



**PENGUNAAN MODUL FISIKA *SCIENTIFIC APPROACH* MATERI FLUIDA STATIS UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA  
KELAS X MIA 5 SMAN 2 KABUPATEN SORONG**

**ST. AMINAH KADANG**  
SMAN 2 Kabupaten Sorong

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun pelajaran 2014/2015 dengan menggunakan Modul Fisika *Scientific Approach* materi Fluida Statis. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus diawali tahap persiapan dilanjutkan tahap pelaksanaan siklus yang terdiri dari perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi dan evaluasi, serta refleksi. Subyek penelitian adalah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak 32 siswa. Data diperoleh melalui pengamatan (observasi), angket, wawancara dengan guru dan siswa, dan kajian dokumen. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kualitatif dan didukung data kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa: (1) penggunaan modul fisika *scientific approach* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa materi Fluida Statis. Persentase ketercapaian kemampuan kognitif siswa meningkat dari pra siklus sebesar 41%, siklus I sebesar 72% dan siklus II sebesar 81%. (2) penggunaan modul fisika *scientific approach* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa materi Fluida Statis. Dari indikator komunikasi ilmiah yang ditentukan diperoleh hasil sebagai berikut: (a) menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas diperoleh hasil pra siklus sebesar 64,30%, siklus I sebesar 79,04%, siklus II sebesar 89,84%, (b) menjelaskan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 66,02%, siklus I sebesar 71,88%, siklus II sebesar 89,06%, (c) mendiskusikan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 52,74%, siklus I sebesar 66,93%, siklus II 83,33%, (d) mengklasifikasikan data dan menyusun data diperoleh hasil pra siklus sebesar 56,64%, siklus I sebesar 71,48%, siklus II sebesar 95,71%, (e) menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik diperoleh hasil pra siklus sebesar 39,06%, siklus I sebesar 84,38%, siklus II sebesar 85,94%. Keterbatasan penelitian ini adalah sebaran soal tes kognitif pada siklus I dan siklus II tidak sama.

**Kata kunci:** *Modul Scientific Approach, Kemampuan Kognitif, Komunikasi Ilmiah*

**ABSTRACT**

*This research was conducted to improve cognitive abilities and scientific communication skills of students in class X MIA 5 of SMA Negeri 2 Sorong Regency in the 2014/2015 academic year by using the Scientific Approach Physics Module of Static Fluid material. This research is a Classroom Action Research conducted in two cycles. Each cycle begins with the preparation stage followed by the implementation phase of the cycle consisting of action planning, action implementation, observation and evaluation, and reflection. The research subjects were students of class X MIA 5 of SMA Negeri 2 Sorong Regency in the 2014/2015 academic year as many as 32 students. Data obtained through observation, questionnaires, interviews with teachers and students, and document review. Data analysis technique used is descriptive qualitative techniques and supported by quantitative data. Based on the results of the study, it was concluded that: (1) the use of the scientific approach physics module could improve the cognitive abilities of students of Static Fluid material. The percentage of students' cognitive abilities has increased from pre-cycle by 41%, cycle I by 72% and cycle II by 81%. (2) the use of the scientific approach physics module can improve the scientific communication skills of students of Static Fluid material. From the determined scientific communication indicators the following results were obtained: (a) sending and submitting a report systematically and clearly obtained pre-cycle results of 64.30%, cycle I of 79.04%, cycle II of 89.84%, (b) explaining the experimental results obtained by the pre cycle results of 66.02%, the first cycle of 71.88%, the second cycle of 89.06%, (c) discussing the experimental results obtained by the pre cycle results of 52.74%, the first cycle of 66.93 %, cycle II 83.33%, (d) classifying data and compiling data obtained by the results of the pre cycle of 56.64%, cycle I of 71.48%, cycle II of 95.71%, (e) describe the data in the form tables, diagrams, or graphs obtained pre cycle results of 39.06%, cycle I of 84.38%, cycle II of 85.94%. The limitation of this study is the distribution of cognitive test questions in cycle I and cycle II are not the same.*

