dan siswa mendiskusikan masalah-masalah yang ditemukan selama eksperimen, dan
- e. Guru dan siswa memeriksa dan menyimpan kembali segala bahan dan alat yang digunakan.

Menurut Praptiwi (2012), kegiatan percobaan dapat dinilai melalui hasil observasi kegiatan siswa selama proses pembelajaran yang meliputi 14 aspek, yaitu (1) perhatian saat awal pembelajaran; (2) penyiapan alat dan bahan; (3) perangkaian alat dan bahan; (4) eksperimen; (5) kerjasama dalam kelompok saat eksperimen; (6) pengumpulan data; (7) kerjasama dalam kelompok saat menyusun laporan eksperimen; (8) kedisiplinan waktu; (9) presentasi laporan eksperimen secara kelompok; aktivitas menjawab pertanyaan; (11) aktivitas bertanya/menanggapi; (12) pembuatan kesimpulan; (13) perhatian saat akhir pembelajaran, dan (14) aktivitas merapikan alat dan bahan setelah selesai pembelajaran.

Penggunaan metode eksperimen dikatakan efisien dan efektif apabila memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Dalam eksperimen setiap siswa harus mengadakan percobaan, maka jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap siswa.
2. Agar eksperimen itu tidak gagal dan siswa menemukan bukti yang meyakinkan, atau mungkin hasilnya tidak

membahayakan, maka kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.

4. Dalam eksperimen siswa perlu teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan, maka perlu adanya waktu yang cukup lama, sehingga mereka menemukan pembuktian kebenaran dari teori yang dipelajari itu.
4. Siswa dalam eksperimen adalah sedang belajar dan berlatih, maka perlu diberi petunjuk yang jelas, sebab mereka disamping memperoleh pengetahuan, pengalaman serta ketrampilan, juga kematangan jiwa dan sikap perlu diperhitungkan oleh guru dalam memilih obyek eksperimen itu.

6. Tidak semua masalah bisa dieksperimentalkan, seperti masalah mengenai kejiwaan, beberapa segi kehidupan sosial dan keyakinan manusia. Kemungkinan lain karena sangat terbatasnya suatu alat, sehingga masalah itu tidak bias diadakan percobaan karena alatnya belum ada.

Adapun prosedur eksperimen adalah sebagai berikut :

- a. Perlu dijelaskan kepada siswa tentang tujuan eksperimen, mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen.
- b. Memberi penjelasan kepada siswa tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat.
- c. Selama eksperimen berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu memberi saran atau

pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen.

d. Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian siswa, mendiskusikan di kelas, dan mengevaluasi dengan tes atau tanya jawab.

e. Dalam metode eksperimen, guru dapat mengembangkan keterlibatan fisik dan mental, serta emosional siswa. Siswa mendapat kesempatan untuk melatih ketrampilan proses agar memperoleh hasil belajar yang maksimal. Pengalaman yang dialami secara langsung dapat tertanam dalam ingatannya. Keterlibatan fisik dan mental serta emosional siswa diharapkan dapat diperkenalkan pada suatu cara atau kondisi pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan juga perilaku yang inovatif dan kreatif.

f. Pembelajaran dengan metode eksperimen melatih dan mengajar siswa untuk belajar konsep fisika sama halnya dengan seorang ilmuwan fisika. Siswa belajar secara aktif dengan mengikuti tahap-tahap pembelajarannya. Dengan demikian, siswa akan menemukan sendiri konsep sesuai dengan hasil yang diperoleh selama pembelajaran. Menurut Rusmiyati (2009), komponen ketrampilan proses sains dalam kegiatan mencoba ini meliputi:

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Melakukan percobaan
3. Melakukan pengambilan data
4. Merapikan alat dan bahan

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan mencoba merupakan salah satu dari 5 kegiatan pokok dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik setelah kegiatan bertanya yang dilakukan melalui kegiatan menyanyi dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara, membaca buku selain buku teks, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti dan melakukan eksperimen. Kegiatan mencoba dilakukan dengan indikator sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat

Kegiatan menyiapkan alat meliputi meletakkan alat ditempat percobaan dilakukan, memeriksa kelengkapan alat dan memeriksa kondisi alat yang digunakan.

2. Menyiapkan bahan

Kegiatan menyiapkan bahan terdiri dari meletakkan bahan di tempat percobaan dilakukan, memeriksa kelengkapan bahan dan memeriksa mutu bahan yang digunakan.

3. Merangkai alat

Kegiatan merangkai alat terdiri dari merangkai alat sesuai dengan petunjuk LKS, merangkai alat bersama teman sekelompok dan memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat.

4. Melakukan percobaan

Kegiatan melakukan percobaan meliputi kegiatan melakukan percobaan sesuai langkah-langkah dalam LKS, melakukan keseluruhan langkah-langkah percobaan

secara runtut dan melakukan percobaan sesuai dengan waktu yang diberikan.

5. Melakukan pengumpulan data

Kegiatan pengumpulan data meliputi mengamati fenomena yang terjadi saat percobaan berlangsung, mencatat hal-hal penting dari fenomena yang teramati dan menuliskan data hasil percobaan.

6. Merapikan alat

Kegiatan merapikan alat meliputi menanggalkan rangkaian percobaan, mengumpulkan alat yang telah digunakan dan mengembalikan alat pada tempat semula.

B. Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba

Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan 3 orang pengamat, yaitu peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti. Selama kegiatan mencoba berlangsung, aktivitas siswa diamati dan dinilai melalui lembar pengamatan aktivitas siswa berdasarkan deskriptor yang telah dibuat dan disesuaikan dengan indikator dari kegiatan mencoba. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas siswa pada kegiatan mencoba yang berlangsung sebanyak 2 kali pertemuan pada materi gelombang di kelas XI IPA 7 SMA Negeri 1 Gorontalo. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

4. Pertemuan Pertama

Pengambilan data pada pertemuan pertama menggunakan 3 orang pengamat seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa peneliti bertindak sebagai pengamat dan dibantu oleh 2 rekan peneliti yang juga bertindak sebagai pengamat. Masing-masing pengamat kemudian membuat hasil persentase keterlaksanaan indikator kegiatan mencoba berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan. Setelah itu, hasil persentase dari ketiga pengamat dirata-ratakan dan dirangkum dalam tabel. Hasil pengamatan aktifitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan pertama dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Pertama

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-Rata (%)
		Skor P1 (%)	Skor P2 (%)	Skor P3 (%)	
1	Menyiapkan alat	68,50	66,67	67,59	67,59
2	Menyiapkan bahan	68,50	68,50	69,44	68,81
3	Merangkai alat	66,67	67,59	67,59	67,28
4	Melakukan percobaan	72,22	71,30	71,30	71,60
5	Melakukan pengumpulan data	61,11	62,03	62,03	61,72
6	Merapikan alat	59,26	59,26	59,26	59,26

Ket:

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

Tabel di atas menunjukkan seberapa besar keterlaksanaan indikator-indikator dari kegiatan mencoba yang dilakukan oleh siswa pada pertemuan pertama. Terlihat bahwa pada indikator melakukan percobaan memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 71,60%. Kemudian berturut-turut disusul oleh indikator menyiapkan bahan sebesar 68,81%, menyiapkan alat sebesar 67,59%, merangkai alat sebesar 67,28%, melakukan pengumpulan data sebesar 61,72% dan merapikan alat sebesar 59,26%.

b. Pertemuan Kedua

Pengambilan data pada pertemuan kedua sama seperti pertemuan pertama, dimana peneliti bertindak sebagai pengamat dan dibantu oleh 2 rekan peneliti sebagai pengamat pula. Setelah melakukan pengamatan terhadap kegiatan mencoba, pengamat menghitung persentase dan keterlaksanaan masing-masing indikator kegiatan mencoba, kemudian hasil persentase dari ketiga pengamat dirata-ratakan. Hasil pengamatan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan kedua dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Kedua

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata (%)
		Skor P1 (%)	Skor P2 (%)	Skor P3 (%)	
1	Menyiapkan alat	64,81	65,74	64,81	65,12
2	Menyiapkan bahan	64,81	65,74	65,74	65,43
3	Merangkai alat	65,74	64,81	64,81	65,12
4	Melakukan percobaan	69,44	70,37	69,44	69,75

Melakukan pengumpulan data	59,25	58,33	60,18	59,25
Merapikan alat	60,18	59,25	61,11	60,18

Kategori

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

Tabel di atas menunjukkan keterlaksanaan indikator-indikator dari kegiatan mencoba yang dilakukan oleh siswa pada pertemuan kedua. Dapat dilihat bahwa indikator melakukan percobaan memiliki persentase tertinggi dari yang lainnya yaitu sebesar 69,75%. Setelah itu indikator menyiapkan bahan sebesar 65,43% disusul oleh indikator menyiapkan alat dan merangkai alat yang memiliki persentase sama yaitu sebesar 65,12%, selanjutnya merapikan alat sebesar 60,18% dan yang terakhir melakukan pengumpulan data sebesar 59,25%.

c. Pengamatan Aktivitas Guru pada Kegiatan Mencoba

Pengamatan aktivitas guru pada kegiatan mencoba dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti yang bertindak sebagai pengamat. Selama kegiatan mencoba berlangsung, pengamat mengamati aktivitas guru menggunakan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan mencoba. Pengamatan aktivitas guru pada kegiatan mencoba dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan pada materi gelombang di kelas XI IPA 7 SMA Negeri 1 Gorontalo. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

a. Pertemuan Pertama

Pengambilan data pada pertemuan pertama menggunakan 3 pengamat sebagaimana pengamatan pada aktivitas siswa, yaitu peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti. Pengamatan aktivitas guru pada kegiatan mencoba dilakukan untuk melihat keterlaksanaan aktivitas guru pada saat kegiatan mencoba berlangsung. Setelah melakukan pengamatan, peneliti menghitung persentase keterlaksanaan masing-masing indikator kegiatan mencoba dari skor rata-rata ketiga pengamat. Hasil pengamatan aktivitas guru pada kegiatan mencoba dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Pertama

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	% %
		Skor P1	Skor P2	Skor P3			
1	Menyiapkan alat	4	4	4	4	4	100
2	Menyiapkan bahan	4	4	4	4	4	100
3	Merangkai alat	3	3	3	3	4	75
4	Melakukan percobaan	4	4	4	4	4	100
5	Melakukan pengumpulan data	4	4	4	4	4	100
6	Merapikan alat	4	4	4	4	4	100

Ket:

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

Tabel di atas menunjukkan keterlaksanaan aktivitas guru pada kegiatan mencoba pada pertemuan pertama. Dapat dilihat bahwa keterlaksanaan aktivitas guru pada indikator menyiapkan alat, menyiapkan bahan, melakukan percobaan, melakukan pengumpulan data dan merapikan alat sebesar 100%, sedangkan persentase untuk indikator merangkai alat sebesar 75%.

b. Pertemuan Kedua

Pengambilan data pada pertemuan kedua sama halnya dengan pertemuan pertama, dimana pada penelitian ini menggunakan 3 pengamat yang terdiri dari peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti. Pengamat mengamati aktivitas guru selama kegiatan percobaan berlangsung menggunakan lembar observasi. Setelah melakukan pengamatan, peneliti menghitung persentase keterlaksanaan masing-masing indikator kegiatan mencoba dari skor rata-rata ketiga pengamat. Hasil pengamatan aktivitas guru pada kegiatan mencoba dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Kedua

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	% %
		Skor P1	Skor P2	Skor P3			
1	Menyiapkan alat	4	4	4	4	4	100
2	Menyiapkan bahan	4	4	4	4	4	100
3	Merangkai alat	3	3	3	3	4	75
4	Melakukan percobaan	4	4	4	4	4	100

5	Melakukan pengumpulan data	4	4	4	4	4	100
6	Merapkan alat	4	4	4	4	4	100

Ket:

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

Tabel di atas menunjukkan keterlaksanaan aktivitas guru pada kegiatan mencoba pada pertemuan kedua. Terlihat bahwa persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada indikator menyiapkan alat, menyiapkan bahan, melakukan percobaan, melakukan pengumpulan data dan merapkan alat sudah maksimal yaitu mencapai 100%, sedangkan persentase untuk indikator merangkai alat sebesar 75%.

D. Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran

Pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran dilakukan oleh 3 pengamat yaitu peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti. Pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran dilakukan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan. Aktivitas guru yang diamati terdiri dari 7 indikator dengan 4 deskriptor pada tiap-tiap indikator tersebut. Pengamatan aktifitas guru dalam pembelajaran dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan pada materi gelombang di kelas XI IPA 7 SMA Negeri 1 Gorontalo. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

4. Pertemuan Pertama

Pengambilan data pada pertemuan pertama menggunakan pengamat, yaitu peneliti dan dibantu oleh 2 orang rekan peneliti. Pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran dilakukan untuk melihat keterlaksanaan aktivitas guru pada saat pembelajaran berlangsung dari kegiatan pendahuluan hingga penutup. Setelah melakukan pengamatan, peneliti menghitung persentase dari keterlaksanaan masing-masing indikator dalam pembelajaran dari skor rata-rata ketiga pengamat. Hasil pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran pada Pertemuan Pertama

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	%
		Skor P1	Skor P2	Skor P3			
1	Kegiatan pendahuluan	5	5	5	5	5	100
2	Kegiatan mengamati	3	4	5	4	5	80
3	Kegiatan menanya	2	4	5	3,67	5	73,4
4	Kegiatan mencoba	5	5	5	5	5	100
5	Kegiatan mengasosiasi	3	4	4	3,67	5	73,4
6	Kegiatan mengkomunikasikan	5	4	4	4,33	5	86,6
7	Kegiatan penutup	5	5	5	5	5	100

Ket:

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

Tabel di atas menunjukkan keterlaksanaan aktivitas guru dalam pembelajaran pada pertemuan pertama. Dapat dilihat bahwa persentase keterlaksanaan aktifitas guru pada kegiatan pendahuluan, kegiatan mencoba dan kegiatan penutup sudah maksimal dimana persentase yang diperoleh sudah mencapai 100%. Adapun untuk kegiatan mengkomunikasikan adalah sebesar 86,6%, kegiatan mengamati sebesar 80% dan yang terakhir kegiatan menanya dan mengasosiasi sebesar 73,4%.

b. Pertemuan Kedua

Pengambilan data pada pertemuan kedua sama seperti pertemuan pertama, dimana pada penelitian ini menggunakan 3 pengamat yang terdiri dari peneliti dan 2 orang rekan peneliti. Pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran dilakukan untuk melihat keterlaksanaan aktivitas guru pada saat pembelajaran berlangsung dan kegiatan pendahuluan hingga penutup. Setelah melakukan pengamatan, peneliti menghitung persentase masing-masing indikator dalam pembelajaran dari skor rata-rata ketiga pengamat. Hasil pengamatan aktifitas guru dalam pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran pada Pertemuan Kedua

Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	%
	Skor P1	Skor P2	Skor P3			
Kegiatan pendahuluan	5	5	5	5	5	100
Kegiatan mengamati	3	5	4	4	5	80
Kegiatan menanya	4	4	4	4	5	80
Kegiatan mencoba	4	5	5	4,67	5	93,4
Kegiatan mengasosiasi	3	5	4	4	5	80
Kegiatan mengkomunikasikan	5	4	5	4,67	5	93,4
Kegiatan penutup	5	5	5	5	5	100

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

P3 : Pengamat 3

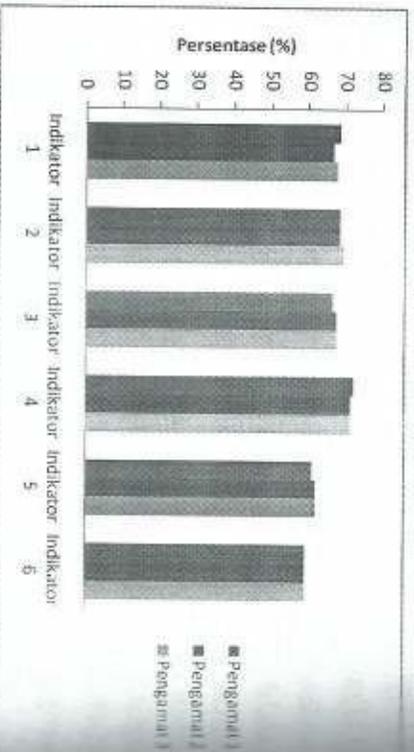
Tabel di atas menunjukkan keterlaksanaan aktivitas guru dalam pembelajaran pada pertemuan kedua. Dapat dilihat bahwa persentase keterlaksanaan aktivitas guru untuk kegiatan pendahuluan dan penutup sebesar 100%, kegiatan mencoba dan kegiatan mengkomunikasikan sebesar 93,4%, kegiatan mengamati, kegiatan menanya dan kegiatan mengasosiasi sebesar 80%.

E. Pengamatan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba

Pengamatan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba bertujuan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan mencoba yang dilakukan siswa di dalam kelas. Aktivitas mencoba dalam penelitian ini dilihat tiap aktivitas dari masing-masing individu sehingga ada beberapa aktivitas yang tidak dilakukan oleh siswa yang satu namun dilakukan oleh siswa yang lain, hal ini disebabkan karena para siswa berbagi peran dalam melakukan kegiatan mencoba. Adapun indikator dari kegiatan mencoba yaitu menyiapkan alat, menyiapkan bahan, merangkai alat, melakukan percobaan, melakukan pengumpulan data dan merapikan alat.

a. Pertemuan Pertama

Keterlaksanaan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan pertama digambarkan pada diagram di bawah ini



Gambar 4.1 Diagram Persentase Keterlaksanaan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Pertama

Indikator 1 : Menyiapkan alat

Indikator 2 : Menyiapkan bahan

Indikator 3 : Merangkai alat

Indikator 4 : Melakukan percobaan

Indikator 5 : Melakukan pengumpulan data

Indikator 6 : Merapikan alat

Pada gambar 4.1 terlihat aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan pertama. Aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan pertama ini dideskripsikan tiap indikator dari masing-masing pengamat sebagai berikut.

1. Menyiapkan alat

Persentase siswa yang menyiapkan alat dari pengamat 1 adalah sebesar 68,50%. Dari persentase 68% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 dengan artian semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 14 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Adapun deskriptor yang tidak dilaksanakan oleh 14 orang ini adalah deskriptor meletakkan alat di tempat percobaan. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil alat dan meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan. Dan 10 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase siswa yang menyiapkan alat dari pengamat 2 adalah sebesar 66,67%. Dari persentase 66,67% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yang dimulai dari meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan, memeriksa kelengkapan alat dan memeriksa kondisi alat yang digunakan. Adapun 12 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Alasan dari tidak dilaksanakannya 1 deskriptor yakni deskriptor meletakkan alat di tempat percobaan sama dengan pengamat pertama yaitu disebabkan karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil alat dan meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan. Dan 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase menyiapkan alat dari pengamat 3 adalah sebesar 67,59%. Dari persentase 67,59% tersebut terdapat 3 orang siswa yang memperoleh skor 4 yang artinya semua deskriptor dilaksanakan. Sedangkan 13 orang siswa mendapat skor 3 yang artinya hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Hal ini dapat terjadi karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil alat dan meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan. Dan 11 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Menyiapkan bahan

Persentase siswa yang menyiapkan bahan dari pengamat 2 adalah sebesar 68,50%. Dari persentase 68% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 dengan artian semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 14 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Adapun deskriptor yang tidak dilaksanakan dari 14 orang ini adalah deskriptor meletakkan bahan di tempat percobaan. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil bahan dan meletakkan bahan di tempat percobaan dilakukan. Dan 10 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase siswa yang menyiapkan alat dari pengamat 3 adalah sebesar 68,50%. Dari persentase 68,50% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yang dimulai dari meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan, memeriksa kelengkapan bahan dan memeriksa mutu bahan percobaan yang digunakan. Adapun 14 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Alasan dari tidak dilaksanakannya 1 deskriptor yakni deskriptor meletakkan bahan di tempat percobaan sama dengan pengamat pertama yaitu disebabkan karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil bahan dan meletakkan bahan di tempat percobaan dilakukan. Dan

10 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase menyiapkan bahan dari pengamat 3 adalah sebesar 69,44%. Dari persentase 69,44% tersebut terdapat 3 orang siswa yang memperoleh skor 4 yang artinya semua deskriptor dilaksanakan. Sedangkan 15 orang siswa mendapat skor 3 yang artinya hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Hal ini dapat terjadi karena pada pertemuan pertama guru membagi siswa kedalam 3 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa yang mengambil bahan dan meletakkan bahan di tempat percobaan dilakukan. Dan 9 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

3. Merangkai alat

Persentase siswa yang merangkai alat dari pengamat 1 adalah sebesar 66,67%. Dari persentase 66,67% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor merangkai alat sesuai dengan petunjuk LKS, merangkai alat bersama teman sekelompok sampai pada memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat, sedangkan 10 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan. Deskriptor yang paling banyak dilaksanakan pada saat merangkai alat adalah deskriptor merangkai alat bersama teman sekelompok. Adapun untuk deskriptor memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat adalah deskriptor yang paling sedikit dilaksanakan oleh siswa.

Persentase yang diperoleh pengamat 2 pada indikator merangkai alat adalah sebesar 67,59%. Dari persentase 67,59% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 11 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan. Deskriptor yang paling banyak dilaksanakan pada saat merangkai alat adalah deskriptor merangkai alat bersama teman sekelompok. Adapun untuk deskriptor memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat adalah deskriptor yang paling sedikit dilaksanakan oleh siswa.

Persentase yang diperoleh pengamat 3 pada indikator merangkai alat sama dengan persentase yang diperoleh untuk pengamat 2 yaitu sebesar 67,59%. Dari persentase 67,59% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 11 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan. Deskriptor yang paling banyak dilaksanakan pada saat merangkai alat adalah deskriptor merangkai alat bersama teman sekelompok. Adapun untuk deskriptor memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat adalah deskriptor yang paling sedikit dilaksanakan oleh siswa.

4. Melakukan percobaan

Persentase siswa yang melakukan percobaan dari pengamat 1 adalah sebesar 72,22%. Dari persentase 72,22% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang

berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor melakukan percobaan sesuai langkah-langkah dalam 1.6. Melakukan keseluruhan langkah-langkah percobaan sesuai runtut hingga melakukan percobaan sesuai dengan waktu yang diberikan, sedangkan 8 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 11 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 2 adalah sebesar 71,30%. Dari persentase 71,30% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 7 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 3 sama dengan pengamat 2 yaitu sebesar 71,30%. Dari persentase 71,30% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 7 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

5. Melakukan pengumpulan data

Persentase yang diperoleh pengamat 1 pada indikator melakukan pengumpulan data adalah sebesar 61,11%. Dari persentase 61,11% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor mengamati fenomena yang terjadi

dari percobaan berlangsung, mencatat hal-hal penting dari fenomena yang terlihat sampai pada memuliskan data hasil percobaan, sedangkan 4 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 19 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 2 adalah sebesar 62,03%. Dari persentase 62,03% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 5 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 18 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 3 sama dengan pengamat 2 yaitu sebesar 62,03%. Dari persentase 62,03% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 5 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 18 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang artinya hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

6. Merapikan alat

Persentase siswa yang melakukan pengumpulan data dari pengamat 1 adalah sebesar 59,26%. Dari persentase 59,26% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor menanggalkan rangkaian percobaan, mengumpulkan alat sampai pada mengembalikan alat pada tempat semula. Adapun 6 orang siswa lainnya memperoleh

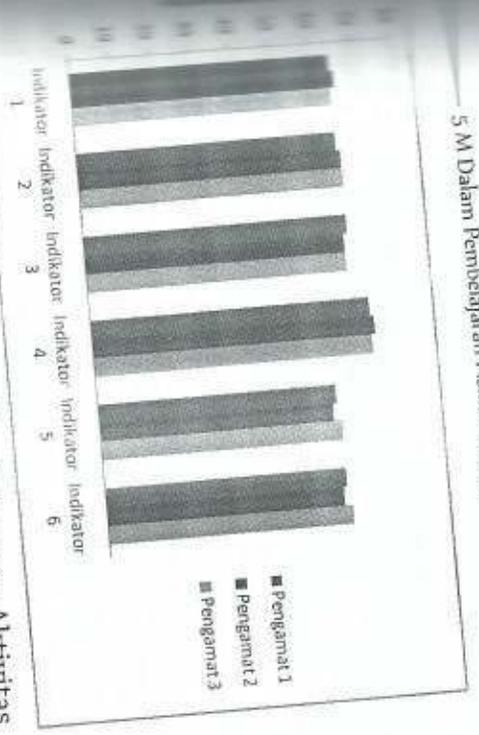
skor 3 yang berarti bahwa hanya 2 deskriptor dilakukannya. Hal ini disebabkan karena pada deskriptor menggambar alat pada tempat semula sudah diwakili oleh 4 orang siswa dari masing-masing kelompok. Adapun 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 4 orang siswa memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 2 sama dengan pengamat 1 yaitu sebesar 59,26%. Dari persentase 59,26% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, 6 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, 11 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang artinya hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 8 orang siswa yang memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh pengamat 3 sama dengan pengamat 1 dan 2 yaitu sebesar 59,26%. Dari persentase 59,26% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan, 6 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang artinya hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 4 orang siswa yang memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

b. Pertemuan Kedua

Keterlaksanaan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan kedua digambarkan pada diagram di bawah ini.



Gambar 4.2 Diagram Persentase Keterlaksanaan Aktivitas Siswa pada Kegiatan Mencoba di Pertemuan Kedua

- Indikator 1 : Menyiapkan alat
 - Indikator 2 : Menyiapkan bahan
 - Indikator 3 : Merangkai alat
 - Indikator 4 : Melakukan percobaan
 - Indikator 5 : Melakukan pengumpulan data
 - Indikator 6 : Merapikan alat
- Indikator 6 : Merapikan alat
- Pada gambar 4.2 terlihat aktivitas siswa pada kegiatan mencoba di pertemuan kedua. Aktivitas siswa pada kegiatan mencoba pada pertemuan kedua dideskripsikan tiap indikator dari masing-masing pengamat sebagai berikut.