**Keywords:** *Scientific Approach Module, Cognitive Ability, Scientific Communication*

**1 PENDAHULUAN**

Pelaksanaan pembelajaran fisika yang terjadi di lapangan masih sangat jauh dari yang diharapkan oleh kurikulum. Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2012), menunjukkan bahwa: pertama, pembelajaran fisika yang dilakukan di sekolah pada umumnya masih

bersifat tradisional, dimana pembelajaran cenderung berpusat pada guru dengan proses bersifat transfer pengetahuan; kedua, rata-rata capaian hasil belajar fisika siswa pada aspek yang dievaluasi tergolong rendah, bahkan pada tataran kognitif. Sejalan dengan itu, Sudradjat (2004) menyatakan bahwa salah satu



penyebab dari rendahnya mutu pendidikan adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Sejalan dengan hal itu, Zainudin (2002) menyatakan bahwa pembelajaran yang didominasi guru mengakibatkan guru hanya berperan sebagai penyampai informasi sehingga siswa cenderung untuk menghafal materi pelajaran daripada memahami makna yang dipelajarinya. Lebih lanjut, Zamroni dalam Wibowo (2012) juga menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran terdapat kesan kegiatan utama siswa adalah mendengar dan mencatat informasi yang diceramahkan oleh guru.

Realita yang ada di lapangan, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong Tahun Ajaran 2014/2015 menyatakan bahwa proses pembelajaran fisika masih didominasi oleh metode ceramah, padahal seharusnya bagi sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013 hendaknya pembelajaran dilakukan melalui pendekatan ilmiah (*scientific approach*), yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan. Hal ini dikarenakan terdapat kendala dalam pelaksanaannya yaitu terbatasnya alokasi waktu pembelajaran, terbatasnya fasilitas di laboratorium fisika serta guru sudah terbiasa melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga pembelajaran bersifat monoton. Pembelajaran fisika tidak pernah dilakukan dengan percobaan, praktikum, diskusi ataupun demonstrasi. Hal ini menyebabkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa juga cenderung rendah.

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di satu kelas X SMAN 2 Kabupaten Sorong menunjukkan bahwa hanya 41% hasil tes tengah semester siswa yang melampaui batas KKM yang ditetapkan dari jumlah 32 siswa. Banyak siswa mengungkapkan bahwa pembelajaran fisika selama ini berlangsung kurang menarik dan membosankan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan beberapa gejala, diantaranya : (1) banyak siswa yang datang terlambat masuk kelas untuk mengikuti pelajaran, (2) ada siswa yang mengerjakan tugas lain saat pembelajaran fisika, (3) ada siswa yang tidak membawa buku paket atau LKS fisika, (4) ada beberapa siswa yang melakukan aktivitas lain diluar aktivitas pembelajaran fisika, seperti berbincang dengan teman, menggambar dan lainnya, serta (5) siswa banyak yang kurang aktif dalam hal bertanya tentang materi pembelajaran yang belum mereka pahami, kurang aktif menyampaikan pendapat sehingga keingintahuan mereka terhadap mata pelajaran fisika masih rendah. Kemudian, berdasarkan hasil observasi awal kemampuan komunikasi ilmiah siswa Kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun ajaran 2014/2015 disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi ilmiah dan kemampuan kognitif siswa masih rendah.

Oleh karena itu berdasarkan uraian tersebut diperlukan inovasi pembelajaran Fisika agar tidak hanya menyentuh aspek konsep yang hanya bersifat

hafalan dan aplikasi, tetapi siswa perlu diarahkan untuk menguasai aspek proses sains melalui pengalaman untuk mendapatkan konsep-konsep fisika. Salah satu alternatif inovasi pembelajaran yang diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah dan kemampuan kognitif siswa yaitu penggunaan modul fisika *scientific approach* dalam pembelajaran Fisika. Penggunaan modul fisika *scientific approach* menuntut siswa untuk berperan aktif, mampu bekerja sama dengan teman satu kelompoknya, dan menggali kemampuan komunikasi ilmiah masing-masing siswa dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan merangsang daya ciptanya untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuannya.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pengalaman belajar individual tanpa modul. Dengan penggunaan modul fisika *scientific approach* dalam pembelajaran Fisika bukan lagi guru yang mendominasi jalannya pembelajaran (*teacher center*) tetapi siswa yang dituntut lebih aktif dalam pembelajaran sehingga lebih cenderung ke *student center*. Hasil akhir dari penelitian kuasi eksperimen oleh Dwi (2012) menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa. Dari hasil analisis uji hipotesis yang dilakukan, terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara siswa yang pembelajaran menggunakan media modul dengan siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan modul. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Krismayati (2012), dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang signifikan bagi siswa kelas sebelum menggunakan dan setelah menggunakan modul.

Modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul fisika *scientific approach* yang mencakup materi Fluida Statis. Modul ini disusun oleh Arys Rafiah (2014) yang telah tervalidasi oleh ahli dan telah diuji cobakan dalam beberapa sekolah. Hasil uji coba di beberapa sekolah pada tahun 2014 menunjukkan bahwa modul fisika *scientific approach* ini telah memenuhi beberapa aspek kriteria yang ditetapkan dalam pembuatan modul dan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar baik dengan atau tanpa guru.