1. Menyiapkan alat

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang menyiapkan alat adalah sebesar 64,81%. Dari persentase 64,81% tersebut terdapat 5 orang siswa yang

mendapat skor 4 yang berarti bahwa semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 6 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti bahwa hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Adapun deskriptor yang tidak dilaksanakan dari 6 orang ini adalah deskriptor meletakkan alat di tempat percobaan. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan kedua guru membagi siswa kedalam 4 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa dan 1 orang siswa lain yang juga mengambil alat dan meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan. Dan 16 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti bahwa hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 untuk indikator menyiapkan alat adalah sebesar 65,74%. Dari persentase 65,74% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yang dimulai dari meletakkan alat di tempat percobaan dilakukan, memeriksa kelengkapan alat dan memeriksa kondisi alat yang digunakan. Adapun 7 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 15 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 3 untuk indikator menyiapkan alat adalah sebesar 65,74%. Dari persentase 65,74% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang artinya semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 6 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 16 orang siswa lainnya

5. M Dalam Pembelajaran Fisika di SMA

memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

2. Menyiapkan bahan

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang menyiapkan bahan adalah sebesar 64,81%. Dari persentase 64,81% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti bahwa semua deskriptor dilaksanakan, sedangkan 6 orang siswa mendapat skor 3 dilaksanakan, sedangkan hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Adapun yang berarti bahwa hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Adapun deskriptor yang tidak dilaksanakan dari 6 orang ini adalah deskriptor meletakkan bahan di tempat percobaan. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan kedua guru membagi siswa kedalam 4 kelompok, sehingga dari masing-masing kelompok hanya terdapat 1 perwakilan siswa dan 1 orang siswa lain yang juga mengambil bahan dan meletakkan bahan di tempat percobaan dilakukan. Dan 16 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti bahwa hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 sama dengan pengamat 1 yaitu sebesar 65,74%. Dari persentase 65,74% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 7 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 15 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 3 sama dengan pengamat 1 dan 2 yaitu sebesar 65,74%. Dari persentase 65,74% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat

skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 7 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 3 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 15 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

3. Merangkai alat

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang merangkai alat adalah sebesar 65,74%. Dari persentase 65,74% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor merangkai alat sesuai dengan petunjuk LKS, merangkai alat bersama teman sekelompok sampai pada memeriksa kembali kebenaran rangkaian alat, sedangkan 11 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 untuk indikator merangkai alat adalah sebesar 64,81%. Dari persentase 64,81% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 10 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 14 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 3 sama dengan pengamat 2 yaitu sebesar 64,81%. Dari persentase 64,81% tersebut terdapat 3 orang siswa yang mendapat skor 4 yang

berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 10 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 14 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

4. Melakukan percobaan

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang melakukan percobaan adalah sebesar 69,44%. Dari persentase 69,44% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor melakukan percobaan sesuai langkah-langkah dalam LKS, melakukan keseluruhan langkah-langkah percobaan secara runtut hingga melakukan percobaan sesuai dengan waktu yang diberikan, sedangkan 5 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 14 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 yaitu sebesar 70,37%. Dari persentase 70,37% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 6 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 3 sama dengan pengamat 1 yaitu sebesar 69,44%. Dari persentase 69,44% tersebut terdapat 8 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 6 orang siswa

mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 13 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

5. Melakukan pengumpulan data

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang melakukan pengumpulan data adalah sebesar 59,25%. Dari persentase 59,25% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor mengamati fenomena yang terjadi saat percobaan berlangsung, mencatat hal-hal penting dari fenomena yang terlihat sampai pada menuliskan data hasil percobaan, sedangkan 2 orang siswa mendapat skor 3 dengan artian hanya 2 deskriptor dilaksanakan, dan 21 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 yaitu sebesar 58,33%. Dari persentase 58,33% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 1 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 22 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 3 yaitu sebesar 60,18%. Dari persentase 60,18% tersebut terdapat 4 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 3 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan dan terdapat 20

orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan.

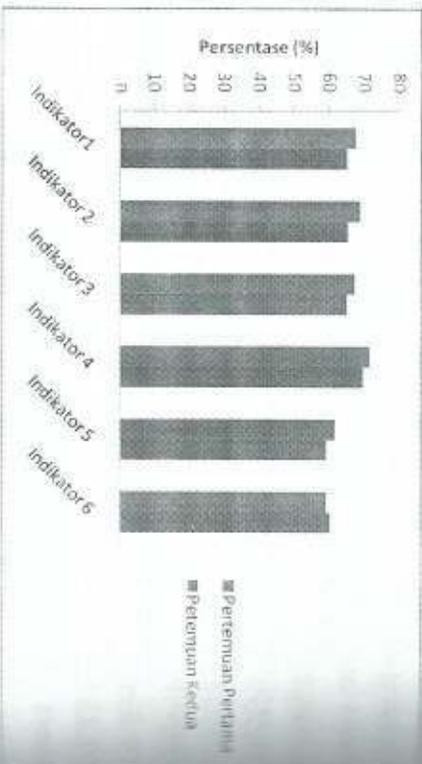
6. Merapikan alat

Berdasarkan data yang diperoleh pengamat 1, persentase siswa yang melakukan pengumpulan data adalah sebesar 60,18%. Dari persentase 60,18% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan yaitu dari deskriptor menanggalkan rangkaian percobaan, mengumpulkan alat sampai pada mengembalikan alat pada tempat semula. Adapun 6 orang siswa lainnya memperoleh skor 3 yang berarti bahwa hanya 2 deskriptor dilaksanakan. Hal ini disebabkan karena pada deskriptor mengembalikan alat pada tempat semula sudah diwakili oleh 4 orang siswa dari masing-masing kelompok ditambah 1 siswa lainnya yang juga melaksanakan deskriptor tersebut. Adapun 11 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 yang berarti hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 5 orang siswa memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 yaitu sebesar 59,25%. Dari persentase 59,25% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 6 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan, 10 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 6 orang siswa lainnya memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

Persentase yang diperoleh dari pengamat 2 yaitu sebesar 61,11%. Dari persentase 61,11% tersebut terdapat 5 orang siswa yang mendapat skor 4 yang berarti semua deskriptor dilaksanakan. Adapun 6 orang siswa mendapat skor 3 yang berarti hanya 2 deskriptor dilaksanakan, 12 orang siswa lainnya memperoleh skor 2 dengan artian hanya 1 deskriptor yang dilaksanakan dan 4 orang siswa lainnya memperoleh skor 1 yang berarti bahwa tidak ada deskriptor yang dilaksanakan.

Berdasarkan penjelasan di atas, diagram keterlaksanaan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba pada pertemuan pertama dan kedua yang telah dirata-ratakan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.3 Diagram Persentase Keterlaksanaan Aktivitas Siswa pada kegiatan Mencoba

Ket:
 Indikator 1 : Menyiapkan alat
 Indikator 2 : Menyiapkan bahan

- Indikator 3 : Merangkai alat
- Indikator 4 : Melakukan percobaan
- Indikator 5 : Melakukan pengumpulan data
- Indikator 6 : Merapikan alat

Pada gambar 4.3 dapat dilihat keterlaksanaan aktivitas siswa pada kegiatan mencoba untuk indikator 1 yaitu menyiapkan alat pada pertemuan pertama adalah sebesar 67,59% dan pertemuan kedua adalah sebesar 65,12%. Untuk indikator 2 yaitu menyiapkan bahan pada pertemuan pertama adalah 68,81% sedangkan pada pertemuan kedua persentasenya adalah 65,43%. Untuk indikator 3 yaitu merangkai alat pada pertemuan pertama sebesar 67,28% dan pertemuan kedua sebesar 65,12%. Untuk indikator 4 yaitu melakukan percobaan pada pertemuan pertama sebesar 71,6 dan pertemuan kedua sebesar 69,75%. Untuk indikator 5 yaitu melakukan pengumpulan data pada pertemuan pertama sebesar 61,72% dan pertemuan kedua sebesar 59,25%. Dan yang terakhir untuk indikator 6 yaitu merapikan alat pada pertemuan pertama sebesar 59,26% dan pertemuan kedua sebesar 60,18%.

BAB V

KEGIATAN MENGASOSIASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA



Pembelajaran fisika di sekolah seharusnya berpusat pada siswa. Namun kenyataannya masih banyak guru yang dalam proses mengajar kurang memperhatikan keterlibatan siswa. Hal ini dikarenakan guru-guru masih memiliki kesulitan dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 saat pembelajaran. Terlihat saat materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru masih sebatas pada pengetahuan, belum mengarahkan siswa aktif dalam kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan dan mengasosiasi, serta mengkomunikasikan hasil sesuai dengan pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah. Interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa lebih bersifat satu arah.

Kehadiran kurikulum 2013 hendaknya dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran fisika. Perlu disadari bahwa implementasi dari kurikulum 2013

memberikan pengaruh yang baik terhadap pembelajaran fisika. Keduanya sama-sama mengklaim pembelajaran aktif dimana siswa harus memiliki kemampuan menalar sedangkan pada pembelajaran fisika, kemampuan menalar sangat penting untuk dapat menyelesaikan permasalahan permasalahan dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran sains fisika tidak dapat dipisahkan dengan hukum-hukum, konsep-konsep, dan teori-teori yang sifatnya mendasar. Dengan demikian setelah mempelajari sains fisika, siswa dapat menjelaskan kejadian alam yang ada di lingkungan dengan konsep, teori dan hukum fisika. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan kemampuan menalar yang tinggi untuk memahami konsep-konsep dalam pembelajaran fisika. Konsep didefinisikan sebagai abstraksi dari ciri-ciri suatu yang mempermudah komunikasi antar manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan dengan konsep lain.

Sebagai contoh pada mata pelajaran fisika di SMA dan sekolah lain yang sederajat materinya masih sulit dipahami jika tidak memahami konsep yang diajarkan guru sehingga membuat siswa menjadi jenuh dalam belajar, siswa sudah tidak lagi bernalar dalam memahami materi yang di ajarkan guru. Kurangnya pemahaman konsep materi membuat siswa menjadi susah dalam menjawab soal fisika. Untuk itu perlunya memahami konsep materi agar dapat menyelesaikan soal fisika.

Mata pelajaran fisika di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling

berkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya. Ada beberapa kemampuan kognitif yang sangat berperan dalam meningkatkan keberhasilan siswa dalam pemecahan soal-soal fisika yaitu kemampuan mengidentifikasi serta menginterpretasi secara tepat konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika, kemampuan membuat deskripsi serta mengorganisasi pengetahuan fisika secara efektif.

Kemampuan adalah daya kesanggupan yang dimiliki seseorang untuk melakukan suatu kegiatan. Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Kemampuan menalar/mengasosiasi adalah daya kesanggupan seseorang untuk menarik kesimpulan yang tepat dari suatu hal melalui bukti-bukti yang ada. Kemampuan menalar/mengasosiasi merupakan kemampuan siswa dalam mengolah informasi yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Menalar atau mengasosiasi melatih siswa mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

Memaksimalkan hasil belajar siswa tentu bukan hal yang mudah dilakukan. Penggunaan metode, model pembelajaran, dan media pembelajaran yang tepat menjadi tugas pokok bagi guru dalam merancang pembelajaran yang efektif dan efisien. Hal ini berhubungan erat dengan pembelajaran fisika yang sebagian besar materinya membahas fenomena alam. Oleh karena itu, pembelajaran fisika di kelas hendaknya

lebih menekankan pada aspek pemahaman, kemampuan berpikir, kemampuan mengasosiasi dan aktivitas siswa. Guru sebaiknya lebih memperhatikan tata cara yang tepat untuk digunakan dalam memaksimalkan hasil belajar siswa.

Permasalahan dalam fisika yang memerlukan kemampuan menalar/mengasosiasi salah satunya adalah materi gelombang. Materi gelombang adalah salah satu materi fisika yang berkaitan dengan fenomena alam. Hal ini berdasarkan karakteristik dari materi gelombang yang membahas tentang pemantulan gelombang, pembiasan gelombang, difraksi dan interferensi, serta jenis-jenis gelombang seperti gelombang mekanik, gelombang elektromagnetik, gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

A. Kegiatan Mengasosiasi dalam Pembelajaran

Kegiatan mengasosiasi atau menalar merupakan kegiatan ke empat dari serangkaian pendekatan saintifik Menurut Komara (2014:95) penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Menalar adalah berpikir logik, mengaitkan konsep dan fakta, mengaitkan keterhubungan fakta-fakta dan mencari apakah ada sebab akibat antar-fakta, baik linear maupun bertolak belakang (Murnirani, 2014). Kemampuan ini diperlukan oleh siswa untuk memahami fakta-fakta dan menjelaskan fenomena ilmiah yang ada di dalamnya.

Pengolahan informasi membutuhkan kemampuan logika (ilmu menalar). Menalar/mengasosiasi adalah aktifitas mental

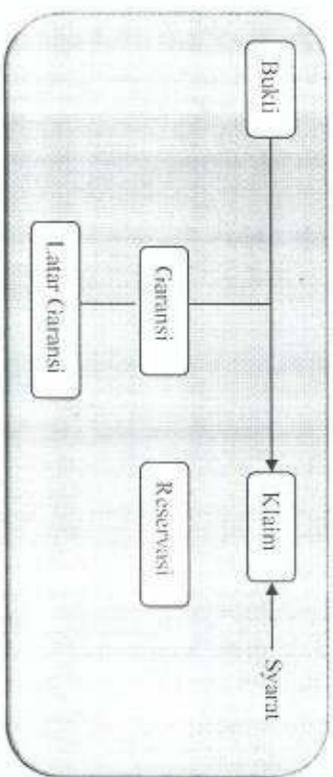
husus dalam melakukan inferensi. Inferensi adalah menarik kesimpulan berdasarkan pendapat (premis), data, fakta, atau informasi (Sani, 2014:66). Mengasosiasi atau mengolah informasi melatih siswa mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan. Menurut Uno (2010:11), kecerdasan logis matematis memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisis pola angka-angka, serta memecahkan masalah dengan kemampuan berpikir.

Berawal dari proses berpikir maka aktifitas mengasosiasi memiliki ciri-ciri tertentu. Pertama yaitu berpikir logis ini dan sistematis yang mana dalam proses berpikir logis ini berusaha mencari suatu informasi yang masuk akal dan terarah. Ciri yang lain yaitu informasi yang diperoleh dikaitkan dengan fakta-fakta yang relevan serta fenomena-fenomena yang relevan. Selain ciri-ciri tersebut, Idzam Iantama (dalam Puji, 2015:14) juga berpendapat tentang ciri-ciri mengasosiasi sebagai kegiatan berpikir sebagai berikut: 1) Ciri pertama ialah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut logika dan tiap penalaran mempunyai logika tersendiri atau juga dapat disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir logis, dimana berpikir logis disini harus dapat diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu. 2) Ciri yang kedua dari penalaran adalah sifat analitik dari proses berpikirnya. Penalaran merupakan suatu kegiatan

berpikir yang menyoroti diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir dalam suatu analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Ciri-ciri mengasosiasi di atas pada dasarnya merupakan aktifitas berpikir menggunakan logika yang mengikuti suatu pola yang sistematis untuk memperoleh pengetahuan. Informasi yang berupa pengetahuan selanjutnya diolah berdasarkan metode ilmiah. Dasar pengolahan informasi berdasarkan metode ilmiah adalah melakukan penalaran secara empiris. Penalaran empiris didasarkan pada logika induktif, yaitu menalar dari hal khusus ke umum (general). Penalaran induktif menggunakan bukti khusus seperti fakta, data, informasi dan pendapat dari pakar. Kesimpulan dibuat berdasarkan bukti-bukti empiris tersebut. Salah satu model penalaran induktif yang dikenal adalah model penalaran Toulmin yang dideskripsikan sebagai berikut.

Gambar 1. Model Penalaran Toulmin



(sumber: Sani, 2014: 67)

Penalaran deduktif sering dilakukan dengan menggunakan logika maju berdasarkan observasi umum (premis mayor) ke observasi khusus atau pernyataan (premis minor) yang mengarah pada kesimpulan khusus. Menurut Uno dan Umar (2010:11), peserta didik dengan kecerdasan logis matematis tinggi cenderung menyenangi kegiatan menganalisis dan mempelajari sebab akibat terjadinya sesuatu. Lebih lanjut Uno dan Umar (2010:11), menambahkan bahwa peserta didik menyenangi berpikir secara konseptual, misalnya menyusun hipotesis dan mengadakan kategorisasi dan klasifikasi terhadap apa yang dihadapi.

Sani (2014:70) mengatakan bahwa untuk melatih siswa dalam melakukan penalaran dapat dilakukan dengan meminta mereka untuk menganalisis data yang telah diperoleh sehingga mereka dapat menemukan hubungan antar variabel, atau dapat menjelaskan tentang data berdasarkan teori yang ada, menguji hipotesis yang telah diajukan, dan membuat kesimpulan. Adapun strategi yang dapat dilakukan yaitu:

- a. Melatih siswa mengidentifikasi pola dari sekelompok data yang telah diperoleh. Kemampuan menemukan pola sangat dibutuhkan dalam mengolah informasi. Pola yang mungkin ditemukan adalah pola angka, pola gambar, pola kejadian dan sebagainya.
- b. Melatih siswa untuk menentukan data yang relevan dengan yang tidak relevan, dan data yang dapat diverifikasi dan yang tidak dapat diverifikasi.

- c. Melatih siswa membandingkan atau membedakan dua kelompok data atau dua grafik dari percobaan yang sejenis.
- d. Melatih siswa untuk mencari hubungan antara dua data yang saling terkait.
- e. Melatih siswa untuk melakukan interpretasi berdasarkan data yang telah diperoleh.
- f. Melatih siswa untuk dapat memberikan argumen yang utuh terhadap temuan atau data yang diperoleh, sesuai dengan permasalahan yang dikaji.
- g. Melatih siswa untuk menganalisis, mensistematiskan, mengevaluasi, membuat generalisasi, dan menarik kesimpulan.
- h. Melatih siswa untuk dapat memberikan solusi atau menetapkan beberapa penyelesaian alternatif yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.
Berdasarkan uraian di atas maka kegiatan menalar/mengasosiasi yang dimaksud dalam bentuk mengidentifikasi suatu data, menentukan data yang relevan dan yang tidak relevan, membandingkan dan membedakan dua atau lebih kelompok data, mencari hubungan antara dua atau beberapa data, membuat interpretasi data, membuat dugaan dan atau argumen dari data yang diperoleh, menganalisis, mensistematiskan, mengevaluasi, membuat generalisasi dan menarik kesimpulan serta memberikan solusi dari suatu permasalahan yang ditemukan.

B. Kemampuan Penalaran Formal

Kegiatan menalar merupakan suatu proses aktifitas berpikir yang dilakukan oleh seseorang dalam membuat suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia pada hakikatnya merupakan makhluk yang berpikir, merasa, bersikap dan bertindak. Sikap dan tindakannya bersumber pada pengetahuan yang didapatkan lewat kegiatan merasa atau berpikir.

Manusia mampu menalar artinya berpikir secara logis dan analitis. Karena kemampuan menalarinya dan karena mempunyai bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pikirannya yang abstrak, maka manusia bukan saja mempunyai pengetahuan melainkan juga mampu mengembangkannya. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan. Meskipun demikian patut kita sadari bahwa tidak semua kegiatan berpikir menyadarkan diri pada penalaran.

Ada lima macam penalaran seperti yang dikemukakan oleh Nur (dalam Tawil, 2010) yaitu: 1) Penalaran Proporsional; 2) Pengontrolan Variabel; 3) Penalaran Probabilistik; 4) Penalaran Korelasional; dan 5) Penalaran Kombinatorial. Berikut ulasan dari masing-masing jenis penalaran tersebut.

C. Penalaran Proporsional

Penalaran proporsional menurut Irpan (dalam Eka, 2012) adalah aktivitas mental dalam pengkoordinasian dua kuantitas yang berkaitan dengan relasi perubahan (senilai atau berbalik nilai) suatu kuantitas terhadap kuantitas yang lain. Menurut Johar (dalam Eka, 2012) penalaran proporsional

adalah penalaran tentang pemahaman keserupaan struktur dua relasi dalam masalah proporsional. Penalaran proporsional adalah suatu sumber struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman suatu sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor.

Meskipun penalaran proporsional penting dimiliki siswa, namun dalam kenyataannya penalaran proporsional siswa memiliki perkembangan yang berbeda-beda. Ada siswa yang memiliki perkembangan penalaran yang baik, ada pula yang tidak. Meskipun hal ini merupakan suatu hal yang wajar, tetapi yang dirugikan adalah siswaw yang penalaran proporsionalnya kurang berkembang. Penalaran proporsional yang tidak berkembang dapat mengakibatkan beberapa masalah, misalnya kesalahan dalam memahami pelajaran yang diberikan, kesalahan dalam mengerti maksud soal, dan kesalahan dalam menjawab soal. Kesalahan dalam mengerti maksud soal dapat mengakibatkan jawaban yang salah sehingga nilai siswa menjadi rendah.

Sebagai contoh penalaran proporsional, yaitu tentang pemahaman yang berkaitan dengan masalah proporsi dan rasio. Para pemikir formal yang mampu menalar proporsional dapat mengembangkan hubungan proporsional antara berat dan volume, mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi, menggunakan penalaran proporsional untuk menaksir ukuran suatu populasi yang tidak diketahui.

D. Pengontrolan Variabel

Kemampuan mengontrol variabel merupakan salah satu ciri penalaran formal. Para pemikir formal menyadari bahwa pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh faktor yang dapat mempengaruhi variabel responden hanya mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi itu terhadap variabel respon (Tawil, 2010).

Perhatikan ilustrasi berikut untuk lebih memahami tentang pengontrolan variabel. Anak-anak diberi suatu pendulum dan diberitahukan bagaimana memperpanjang talinya, bagaimana membuat beban lebih berat, bagaimana melepaskan beban dari bermacam-macam ketinggian dan bagaimana mendorongnya dengan berbagai gaya. Anak diminta untuk menentukan yang mana dari empat faktor, tersendiri atau dengan kombinasi, mempengaruhi kecepatan mengayunnya pendulum tersebut. Dengan demikian siswa yang tergolong dalam operasi formal, pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh variabel yang dapat mempengaruhi variabel respon dan hanya mengubah satu variabel pada saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon.

E. Penalaran Probabilistik

Menurut Nur (dalam Tawil, 2010) penalaran probabilistik terjadi pada saat seorang menggunakan informasi untuk memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar

atau berkemungkinan tidak benar. Seharusnya konsep probabilitas dikuasai sepenuhnya oleh anak pada tahap operasi formal. Oleh karena itu konsep probabilitas harus sepenuhnya dikuasai oleh siswa yang telah berada pada tahap operasional, yang ditandai dengan mampu membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

F. Penalaran korelasional

Penalaran korelasional didefinisikan sebagai suatu pola berpikir untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya. Penalaran korelasional melibatkan pengidentifikasi dan verifikasi antarvariabel.

G. Penalaran Kombinatorial

Penalaran kombinasi nasional adalah kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin pada situasi tertentu pemikir formal pada saat memecahkan suatu masalah akan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin kaitannya dengan masalah tersebut.

Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen pada penelitian ini, yaitu lembar observasi kegiatan mengasosiasi oleh peserta didik, lembar observasi kegiatan mengasosiasi oleh guru, lembar observasi aktifitas guru dalam pembelajaran dan angket minat siswa terhadap kegiatan mengasosiasi serta tes hasil belajar. Sebelum membuat instrumen tersebut maka terlebih

dahulu membuat indikator-indikator yang akan digunakan dalam masing-masing instrumen.

Indikator instrumen untuk lembar observasi siswa didasarkan pada indikator siswa melakukan kegiatan mengasosiasi/menalar, yaitu 1) Mencari sebab akibat dari suatu masalah; 2) Menganalisis masalah; 3) Mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh; 4) Membandingkan informasi/data; 5) Mencari perbedaan dan persamaan informasi/ data; 6) Mencari hubungan; 7) Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan; 8) Membuat dugaan atau argumen.

Indikator untuk instrumen lembar observasi kegiatan mengasosiasi oleh guru didasarkan pada indikator guru melakukan kegiatan mengasosiasi, yaitu: 1) Membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat; 2) Mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan; 3) Mengarahkan siswa mengklasifikasi data berdasarkan kesamaan dan perbedaannya; 4) Membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan; 5) Membimbing siswa membandingkan data hasil percobaan; 6) Membimbing siswa membuat dugaan ataupun argumen; dan 7) Mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran.

Indikator untuk lembar observasi aktifitas guru dalam pembelajaran fisika didasarkan pada aspek-aspek yang ada pada rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan oleh guru, yaitu: 1) Pendahuluan; 2) Kegiatan mengamati; 3) Kegiatan menanya; 4) Kegiatan mencoba; 5) Kegiatan mengasosiasi; 6) Kegiatan mengkomunikasikan; dan 7) Kegiatan penutup.

Instrumen angket menggunakan minat siswa sebagai indikator dan mengasosiasi sebagai objek. Kisi-kisi angket seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Kisi-kisi angket

No	Kegiatan Mengasosiasi	Indikator minat												Jumlah
		Keter-tarikan		Perasaan Senang		Perha-tian		Parti-sipasi						
1	Mencari sebab akibat dari suatu masalah	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0
2	Menganalisis masalah	8	7	10	9			12		11				0
3	Mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh	13	14	16				15	17	18				0
4	Membandingkan informasi	21		22	20			19	24	23				0
5	Mencari perbedaan dan persamaan		25	26		27				28				4
6	Mencari hubungan	29			30	31		32						4
7	Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan		33		34		35	36						4
8	Membuat dugaan atau argumen	37		38		39				40				4
	Jumlah	6	5	6	5	3	5	4	6	6				40

Lembar observasi kegiatan mengasosiasi oleh peserta didik ditujukan untuk merekam data kegiatan mengasosiasi yang dilakukan oleh peserta didik dan merekam kualitas peserta didik dalam melakukan kegiatan mengasosiasi dalam pembelajaran fisika. Objek pengamatannya adalah peserta

didik kelas XI IPA⁷ yang berada dalam satu kelas dengan jumlah 27 orang yang sedang belajar pelajaran fisika materi gelombang.