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan terhadap beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul *scientific approach* dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah siswa, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian terkait penggunaan modul fisika berbasis *scientific approach* dengan mengambil judul penelitian **“Penggunaan Modul Fisika *Scientific Approach* Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Komunikasi Ilmiah Siswa Kelas X MIA 5 SMAN 2 Kabupaten Sorong Tahun Pelajaran 2014/2015”**. Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : 1. Meningkatkan kemampuan kognitif siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri



2 Kabupaten Sorong tahun pelajaran 2014/2015 dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* materi Fluida Statis. 2. Meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun pelajaran 2014/2015 dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* materi Fluida Statis.

## 2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong kelas X MIA 5 pada semester genap. Sekolah ini beralamat di Jalan Nangka Malawili Aimas Kabupaten Sorong. Lokasi tersebut dipilih dalam penelitian karena dari hasil observasi yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat permasalahan rendahnya tingkat kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong pada mata pelajaran fisika.

Subyek penelitian adalah siswa kelas X MIA 5 semester genap SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri atas 32 siswa. Objek penelitian ini adalah kemampuan kognitif dan kemampuan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong berjumlah 32 siswa.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kognitif pada tiap siklusnya baik melalui tugas, lembar kerja siswa (LKS) maupun nilai ulangan di akhir pelaksanaan siklus. Data kuantitatif tes kognitif siswa berupa angka dari skala nol sampai 100.

Data kualitatif diperoleh dari data hasil observasi, wawancara, kajian dokumen atau arsip dengan berpedoman pada lembar pengamatan dan pemberian angket untuk menggambarkan proses komunikasi ilmiah siswa di kelas. Sedangkan untuk data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kognitif pada tiap siklusnya baik melalui tugas, lembar kerja siswa (LKS) maupun nilai ulangan di akhir pelaksanaan siklus.

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong dan guru fisika sebagai pelaksana kegiatan pembelajaran. Teknik pengumpulan data utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Komunikasi Ilmiah terdiri dari Pengamatan (Observasi), Wawancara, Angket, dan Kajian dokumen. Kemampuan Kognitif terdiri dari Tes Tertulis dan Kajian Dokumen. Instrumen Pembelajaran terdiri dari Silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Instrumen Pengambilan Data terdiri dari Instrumen Penilaian Kognitif dan Instrumen Penilaian Komunikasi Ilmiah.

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu data penelitian. Data penelitian perlu diperiksa validitasnya sehingga data tersebut dapat dipertanggungjawabkan dan dapat dijadikan sebagai dasar yang kuat dalam menarik kesimpulan.

Analisis kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis secara deskriptif data yang diperoleh pada setiap kegiatan observasi dan hasil kemampuan kognitif baik dari LKS, tugas maupun tes tertulis di akhir siklus

dengan menggunakan teknik persentase untuk melihat kecenderungan yang terjadi dalam proses pembelajaran dan dinyatakan dalam bentuk persentase yang dideskripsikan secara naratif.

Teknik analisis yang digunakan untuk menganalisis hasil tes kemampuan kognitif adalah dengan menghitung jumlah siswa yang tuntas pada tes tertulis di masing-masing siklus. Komunikasi Ilmiah Siswa

1) Lembar observasi pada setiap pertemuan pelaksanaan siklus.

Komunikasi ilmiah siswa yang dimaksud adalah segala bentuk kegiatan siswa yang mengacu pada indikator yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Masing-masing indikator dihitung persentase ketercapaiannya yang didasarkan pada jumlah siswa yang melakukan kegiatan pada tiap indikator yang terdapat pada .

2) Hasil kuesioner yang telah diisi oleh siswa.

Teknik analisis data yang dilakukan untuk menganalisis hasil kuesioner adalah menggunakan kriteria yang dikategorikan berdasarkan skor total keseluruhan dari jumlah soal dalam kuesioner. Skor tertinggi ideal yang dicapai untuk keseluruhan adalah 40, skor minimum ideal yang dicapai adalah 20 dengan mean ideal (Mi) 30 dan simpangan baku ideal (Sbi) 3,3. Prosedur dan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart yaitu model spiral. Menurut Samsu (2013) Model Kemmis dan Mc Taggart pada hakekatnya berupa perangkat-perangkat atau untaian-untaian dengan satu perangkat terdiri dari empat komponen yaitu: rencana tindakan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*). Keempat komponen yang berupa untaian tersebut dipandang sebagai satu siklus. Apabila satu siklus belum menunjukkan tanda-tanda perubahan ke arah perbaikan (peningkatan mutu), kegiatan riset dilanjutkan pada siklus kedua dan seterusnya. Target Ketercapaian Komunikasi Ilmiah Siswa