Pengamat memberi skor untuk seorang siswa dengan ketentuan-ketentuan, yaitu 1) skor 5 bila ada 4 deskriptor yang terlihat; 2) skor 4 bila ada 3 deskriptor yang terlihat; 3) skor 3 bila ada 2 deskriptor yang terlihat; 4) skor 2 bila ada 1 deskriptor yang terlihat; dan 5) skor 1 bila tidak ada deskriptor yang terlihat. Berikut ini hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel.

✓ Pertemuan ke- 1

Tabel 4. Hasil Pengamatan Kegiatan Mengasosiasi Oleh Peserta Didik

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	%
		Σ Skor P ₁	Σ Skor P ₂	Σ Skor P ₃			
1	Mencari sebab akibat dari suatu masalah	113	123	119	118,33	135	87,67
2	Menganalisis masalah	109	119	120	116	135	85,92
3	Mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh	84	93	90	89	135	65,92
4	Membandingkan informasi atau data	98	104	110	104	135	77,03
5	Mencari perbedaan dan persamaan	80	88	82	83,33	135	61,72
6	Mencari hubungan	87	91	95	91	135	67,40
7	Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan	68	72	67	69	135	51,11

8	Membuat dugaan atau argumen	100	98	95	97,66	100
Persentase rata-rata						

Keterangan: P_1 = Pengamat 1; P_2 = Pengamat 2; P_3 = Pengamat 3

Tabel 4 menunjukkan persentase siswa secara keseluruhan di dalam kelas yang melakukan kegiatan mengasosiasi pada masing-masing indikator. Nilai skor pengamat 1 (P_1), skor pengamat 2 (P_2) dan skor pengamat 3 (P_3) pada tabel di atas adalah jumlah dari skor 27 orang siswa. Skor maksimum untuk satu orang siswa yang memenuhi semua deskriptor adalah 5. Terlihat bahwa skor masing-masing pengamat berbeda-beda yang berarti setiap pengamat memiliki penilaian yang berbeda pula.

Indikator pertama yaitu mencari sebab akibat dari suatu masalah diketahui bahwa dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor sebesar 118,33 yaitu 87,67% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti bahwa kegiatan mencari sebab akibat dari suatu masalah pada materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 87,67%.

Indikator kedua yaitu menganalisis masalah dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 116 yaitu 85,92% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti bahwa kegiatan menganalisis masalah pada materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 85,92%.

Indikator ketiga yaitu mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 89 yaitu 65,92% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti kegiatan mengklasifikasi

informasi yang telah diperoleh dari pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 65,92%.

Indikator ke empat yaitu membandingkan informasi atau data dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 104 atau 77,03% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti kegiatan membandingkan informasi atau data dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 77,03%.

Indikator kelima yaitu mencari perbedaan dan persamaan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 61,33 yaitu 61,72% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti kegiatan mencari perbedaan dan persamaan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 61,72%.

Indikator keenam yaitu mencari hubungan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 91 yaitu 67,40% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti kegiatan mencari hubungan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 67,40%.

Indikator ke tujuh yaitu mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 69 yaitu 51,11% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Ini berarti kegiatan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 51,11%.

Indikator ke delapan yaitu membuat dugaan atau argumen diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 97,66 yaitu 72,34% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan membuat dugaan

atau argumen dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 72,34%.

✓ Pertemuan ke- 2

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kegiatan Mengasosiasi Oleh Peserta Didik

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max
		Σ Skor P_1	Σ Skor P_2	Σ Skor P_3		
1	Mencari sebab akibat dari suatu masalah	110	110	102	107,33	135
2	Menganalisis masalah	102	115	109	108,66	135
3	Mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh	72	90	80	80,66	135
4	Membandingkan informasi atau data	97	99	85	93,66	135
5	Mencari perbedaan dan persamaan	75	83	90	82,66	135
6	Mencari hubungan	72	91	86	83	135
7	Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan	65	72	70	69	135
8	Membuat dugaan atau argumen	109	99	101	103	135
Persentase rata-rata					67,40	

Keterangan: P_1 = Pengamat 1; P_2 = Pengamat 2; P_3 = Pengamat 3

Tabel 5 menunjukkan persentase siswa secara keseluruhan di dalam kelas yang melakukan kegiatan mengasosiasi pada masing-masing indikator dipertemuan kedua. Nilai skor pengamat 1 (P_1), skor pengamat 2 (P_2) dan skor pengamat 3 (P_3) pada Tabel 4.2 adalah jumlah dari skor

17 orang siswa. Skor maksimum untuk satu orang siswa yang memenuhi semua deskriptor adalah 5. Terlihat bahwa skor masing-masing pengamat berbeda-beda yang berarti setiap pengamat memiliki penilaian yang berbeda pula.

Indikator pertama yaitu mencari sebab akibat dari suatu masalah diketahui bahwa dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor sebesar 107,33 yaitu 79,50% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan mencari sebab akibat dari suatu masalah pada materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 79,50%.

Indikator kedua yaitu menganalisis masalah diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 108,66 yaitu 80,48% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan menganalisis masalah pada materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 80,48%.

Indikator ketiga yaitu mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 80,66 yaitu 59,74% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan mengklasifikasi informasi yang telah diperoleh dari pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 59,74%.

Indikator ke empat yaitu membandingkan informasi atau data diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor sebesar 93,66 yaitu 69,37% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan membandingkan informasi atau data dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 69,37%.

Indikator kelima yaitu mencari perbedaan dan persamaan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor

83,33 yaitu 61,22% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan mencari perbedaan dan persamaan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 61,22%.

Indikator ke enam yaitu mencari hubungan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 83 yaitu 61,48% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan mencari hubungan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 61,48%.

Indikator ke tujuh yaitu mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 69 yaitu 51,11% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 51,11%.

Indikator ke delapan yaitu membuat dugaan atau argumen diketahui dari tiga orang pengamat diperoleh rata-rata skor 103 yaitu 76,29% dari jumlah skor maksimum untuk keseluruhan siswa. Jadi, kegiatan membuat dugaan atau argumen dalam pembelajaran fisika materi gelombang terlihat terlaksana sebesar 72,34%.

H. Kegiatan Mengasosiasi oleh Guru

Lembar observasi kegiatan mengasosiasi oleh guru ditujukan untuk merekam data kegiatan mengasosiasi yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran fisika dan merekam kualitas kegiatan mengasosiasi yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran fisika. Objek pengamatannya adalah guru fisika yang sedang mengajar pelajaran fisika materi

gelombang di kelas XI IPA⁷ yang siswanya berjumlah 27 orang.

Pengamat memberi skor dengan ketentuan-ketentuan, yaitu 1) skor 4 bila semua deskriptor terlihat; 2) skor 3 bila ada 2 deskriptor terlihat; 3) skor 2 bila ada 1 deskriptor terlihat; 4) skor 1 bila tidak ada deskriptor yang terlihat.

Berikut hasil observasi disajikan dalam bentuk tabel.

✓ Pertemuan ke-1

Tabel 6. Hasil Pengamatan Kegiatan Mengasosiasi Oleh

Guru

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	%
		Skor P ₁	Skor P ₂	Skor P ₃			
1	Membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat	4	4	3	3,66	4	91,5
2	Mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan	4	4	4	4	4	100
3	Mengarahkan siswa mengklasifikasi data berdasarkan kesamaan dan perbedaannya.	3	3	3	3	4	75
4	Membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan	3	3	2	2,66	4	66,5
5	Membimbing siswa membandingkan data hasil percobaan	3	3	3	3	4	75

6	Membimbing siswa membuat dugaan ataupun argument	4	4	4	4	4	100
7	Mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran	3	2	3	2,66	4	66,5

Keterangan: P₁ = Pengamat 1; P₂ = Pengamat 2; P₃ = Pengamat 3

Tabel 6 menunjukkan persentase keterlaksanaan kegiatan mengasosiasi oleh guru pada pertemuan pertama. Terlihat bahwa indikator ke dua yaitu mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan terlaksana 100%. Demikian pula dengan indikator ke enam yaitu membimbing siswa membuat dugaan atau argumen juga terlaksana 100%. Indikator yang persentase keterlaksanaannya paling rendah terlihat pada indikator membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan dan indikator mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran yaitu hanya 66,5%. Sedangkan indikator lainnya sebesar 75 dan 91,5%.

Pertemuan ke-2

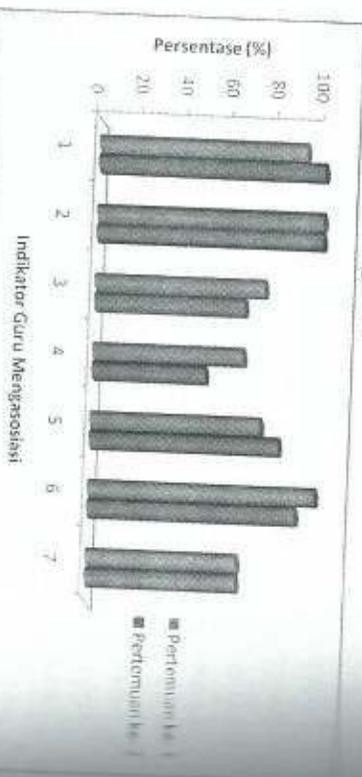
Tabel 7. Hasil Pengamatan Kegiatan Mengasosiasi oleh Guru

No	Indikator	Hasil Pengamatan			Rata-rata	Skor Max	Skor %
		Skor P ₁	Skor P ₂	Skor P ₃			
1	Membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat	4	4	4	4	4	100
2	Mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan	4	4	4	4	4	100
3	Mengarahkan siswa mengklasifikasi data berdasarkan kesamaan dan perbedaannya.	2	3	3	2,66	4	66,5
4	Membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan	2	2	2	2	4	50
5	Membimbing siswa membandingkan data hasil percobaan	3	3	4	3,33	4	83,3
6	Membimbing siswa membuat dugaan ataupun argument	4	4	3	3,66	4	91,5
7	Mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran	3	2	3	2,66	4	66,5
Persentase rata-rata							79,7

Keterangan: P₁ = Pengamat 1; P₂ = Pengamat 2; P₃ = Pengamat 3

Tabel 7 menunjukkan persentase keterlaksanaan kegiatan mengasosiasi oleh guru pada pertemuan ke-1. Terlihat bahwa indikator pertama yaitu membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat terlaksana 100%. Demikian pula dengan indikator ke dua yaitu mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan juga terlaksana 100%. Indikator yang persentasenya keterlaksanaannya paling rendah terlihat pada indikator membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan yaitu hanya sebesar 60%. Sedangkan indikator lainnya sebesar 66,5; 83, 25 dan 91,5%.

Penelitian ini juga mengamati kegiatan mengasosiasi oleh guru karena peranan guru dalam membimbing dan mengarahkan siswa akan mempengaruhi aktifitas siswa itu sendiri di dalam kelas khususnya ketika mengasosiasi. Berikut ini diagram persentase keterlaksanaan kegiatan mengasosiasi oleh guru.



Keterangan: 1= Membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat; 2= Mengarahkan siswa menganalisis data hasil kegiatan; 3= Mengarahkan siswa mengkasifikasi data berdasarkan kesamaan dan perbedaannya; 4= Membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil kegiatan; 5= Membimbing siswa

membandingkan data hasil percobaan; 6= Membimbing siswa membuat argumen; 7= Mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran.

Gambar 2. Diagram Persentase Keterlaksanaan Kegiatan Mengasosiasi Oleh Guru

Pada Gambar 2. Persentase Keterlaksanaan Kegiatan Mengasosiasi Oleh Guru diketahui bahwa indikator pertama untuk kegiatan mengasosiasi oleh guru adalah membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat. Persentase keterlaksanaannya mencapai 91,50 dan 100% pada pertemuan ke-1 dan 2. Saat pembelajaran guru memperlihatkan gambar yang berkaitan dengan materi melalui *side power point* dan bahan ajar untuk siswa. Guru juga menampilkan media berupa alat-alat praktikum saat melakukan demonstrasi. Selain itu guru juga terlihat memberikan penjelasan mengenai materi yang tidak dipahami siswa. Kegiatan guru ini sangat maksimal karena semua deskriptor terlihat. Oleh karena itu, menyebabkan nilai persentase keterlaksanaannya juga maksimal.

Indikator ke dua adalah mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan yang mana persentase keterlaksanaannya mencapai 100 % pada pertemuan ke-1 dan 2. Hal ini karena semua deskriptor terpenuhi yakni guru sering terlihat mengkoordinir siswa membuat pemecahan masalah. Guru juga sering terlihat mendampingi siswa yang melakukan penyelidikan atas masalah-masalah yang ditemukan siswa dan guru juga terlihat mengkoordinir siswa untuk merangkum materi pembelajaran setelah pembelajaran selesai.

Indikator ke tiga adalah mengarahkan siswa mengklasifikasi data berdasarkan kesamaan dan perbedaannya. Persentase keterlaksanaannya mencapai 75 dan 66,5% pada pertemuan ke-1 dan 2. Kegiatan ini kurang maksimal karena guru terlihat kurang maksimal saat mengkoordinir siswa untuk mengelompokkan data yang sumbernya sama maupun berbeda. Guru juga kurang mengkoordinir siswa untuk mengelompokkan data yang karakteristiknya sama. Selain itu, guru juga kurang mengkoordinir siswa untuk mengelompokkan data yang sifatnya sama. Masing-masing pengamat memiliki pendapat yang berbeda mengenai hasil pengamatannya. Pengamat 1 dan 2 menyatakan bahwa guru tidak terlihat mengkoordinir siswa untuk mengelompokkan data yang sumbernya sama maupun berbeda. Sedangkan pengamat 3 menyatakan bahwa guru tidak terlihat mengkoordinir siswa untuk mengelompokkan data yang karakteristiknya sama. Hal inilah yang menyebabkan skor yang diperoleh menjadi kurang maksimal sehingga persentasenya juga kurang maksimal.

Indikator ke empat adalah membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data/informasi hasil kegiatan. Persentase keterlaksanaannya mencapai 50 dan 66,5% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan dari tiga orang pengamat memiliki perbedaan pendapat. Pengamat 1 menyatakan dari tiga deskriptor yang ada pada lembar pengamatan, guru hanya terlihat memenuhi satu deskriptor yaitu mengkoordinir siswa untuk mencari hubungan data hasil percobaan dengan fenomena di lingkungan. Pengamat 2 menyatakan bahwa guru hanya terlihat mengkoordinir siswa

untuk mengaitkan informasi yang diperoleh dengan teori yang ada. Hal inilah yang menyebabkan skor yang diperoleh tidak maksimal sehingga persentasenya juga tidak maksimal.

Indikator ke lima adalah membimbing siswa membandingkan data hasil percobaan. Persentase keterlaksanaannya mencapai 75 dan 83,25% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan dari pengamat 1 dan 2 menyatakan bahwa hanya dua deskriptor yang terlihat yaitu guru terlihat mengkoordinir siswa untuk membandingkan data dengan teori yang ada dan guru juga terlihat mengkoordinir siswa untuk membandingkan datanya sendiri dengan data dari teman lainnya. Sedangkan pengamat 3 menyatakan semua deskriptor muncul yaitu kedua deskriptor tersebut, guru juga terlihat mengkoordinir siswa untuk membandingkan informasi yang berasal dari sumber yang berbeda.

Indikator ke enam adalah membimbing siswa membuat dugaan ataupun argumen. Persentase keterlaksanaannya mencapai 100 dan 91,5% pada pertemuan ke-1 dan 2. Pembelajaran terlihat aktif, hal ini berdasarkan hasil pengamatan dari pengamat 1, pengamat 2 dan pengamat 3 pada pertemuan ke-1 menyatakan bahwa guru terlihat mengkoordinir siswa untuk membuat hipotesis/argumen dari hasil percobaan mereka, guru terlihat menunjuk siswa lainnya untuk menanggapi argumen temannya dan guru juga terlihat menanggapi pendapat siswa yang mengungkapkan hipotesisnya. Pada pertemuan ke-1 ini semua deskriptor terlihat berdasarkan hasil dari 3 orang pengamat. Pada pertemuan ke-2 pengamat 2 menyatakan bahwa guru tidak

terlihat menanggapi pendapat siswa yang mengungkapkan hipotesisnya.

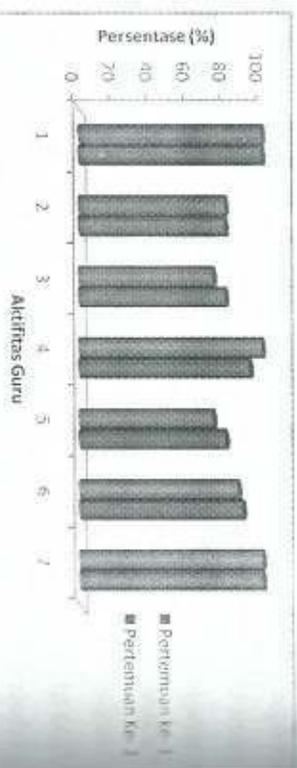
Indikator ke tujuh adalah mengarahkan siswa membuat solusi dari masalah yang ditemukan dalam pembelajaran. Persentase keterlaksanannya mencapai 66,5% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan dari pengamat 1, pengamat 2 dan pengamat 3 berbeda-beda baik untuk pertemuan ke-1 dan pertemuan ke-2. Pada pertemuan ke-1, pengamat 1 menyatakan bahwa guru sering terlihat menanggapi pendapat siswa yang mencoba memberikan solusi dan jarang terlihat mengkoordinir siswa agar membuat penyelesaian alternatif untuk menyelesaikan suatu masalah. Pengamat 2 menyatakan bahwa guru hanya terlihat mengkoordinir siswa agar membuat penyelesaian alternatif untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran. Pengamat 3 menyatakan bahwa guru terlihat mengkoordinir siswa agar membuat solusi dari sumber yang memiliki perbedaan pendapat dan guru terlihat menanggapi pendapat siswa yang mencoba memberikan solusi.

Pada pertemuan ke-2, hasil pengamatan pengamat 1, pengamat 2 dan pengamat 3 juga berbeda. Pengamat 1 menyatakan bahwa guru tidak terlihat mengkoordinir siswa agar membuat solusi dari sumber-sumber yang berbeda pendapat. Guru hanya terlihat mengkoordinir siswa agar membuat penyelesaian dari suatu masalah dan menanggapi pendapat siswa yang mencoba memberikan solusi dari permasalahan dalam pembelajaran. Pengamat 2 menyatakan bahwa guru hanya terlihat menanggapi pendapat siswa yang memberikan solusi penyelesaian masalah. Sedangkan

pengamat 3 menyatakan bahwa dari 3 deskriptor yang ada, guru tidak memenuhi 1 deskriptor yaitu guru tidak terlihat mengkoordinir siswa agar membuat solusi dari sumber yang memiliki perbedaan pendapat.

Secara keseluruhan kegiatan pengasosiasi yang dilakukan oleh guru terlaksana sebesar 82,1 dan 79,7% pada pertemuan ke-1 dan 2. Dalam kegiatan ini guru lebih sering terlihat mengarahkan siswa menganalisis data/informasi hasil kegiatan baik pada pertemuan ke-1 maupun pertemuan ke-2. Hal ini didukung oleh dokumentasi video saat penelitian. Terlihat guru membagikan media berupa gambar-gambar fenomena gelombang. Guru juga mendampingi siswa ketika menganalisis masalah. Selain itu juga guru aktif membimbing dan mengarahkan siswa membuat dugaan ataupun argumen sesuai pemahaman mereka masing-masing mengenai materi gelombang yang dipelajari.

Aktifitas guru dalam pembelajaran fisika didasarkan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan oleh guru pada saat mengajar pelajaran fisika materi gelombang. Persentase pelaksanaannya digambarkan pada diagram berikut ini.



Keterangan: 1= Pendahuluan; 2= Kegiatan mengamati; 3=Kegiatan menanya; 4=Kegiatan Mencoba; 5= Kegiatan Mengasosiasi; 6= Kegiatan mengomunikasikan; 7=Penutup.

Gambar 3. Diagram Persentase Keterlaksanaan Aktifitas Guru Dalam Pembelajaran Fisika

Indikator pertama adalah kegiatan pendahuluan yang mana persentase keterlaksanaannya mencapai 100% pada pertemuan ke-1 dan 2. Pada kegiatan pendahuluan guru terlihat mengucapkan salam pembuka dan berdoa bersama siswa sebelum mulai pembelajaran. Selanjutnya guru terlihat melakukan absensi untuk mengecek kehadiran siswa dan dilanjutkan dengan melakukan apersepsi dengan menampilkan video fenomena gelombang tsunami pada pertemuan ke-1 dan demonstrasi pematulan gelombang bunyi pada pertemuan ke-2 untuk menarik perhatian dan minat siswa dalam belajar fisika. Terakhir dalam kegiatan pendahuluan guru juga terlihat menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran.

Indikator ke dua adalah kegiatan mengamati yang mana persentase keterlaksanaannya mencapai 80% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan kegiatan mengamati pada pertemuan ke-1 menurut pengamat 1

pengamat 2 dan pengamat 3 berbeda-beda. Pengamat 1 menyatakan bahwa guru terlihat mempersiapkan alat dan bahan untuk memperagakan gejala gelombang dan guru terlihat melakukan demonstrasi dan membagi gambar-gambar fenomena gelombang sebagai objek pengamatan serta guru juga terlihat membimbing siswa membaca buku referensi untuk mencari informasi. Pengamat 2 menyatakan guru hanya memenuhi 2 deskriptor yaitu guru mempersiapkan alat dan bahan untuk memperagakan gejala gelombang dan guru melakukan demonstrasi kemudian membagikan gambar-gambar fenomena gelombang sebagai objek pengamatan. Sedangkan pengamat 3 menyatakan bahwa guru memenuhi semua deskriptor, yaitu selain kedua deskriptor tersebut guru juga terlihat membimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi dan guru juga terlihat mengarahkan siswa melakukan pencatatan hasil pengamatan.

Indikator ke tiga adalah kegiatan menanya yang persentase keterlaksanaannya mencapai 73,20 dan 80% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan pada kegiatan menanya menurut pengamat 1, pengamat 2 dan pengamat 3 berbeda-beda. Pada pertemuan ke-1, pengamat 1 menyatakan guru memenuhi 3 deskriptor, yaitu guru terlihat memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang berkaitan dengan materi, guru terlihat mengarahkan siswa untuk bertanya jawab dalam diskusi kelompok dan guru juga terlihat mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami. Pengamat 2 menyatakan guru hanya terlihat memberikan acuan berupa informasi

yang perlu diperhatikan. Sedangkan pengamat 3 menyatakan bahwa guru memenuhi semua deskriptor selain 3 deskriptor yang dinyatakan pengamat 1, ia menambahkan bahwa guru juga terlihat memberikan acuan berupa informasi yang perlu diperhatikan. Pada pertemuan ke-2, pengamat 1, pengamat 2 dan pengamat 3 berpendapat sama yang menyatakan bahwa guru tidak terlihat memberikan acuan berupa informasi yang perlu diperhatikan.

Indikator ke empat adalah kegiatan mencoba yang persentase keterlaksanaannya mencapai 100 dan 93,20% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan pada pertemuan ke-1, pengamat 1 pengamat 2 dan pengamat 3 menyatakan bahwa guru memenuhi semua deskriptor. Deskriptor tersebut adalah guru terlihat membimbing siswa merangkai alat percobaan, guru terlihat membimbing siswa melakukan percobaan dan membimbing siswa melakukan pengambilan data serta mengarahkan siswa mencatat hasil percobaan. Pada pertemuan ke-2, pengamat 1 dan pengamat 2 menyatakan guru memenuhi semua deskriptor seperti pada pertemuan ke-1. Sedangkan pengamat 2 berbeda pendapat dan menyatakan bahwa untuk semua deskriptor tersebut, guru tidak terlihat mengarahkan siswa mencatat hasil percobaan.

Indikator ke lima adalah kegiatan mengasosiasi yang persentase keterlaksanaannya mencapai 73,20 dan 80% pada pertemuan ke-1 dan 2. Pada pertemuan ke-1, pengamat 1 menyatakan guru hanya memenuhi 3 deskriptor, yaitu guru terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat. Guru terlihat mengarahkan

siswa menganalisis data hasil percobaan. Selain itu guru juga terlihat membimbing siswa membuat hipotesis/ argumen. Pengamat 2 menyatakan guru hanya terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat dan membimbing siswa membuat hipotesis/ argumen. Sedangkan pengamat 3 menyatakan guru terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat, membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil percobaan dan guru terlihat membimbing siswa membuat hipotesis/ argumen.

Pada pertemuan ke-2, pengamat 1 menyatakan guru memenuhi semua deskriptor, yaitu guru terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat. Guru terlihat mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan. Guru terlihat membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil percobaan dan guru terlihat membimbing siswa membuat hipotesis/ argumen. Pengamat 2 menyatakan guru hanya terlihat mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan dan membimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil percobaan. Sedangkan pengamat 3 menyatakan selain semua deskriptor yang ada, guru hanya tidak terlihat membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat.

Indikator ke enam adalah kegiatan mengomunikasikan yang persentase keterlaksanaannya mencapai 86,60 dan 89,2% pada pertemuan ke-1 dan 2. Hasil pengamatan pada pertemuan ke-1 menurut pengamat 1, guru hanya memenuhi 3 deskriptor, yaitu guru terlihat mengarahkan perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja

kelompok, guru terlihat ikut aktif dalam proses tanya jawab pada saat presentase kelompok dan guru terlihat memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran. Pengamat 2 menyatakan guru memంచి semua deskriptor, yaitu selain ketiga deskriptor tersebut ia menambahkan bahwa guru juga terlihat mengarahkan siswa membuat laporan hasil percobaan yang telah dilakukan. Namun pengamat 3 menyatakan bahwa guru tidak terlihat memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran.

Hasil pengamatan pertemuan ke-2 menurut pengamat 1 menyatakan bahwa guru tidak terlihat memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran. Sedangkan pengamat 2 dan pengamat 3 sama-sama menyatakan guru terlihat mengarahkan perwakilan tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok, guru terlihat ikut aktif dalam proses tanya jawab pada saat presentase kelompok dan guru terlihat memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran serta guru terlihat memberi penguatan atas pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran.