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila target yang telah direncanakan pada penelitian ini tercapai. Target penelitian tersebut disusun oleh peneliti dan guru dengan memperhatikan kondisi awal kelas yang dijadikan subjek penelitian dan memperhatikan pembagian waktu dalam silabus pembelajaran yang telah ditetapkan sekolah. Indikator ketercapaian komunikasi ilmiah tiap aspek diukur dengan cara sebagai berikut :

Ketercapaian Komunikasi Ilmiah Tiap Aspek Komunikasi Ilmiah : Ketercapaian (%) =  $\frac{\sum \text{ketercapaian tiap indikator dalam satu aspek}}{\sum \text{indikator tiap aspek}} \times 100\%$

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Berdasarkan proses pelaksanaannya, PTK ini menggunakan model Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari empat komponen, yaitu: perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*). Hubungan keempat komponen



itu dipandang sebagai satu siklus. Pelaksanaan keempat komponen tersebut dalam penelitian ini dijelaskan dalam prosedur penelitian yang berlangsung selama dua siklus.

Sedangkan bila ditinjau dari hubungan dengan pihak lain, PTK ini menggunakan model kolaboratif antara guru dan peneliti. Adapun tugas guru dan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, guru bekerja sama dengan peneliti dalam menentukan permasalahan apa yang akan diatasi, rencana tindakan perbaikan dan pelaksanaan penelitian. Selain itu, guru juga berperan sebagai inovator atau pembaharu. Dalam penelitian ini, guru melaksanakan tindakan berdasarkan kesepakatan dengan peneliti.
2. Pada penelitian ini, peneliti bertugas sebagai inovator atau pembaharu. Peneliti dan guru memikirkan dan menemukan permasalahan yang akan diteliti dalam PTK yang bersifat kolaboratif. Dalam pelaksanaan tindakan, peneliti bertugas sebagai observer atau pengamat.

### 3 PEMBAHASAN

Pada observasi pertemuan awal terhitung hanya 13 siswa yang mengikuti pembelajaran sepenuhnya, itupun hanya siswa yang duduk di bangku depan. Hal ini disebabkan karena suara guru terdengar lirih dan pembelajaran berlangsung hanya dengan guru mencatat materi di papan tulis.

Dari gejala-gejala yang timbul dan hasil observasi yang telah dilakukan dapat diasumsikan bahwa kegiatan pembelajaran fisika belum berlangsung secara optimal yang berdampak pada kemampuan kognitif siswa. Hal ini terbukti dengan kemampuan kognitif siswa yang masih kurang optimal dan ditunjukkan oleh hasil ulangan tengah semester, yaitu hanya yang 13 siswa yang dinyatakan tuntas dari 32 siswa yang mengikuti ujian dengan batas ketuntasan  $\geq 75$ . Atau sekitar 41% siswa mencapai ketuntasan.

Berdasarkan hasil wawancara pra siklus terhadap guru Fisika yang mengajar di kelas X MIA 5 SMAN 2 Kabupaten Sorong, disampaikan oleh beliau bahwa pembelajaran yang beliau laksanakan masih sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, sesekali menggunakan power point untuk media pembelajaran. Metode diskusi masih jarang diterapkan. Hal ini didasarkan atas pertimbangan materi dan alokasi waktu pembelajaran yang ditetapkan. Waktu dalam mempersiapkan pembelajaran juga kurang, karena beliau juga mengajar di kelas XI. Bahan ajar yang disiapkan oleh guru diantaranya buku, LKS dan file materi power point. LKS wajib dimiliki oleh setiap siswa, namun hanya beberapa siswa yang memiliki buku ajar fisika. Guru juga jarang melakukan pembelajaran dengan metode demonstrasi atau dengan model discovery yang melibatkan percobaan/praktikum dalam pembelajaran. Hal ini berdampak dengan tingkat kemampuan komunikasi ilmiah siswa khususnya siswa kelas X MIA 5 SMAN 2 Kabupaten Sorong. Selama melaksanakan pembelajaran di kelas X MIA 5 tahun pelajaran 2014/2015 siswa hanya pernah

satu kali melakukan percobaan dalam pembelajaran fisika, itupun karena pada saat itu pembelajaran dilaksanakan oleh mahasiswa PPL. Sehingga observer mengambil kajian dokumen tingkat kemampuan komunikasi ilmiah pra siklus dari data saat itu.