Indikator ke tujuh adalah kegiatan penutup yang persentase keterlaksanaannya mencapai 100% pada pertemuan ke-1 dan 2. Saat pengamatan guru terlihat bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran, memberi tugas kepada siswa mengenai materi pembelajaran dan melakukan evaluasi terhadap pembelajaran serta guru juga terlihat menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya. Semua aktifitas ini terlihat oleh 3 orang

pengamat baik pada pertemuan ke-1 maupun pertemuan ke-2.

Secara keseluruhan rata-rata persentase keterlaksanaan secara guru pada pertemuan ke-1 dan 2 adalah 87,60 dan 49,49%. Hal ini karena guru terlihat aktif dalam pembelajaran dan melakukan aktifitas berdasarkan RPP yang digunakan saat pembelajaran. Didukung dari hasil dokumentasi video yang mana guru terlihat aktif saat mengajar. Mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, mengomunikasikan hingga sampai kegiatan penutup sudah terlaksana dengan baik.

BAB VI

MENGGKOMUNIKASIKAN DALAM PEMBELAJARAN FISIKA



Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum dan prinsip. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah. Selain itu, penerapan pendekatan saintifik juga dapat melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide – ide (Daryanto, 2014: 54). Oleh karena itu, peran guru sangat penting untuk memberikan kesempatan kepada siswa dalam kegiatan mengkomunikasikan. Hal tersebut yang nantinya akan disampaikan oleh siswa di depan kelas dan dinilai oleh guru sebagai kemampuan dari siswa atau kelompok siswa tersebut. Oleh sebab itu, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam kegiatan mengkomunikasikan pelajaran.

Berdasarkan pengalaman penulis saat mengikuti penelitian 2 dapat dilihat bahwa meskipun sudah mengikuti kurikulum 2013 tetapi kadang guru masih mengajar dengan ceramah di depan kelas, membaca materi dan buku pegangan sambil duduk di meja guru, sesekali menaruh papan tulis, dan sesekali memberikan pertanyaan kepada siswa. Sedangkan siswa hanya duduk rapi mendengar dan menyimak dari buku pegangan. Apabila guru memberikan umpan balik terhadap materi kadang siswa menjawab dengan malu – malu tetapi tidak ada yang memberikan respon untuk menganggapi umpan balik dari guru. Kegiatan pembelajaran hanya menekankan pada ketercapaian target kurikulum yang harus menyelesaikan materi sebelum ulangan umum sehingga pembelajaran terkesan kaku. hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Gorontalo. Siswa tidak terlibat dalam proses pembelajaran sehingga siswa kurang aktif dalam mengkomunikasikan pelajaran karena minat belajar siswa pada pelajaran fisika masih rendah yang menyebabkan hasil belajar siswapun rendah.

Kemampuan siswa dalam kegiatan mengkomunikasikan dapat diartikan kesanggupan siswa dalam menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Hasil tersebut disampaikan di depan kelas sehingga rasa berani dan percaya diri siswa lebih terasah dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar. Kemampuan siswa dalam kegiatan mengkomunikasikan pelajaran sangat kompleks karena kemampuan siswa dalam kegiatan mengkomunikasikan merupakan tidak lanjut dari penguasaan kemampuan

dalam kegiatan (mengamati, menanya, mencoba, menalar) sebelumnya. Maka, guru memiliki peran besar agar siswa bisa mendapatkan kesempatan dalam kegiatan mengkomunikasikan yang nantinya akan dinilai oleh guru sebagai kemampuan siswa itu sendiri maupun kelompok siswa tersebut. Ketika siswa mampu menunjukkan kemampuan yang baik dalam kegiatan mengamati, menanya, mencoba dan menalar, namun tidak mampu dalam kegiatan mengkomunikasikan, tentu mempengaruhi penilaian guru terhadap siswa tersebut. Sedangkan, ketika siswa mampu dalam kegiatan mengkomunikasikan maka akan terlihat penguasaan dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba dan menalar yang telah dicapai siswa pada pembelajaran.

A. Kegiatan Mengkomunikasikan Pada Pembelajaran

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002: 143) mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai penyampaian dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara dan visual. Pendapat lain dikemukakan oleh Al-Tabany (2014: 275) yang menyatakan bahwa mengkomunikasikan dapat dilakukan dengan presentasi, menyampaikan hasil diskusi, membaca peta, tabel, grafik, bagan, lambang – lambang, diagram, demonstrasi visual ataupun bermain peran.

Menurut Sadirman (2011: 7) komunikasi berkaitan erat dengan dengan interaksi yaitu "...interaksi berkaitan erat dengan istilah komunikasi atau hubungan. Dalam proses komunikasi dikenal adanya unsur komunikasi dan komunikator. Hubungan komunikator dengan komunikasi biasanya karena

menginteraksikan sesuatu yang dikenal dengan pesan. Kemudian untuk menyampaikan perlu adanya media atau saluran. Jadi unsur – unsur yang terlihat dalam komunikasi adalah komunikator, komunikan, pesan dan media”.

Komunikasi secara konseptual sudah mengandung pengertian – pengertian menyebarakan berita, pengetahuan, pikiran – pikiran, dan nilai – nilai dengan maksud mengganggu partisipasi, mempermudah untuk memberitahukan kepada teman, dan selanjutnya akan mencapai persetujuan mengenai sesuatu pokok ataupun masalah yang merupakan kepentingan bersama.

Berdasarkan pendapat di atas, disimpulkan bahwa mengkomunikasikan merupakan suatu kegiatan siswa dalam menyampaikan hasil pengamatan di depan kelas dalam bentuk presentasi, laporan maupun unjuk karya yang indah agar dapat membangkitkan gairah siswa dalam proses belajar.

Pendapat lain dari Cangara (2011: 99-124) menyatakan di dalam keterampilan berkomunikasi siswa terdapat dua macam kode, yaitu:

1. Kode Verbal

Kode verbal menggunakan bahasa, bahasa merupakan merupakan seperangkat kata yang telah disusun secara terstruktur sehingga menjadi himpunan kalimat yang mempunyai arti. Bahasa dalam menciptakan komunikasi yang efektif mempunyai tiga fungsi yaitu untuk mengetahui sikap dan perilaku, untuk mengembangkan ilmu pengetahuan

dan pewarisan nilai – nilai budaya, serta untuk menyusun sebuah ide yang sistematis.

2. Kode Nonverbal

Kode nonverbal ialah bahasa isyarat atau bahasa diam. Kode ini menurut Mark Knapp (1978) dalam Hafed Cangara (2011: 106) mempunyai beberapa fungsi, yaitu meyakinkan sesuatu yang diucapkan, menunjukkan perasaan dan emosi yang tidak bisa diutarakan dengan kata – kata, menunjukkan jati diri, dan menambah atau melengkapi ucapan – ucapan yang dirasakan belum sempurna.

Dari beberapa dekripsi para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan berkomunikasi merupakan suatu proses partisipasi siswa dalam mengungkapkan pemikiran, gagasan maupun pengetahuan dalam proses pembelajaran melalui kode verbal maupun non verbal untuk memudahkan siswa dalam memahami pelajaran yang disampaikan.

3. Komunikasi yang Efektif

Komunikasi yang efektif mendukung untuk kelancaran pencapaian tujuan komunikasi, menurut pendapat Hutagalung (2007: 68-69) ada beberapa tata cara berkomunikasi yang efektif yaitu:

a. Melihat lawan bicara

Pembicara menatap mata ataupun kening lawan bicaranya, sehingga tidak terjadinya ketersinggungan, tidak menghadapkan tatapan kearah kanan atau kiri, dan menatap dengan pandangan yang tidak marah atau sinis.

b. Suaranya terdengar jelas

Percakapan harus memperhatikan keras atau tidak suara, tidak hanya terdengar samar – samar yang nantinya akan menimbulkan ketidakjelasan inti dari percakapan.

c. Ekspresi wajah yang menyenangkan

Ekspresi wajah merupakan gambaran dari hati seseorang, sehingga tidak menampilkan ekspresi yang tidak enak.

d. Tata bahasa yang baik

Penggunaan bahasa dengan lawan bicaranya harus disesuaikan, misalnya berbicara dengan anak balita maka gunakan bahasa yang sederhana.

e. Pembicaraan mudah dimengerti, singkat dan jelas

Pemilihan tata bahasa yang baik dan kata – kata yang mudah dimengerti sehingga tidak menimbulkan kebingungan lawan bicara.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan kriteria berkomunikasi yang efektif meliputi melihat lawan bicara, suara terdengar jelas, ekspresi wajah yang menyenangkan, menggunakan tata bahasa yang baik, serta berbicara dengan bahasa yang singkat, jelas dan mudah dimengerti.

Pada hakikatnya, kegiatan pembelajaran adalah kegiatan berkomunikasi, yaitu antar guru dengan siswa maupun antar siswa itu sendiri. Agar kegiatan pembelajaran dapat melatih siswa dalam berkomunikasi, maka guru hendaknya memilih strategi atau pendekatan yang dapat memberikan stimulus bagi siswa untuk berkomunikasi. Keterampilan

mengkomunikasikan yang dimiliki siswa sangat dibutuhkan untuk mendukung tujuan dari belajar itu sendiri. Siswa akan melakukan tindakan baru dalam keadaan sadar yang bermanfaat bagi dirinya dan orang lain.

Pelaksanaan proses pembelajaran sudah pasti memerlukan keterampilan guru dalam memilih dan menggunakan pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang akan dipilih untuk digunakan adalah pendekatan yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam proses mengkomunikasikan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang cocok untuk mengasah kemampuan siswa dalam proses mengkomunikasikan pembelajaran adalah pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik pada Kurikulum 2013 memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan apa yang sudah dipelajari. Siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan hasil pekerjaan yang sudah disusun secara bersama – sama dalam kelompok maupun secara individu dari hasil kesimpulan yang telah dibuat.

Menurut Dimiyati & Mudjiono (2013: 148) Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses. Keterampilan proses yang dimaksud terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan, serta keterampilan mengintegrasikan yaitu mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambar antar variabel, mengumpulkan data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan

variabel secara operasional, merancang penelitian dan melakukan eksperimen. Pendapat lain dikemukakan oleh Dahar (1996) yang berpendapat keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Tetapi dalam penelitian ini akan terfokus pada keterampilan mengkomunikasikan.

Menurut Funk (Dimiyati dan Moedjiono, 2002) mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan, atau penampilan misalnya dengan berdiskusi, mendeklamasikan, mendramakan, mengungkapkan, melaporkan (dalam bentuk lisan, tulisan, gerak, atau penampilan). Kemampuan komunikasi siswa menurut Cartonno (Herlina, 2004) dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kemampuan mengungkapkan gagasan
Pelaksanaan kegiatan mengkomunikasikan dalam diskusi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat dan memberikan tanggapan baik pada akhir presentasi dalam proses pembelajaran secara individu dengan cara yang baik dan santun.
2. Kemampuan menjelaskan hasil pengamatan
Pada bagian ini siswa diminta membuat laporan hasil pengamatan berdasarkan data – data yang telah diperoleh, lengkap dengan penjelasan hasil – hasil pengamatan disertai dengan paparan data dan pembahasannya dari suatu percobaan.

3. Kemampuan menyampaikan hasil kerja
Setelah melakukan percobaan, biasanya diakhiri dengan memaparkan langkah yang dilakukan selama percobaan dan apa saja yang ditemukan setelah kegiatan percobaan serta menjelaskan kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Laporan percobaan merupakan media mengkomunikasikan pelaksanaan serta hasil percobaan kepada orang lain.
4. Kemampuan menggambarkan data dengan grafik atau bagan
Pada kegiatan ini siswa dituntut untuk bisa menuliskan dan memahami data hasil percobaan dalam bentuk grafik atau bagan dan juga menginterpretasikan grafik hasil pengamatan tersebut.
5. Kemampuan mengubah bentuk penyajian data
Penyajian data merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar data hasil penelitian dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Data yang disajikan harus sederhana agar mudah dibaca, penyajian data juga dimaksudkan agar para pengamat dapat dengan mudah memahami apa yang disajikan.
Berdasarkan pendapat diatas, mengkomunikasikan merupakan suatu kegiatan siswa dalam menyampaikan hasil pengamatan di depan kelas dalam bentuk presentasi, laporan maupun unjuk karya dengan indikator yaitu Kemampuan mengungkapkan gagasan, Kemampuan menjelaskan hasil pengamatan, kemampuan menyusun dan menjelaskan

hasil kerja, kemampuan menggambarkan data dengan grafik atau bagan dan kemampuan mengubah bentuk penyajian data. Indikator – indikator ini yang nantinya akan dijadikan panduan dalam membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk menggambarkan kegiatan mengkomunikasikan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.

B. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk memperoleh data dalam sebuah penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Lembar Observasi
 - a. Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa pada kegiatan mengkomunikasikan berisi aktivitas yang akan diamati pada proses pembelajaran berlangsung yang mengacu pada indikator kegiatan mengkomunikasikan yang telah dibuat. Kisi – kisi observasi siswa pada kegiatan mengkomunikasikan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3.2 Kisi – kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Indikator	Deskriptor
1	Mengungkapkan gagasan	Mengancungkan tangan Mengemukakan pendapat sesuai dengan materi Memberikan tanggapan setelah presentasi
2	Menjelaskan hasil pengamatan	Membuat hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang dilakukan Membuat pembahasan dari hasil pengamatan Menjelaskan hasil pengamatan disertai paparan data
3	Menyampaikan hasil kerja	Memaparkan langkah – langkah percobaan yang telah dilakukan Memaparkan hasil temuan dari kegiatan percobaan yang telah dilakukan Menyimpulkan hasil percobaan
4	Menggambarakan data dengan grafik atau tabel	Memahami data hasil percobaan Menafsirkan data hasil percobaan Menuliskan data dalam bentuk tabel atau grafik
5	Mengubah bentuk penyajian data	Membuat laporan hasil percobaan Menganalisis laporan hasil percobaan Mengubah data dalam bentuk sederhana

b. **Aktivitas Guru**

Lembar observasi aktivitas guru dalam pembelajaran berisi aktivitas yang akan dalam keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah – langkah pendekatan saintifik. Berikut kisi – kisi observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3.3 Kisi – kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru

No	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran	Deskriptor
1	Pendahuluan	Mengucapkan salam dan berdoa Mengecek kehadiran siswa Memberikan apersepsi dan motivasi Menyampaikan tujuan pembelajaran
2	Kegiatan mengamati	Ikut mempersiapkan alat dan bahan untuk pengamatan Melakukan demonstrasi dan membagi gambar sebagai objek pengamatan Memimbing siswa membaca buku referensi untuk menggali informasi Mengarahkan siswa melakukan pencatatan hasil pengamatan

3	Kegiatan menanya	Memberikan acuan berupa informasi yang perlu diperhatikan Memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat pertanyaan Mengarahkan siswa mengajukan pertanyaan sehubungan dengan objek pengamatan yang disajikan Mengajukan pertanyaan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami
4	Kegiatan mencoba	Memimbing siswa merangkai alat dan bahan Memimbing siswa melakukan percobaan Memimbing siswa dalam melakukan pengambilan data Mengarahkan siswa merapikan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan
5	Kegiatan mengasosiasi	Memimbing siswa melakukan penyelidikan untuk mencari sebab akibat Mengarahkan siswa menganalisis data hasil percobaan, Memimbing siswa mencari hubungan ataupun kaitan dari data hasil percobaan Memimbing siswa membuat dugaan/argumen

6	Kegiatan Mengkomunikasikan	Mengarahkan perwalian tiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok Menanggapi presentasi kelompok Memberi kesempatan untuk siswa mengemukakan pendapat Mengarahkan siswa membuat laporan hasil percobaan yang dilakukan
No	Kegiatan Guru Dalam Pembelajaran	Deskriptor
7	Kegiatan Penutup	Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran Memberikan tugas kepada siswa mengenai materi pembelajaran Menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya Mengucapkan salam penutup

DAFTAR PUSTAKA

Al-Tabany, Trianto Ibnu Abdar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif.KTI)*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Anderson, LW & Krathwohl. 2001. *A Taxonomy For Learning Teaching and Assessing*. New York : Addison Wesley Longman, Inc.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta: Rineka Cipta

Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Management Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta

Aunurrahman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

Bahri, Syaiful J. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Basari, Ahmad. 2015. *Deskripsi Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Bertanya Siswa Dalam*

Pembelajaran Fisika di SMA Muhammadiyah Kota Gorontalo. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Fisika Universitas Negeri Gorontalo

Budiningsih, C. A. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Dahar, R. W. 1996. *Teori – Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga

Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.

Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.

Das Sarilawati, 2013. *Rasional Kurikulum 2013*. Jakarta: Gaya Media

Depdikbud. 1996. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka

Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Dimiyati, Mudjiono. 2002. *Implementasi Pendekatan Sainifik*. Jakarta: Rineka Cipta

Djuali. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Eka, R dan Susannah. 2012. *Pendaraan Proporsional Siswa Kelas Vii Smp Negeri Ibeji Pasuruan Berkawakan Tingkat Kemampuan Matematika*. <http://www.scribd.com/doc/122887427/PENALARAN-PROPORSIONAL-SISWA-KELAS-VII-SMP-NEGERI-II-BEJI-PASURUAN-BERDASARKAN-TINGKAT-KEMAMPUAN-MATEMATIKA#scribd>. [Diakses tanggal 22 Januari 2016]

Fadhilla. M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/ML SMP/MTs & SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Terjemahan oleh Yuhliza Hamum. 1999. Jakarta: Erlangga

Gunawan, Imam Dan Anggarini R. P. 2015. *Taksonomi bloom-RevisiRanah kognitif: Kerangka landasan untuk pembelajaran, Pengajaran, dan penilaian tersedia di e-journal.kippprimadun.ac.id/index.php/JPE/article/view/16/.../26* diakses tanggal 23 februari 2016.

Hafed Cangara. 2011. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Hamalik, Oemar. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.

Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara

Hamalik, Oemar. 2014. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Herlina, Kartini. 2004. *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa melalui Pendekatan Keterampilan Proses Pada Kelas 1 SMUN 10 Bandar Lampung*. Jurnal Pendidikan Pembelajaran, Desember, Volume 2 Nomor 3

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Husen. 2013. *Jurnal Pengaruh Pemberian REWARD Terhadap Kemampuan Bertanya Pada Mata Pelajaran Geografi*

Topik Hidrosfer. Program Studi Geografi fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo

Hutagalung, Inga. 2007. *Pengembangan Kepribadian (Tinjauan Praktis Menuju Pribadi Positif*. Jakarta: PT. Macanan Jaya Cemerlang

Kanginan, Marthen. 2010. *Seribu Pene Fisika*. Jakarta: PT. Glora Aksara Pratama

Kemendikbud. 2014. *Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud

Komara, E. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama

Komara, Endang. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama.

Kurniasih Inas dan Sani Berlin. 2014. *Sukses Mengimplementasi Kurikulum 2013*. Surabaya : Kata Pena

Kurniasih, Sani. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013 Memahami Berbagai Aspek Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena

Laird, J. E. 2012. *Learning Process*: (dalam "Active Learning"). <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/learning/active.html> [diakses tgl 10 Februari 2016]

Leksono, J. W. 2014. *Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. http://jurnal.upi.edu/file/065_Jati_Widyo
Leksono-Unesa_520-524.pdf. [Diakses pada tanggal 11 Januari 2016]

Lesmono, Djoko Albertus. 2012. *Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF)*. Program Studi Jurusan Fisika MIPA FKIP Universitas Jember

Marchin, A. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia: JPII 3(1) (2014) 28-35.

Margono, S. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta

Masruroh, Siti. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Bidang Kompetensi Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Jurnal APTEKINDO ke-7 Universitas Pendidikan Indonesia.

Moleong, J. L. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset

Mulyasa, E.. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Mundiliarto. 2011. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/130681033/Bab%201%20-%26%20II.pdf>. [Diakses pada tanggal 10 Januari 2016]

Murniramli. 2014. *Selanjutnya Mari Belajar Menalar Pendekatan Saintifik*. <https://murniramli.wordpress.com/2014/04/12/selanjutnya-mari-belajar-menalar-pendekatan-saintifik-3/>. [Diakses tanggal 18 Januari 2016]
Ngin. Zulaecha. 2014. *Perencanaan Pembelajaran (Teori dan Praksis)*. Yogyakarta : Deepublish

- Notodiputro, Khairil Anwar. 2013. *Pedoman Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Badan Penelitian Dan perkembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud. 2013. Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 18 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum dan Pedoman Pembelajaran
- PERMENDIKBUD. 2013. *Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 18 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum dan Pedoman Pembelajaran*.
- Permendikbud. 2014. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah
- Permendikbud. 2014. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 160 Tahun 2014 Tentang Pemberlakuan Kurikulum Tahun 2006 dan Kurikulum Tahun 2013
- Praiptawi, L dkk. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI*. Unnes Science Education Journal 1 (2) (2012)
- Presiden Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Pribadi A. Benny. 2010. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Dian Rakyat : Jakarta

- Puaji, M. 2015. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Pada Materi Operasi Bilangan Bulat. Tugas Akhir Kuliah. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rahmat, Abdul. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Gorontalo
- Rizkina, M. 2013. *Upaya Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Diskusi Kelompok Melalui Layanan Bimbingan Kelompok Pada Siswa Kelas VIII Di Smpn 19 Semarang*. <http://lib.unnes.ac.id/17319/1/1301408046.pdf> [diakses tgl 10 Februari 2016]
- Rohman, Md dan Sofan A. 2013. *Strategi&Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Rohman, Muhammad. dan Sofan A. 2013. *Strategi Dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya
- Rusman. 2012. *Model - Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Rusmiyati, Adan A. Yulianto. 2009. Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based Instruction. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (5) (2009). ISSN: 1693-1246
- Sadirman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada

- Safari, Irwan. 2015. *Pembelajaran Efektif* (Online) Tersedia di <http://irwansafari.blogspot.co.id/p/pembelajaran-efektif.html> [Diakses tanggal 10 Januari 2016]
- Sani, Ridwan. A. 2014. *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sari, Jenita. V.P. 2015. *Penerapan Pendekatan Sainifik dalam Pembelajaran Ekonomi SMA Materi Ketenagakerjaan*. (Prosiding Seminar Nasional Tahun 2015). Surabaya: Jurnal Universitas Negeri Surabaya.
- Setiawan, dkk. 2012. *Metode Praktekum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi Pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013*. Jember: Universitas Jember. Vol. 1, No. 3, ISSN: 2301-9794
- Shaleh, dkk. 2004. *Psikologi Suatu Pengantar dalam Perspektif Islam*. Jakarta: Prenada Media
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Soemanto, Wasty. 2012. *Psikologi Pendidikan Landasan kerja pemimpin pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. & Ibrahim, 2004. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono .2011. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R % D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Subarsaputra, Uhar. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan*. Bandung: Refika Aditama
- Sukmadinata, N. S. 2001. *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya
- Sukmadinata, N.S dan E. Syaodih. 2012 *Kurikulum Dan Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: PT. Rineka Aditama
- Sukmadinata, Nana. S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ROSDA
- Sumar, W.T. 2014. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Gorontalo: Ideas Publishing
- Sunardi dan Siti Z. 2014. *Fisika*. Bandung: Irama Widya
- Sutrisno. 1987. *Seri Fisika Dasar Gelombang dan Optik*. Bandung: ITB
- Sutrisno. 2006. *Fisika Dan Pembelajarannya* (online) tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._FISIKA/195801071986031SUTRISNO/Pelathan/LS/

- FISIKA_ DAN_PEMBELAJARANNYA.pdf [diakses tanggal 21 Januari 2016]
- Suyitno Teguh. 2013. *Pendekatan Pembelajaran Pada Kurikulum 2013*. <http://bdksemarang.kemenag.go.id//p=page&id=271#sthash.n4zCrvEvdpbd>. Diakses tanggal 10 Januari 2016.
- Suyono dan Hariyanto. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suyono. 2012. *Pembelajaran Efektif dan Produktif berbasis Literasi*(Online). Tersedia di <http://sastra.um.ac.id/wp-content/uploads/2012/01/9-Suyono.docx>.pdf [diakses tanggal 10 Februari 2016]
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Metode Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Taryanti . Tanti dkk. 2014. *Studi Deskriptif Penerapan Pembelajaran Berbasis Pendekatan Ilmiah Berdasarkan Kurikulum 2013*. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=289132&val=7239&title=STUDI%20DESKRIPTIF%20PENERAPAN%20PEMBELAJARAN%20BERBASIS%20PENDekatan%20ILMIAH%20BERDASARKAN%20KURIKULUM%202013>. [Diakses pada tanggal 11 Januari 2016]
- Tawil. M. 2010. *Pengaruh Kemampuan Pendalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas II SLTP Negeri 1 Sunggaminasa Kabupaten Gowa*. [Http://Pipa.Umm.Ac.Id/Karya-Ilmiah/Artikeltawil07dikit2](http://Pipa.Umm.Ac.Id/Karya-Ilmiah/Artikeltawil07dikit2). [Diakses pada tanggal 20 Januari 2016]
- Umar. Kudrat Masri. 2014. *Jurnal Fisika Edukasi Indonesia Volume 1 Edisi 1*. Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- Uno, H dan M. K. Umar. 2010. *Mengelola Kecerdasan Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Uno. Hamzah. B, Masri Kudrat. U. dan Keysar P. 2014. *Variabel Penelitian Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Ina Publikatama.
- Warista, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan aplikasi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Wasti, S. 2013. *Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Mata Pelajaran Tata Busana Di Maatrasah Aliyah Negeri 2 Padang*. Dalam e-journal Vol 2, No 1.
- Widowati, Asri. 2008. *Diklat Pendidikan Sains*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Yogyakarta; Yogyakarta.
- Winkel, W.S. 1986. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi
- Yunus, H dan Hedy V. A. 2014. *Perencanaan Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Budi Utama
- Zemansky, dkk. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Buku ini bertujuan untuk mengungkapkan kepada insan pendidik bahwa mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan yang disingkat 5M dalam pembelajaran sains dapat dilakukan dan dinilai secara objektif. Dalam buku ini diulas tentang tinjauan teoretik, implementasi dalam pembelajaran, dan instrument dari; mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.



ZAHIR
Publishing

Kadisoa RT05 RW02, Purwokertanik,
Kalsasan Sleman, Yogyakarta 55584
Cp: 0857 258 9450
Email: zahirpublishing@gmail.com

ISBN: 978-602-60431-9-1
9 786026 043191