Dari kajian dokumen berupa angket pra siklus, lembar observasi komunikasi ilmiah, serta laporan praktikum menunjukkan bahwa komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 masih rendah.

Dari hasil observasi pra siklus dalam kegiatan praktikum Gerak Lurus Beraturan pada kegiatan siswa dan hasil laporan praktikum yang telah diamati diperoleh hasil ketercapaian komunikasi ilmiah untuk kelima aspek komunikasi ilmiah yang disajikan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3-1. Hasil Ketercapaian Komunikasi Ilmiah untuk Tiap Aspek Komunikasi Ilmiah Berdasarkan Observasi Pra Siklus**

No	Aspek	Prosentase Ketercapaian (%)
1	Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	59,05
2	Menjelaskan hasil percobaan	66,02
3	Mendiskusikan hasil percobaan	52,74
4	Mengklasifikasikan data dan menyusun data	56,64
5	Menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik	39,06

Berdasarkan Tabel 4.1, ketercapaian aspek ke-1 yaitu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas sebesar 59,05%. Hal ini menunjukkan hanya sekitar 18 dari 32 siswa yang mampu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. Ketercapaian aspek ke-2 yaitu menjelaskan hasil percobaan sebesar 66,02%. Terdapat 21 anak yang dapat menjelaskan hasil percobaan dengan baik. Ketercapaian aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil percobaan sebesar 52,74%. Dari 32 siswa hanya sekitar 16 siswa yang dapat mendiskusikan hasil percobaan dalam kategori baik. Sedangkan ketercapaian aspek ke-4 yaitu mengklasifikasikan dan menyusun data sebesar 56,64%. Terdapat 18 siswa yang mampu mengklasifikasikan dan menyusun data dengan benar. Ketercapaian aspek ke-5 yaitu menggambarkan data dalam tabel, diagram, atau grafik sebesar 39,06%. Hanya terdapat 12 siswa yang menyatakan dapat menggambarkan data dalam tabel, diagram atau grafik. Dari hasil observasi tersebut diketahui siswa yang masuk dalam kategori mampu dalam beberapa aspek indikator yang ditentukan adalah siswa yang sama. Hal ini berarti hampir setengah dari jumlah keseluruhan siswa belum mampu dalam aspek indikator yang ditentukan.

Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua



siklus. Masing-masing siklus terdiri atas empat tahapan, yaitu : (1) perencanaan; (2) pelaksanaan; (3) pengamatan; dan (4) refleksi. Adapun penjelasan secara rinci adalah sebagai berikut :

Siklus I dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan, yaitu tanggal 1 dan 21 April 2015. Dengan alokasi waktu (2 x 45 menit) pada pertemuan pertama dan (1 x 45 menit) pada pertemuan kedua.

Secara kognitif, ketuntasan belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan penelitian ini. Untuk mengetahui keadaan awal kemampuan kognitif siswa, diperoleh dari hasil ulangan tengah semester siswa yang telah dilakukan pada bulan Maret. Dari hasil UTS diperoleh data bahwa terdapat 13 siswa yang mencapai KKM dari 32 siswa atau hanya 41% yang tuntas. Pada akhir siklus I siswa diberikan tes kognitif yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang telah divalidasi oleh ahli. Pada pelaksanaan tes alokasi waktu yang ditetapkan selama 60 menit, dan dalam waktu tersebut siswa dapat memanfaatkan dengan baik tanpa ada tambahan waktu. Hasil tes kognitif yang diberikan di akhir siklus menunjukkan ada 23 siswa yang mencapai KKM dari 32 siswa. Ada 23 siswa atau 72% yang bisa mencapai batas ketuntasan (KKM). Jika dibandingkan dengan hasil ulangan tengah semester (UTS) ketuntasan sebesar 41%, maka pada siklus I ini ketuntasan siswa mengalami peningkatan. Akan tetapi persentase ini belum melampaui target yang telah direncanakan yaitu ketercapaian untuk kemampuan kognitif siswa sebesar 75%. Dari 32 siswa kelas X MIA 5, sebanyak 23 orang siswa dinyatakan tuntas dan 9 diantaranya masih belum tuntas.

Pengamatan komunikasi ilmiah siswa dilakukan melalui observasi langsung proses pembelajaran kelas X MIA 5 dan laporan praktikum masing-masing siswa oleh observer. Observasi dilakukan oleh peneliti dan 3 observer lain. Fokus observasi komunikasi ilmiah siswa yang meliputi lima aspek diantaranya:

- 1) Menyusun dan menyampaikan laporan laporan secara sistematis dan jelas.
- 2) Menjelaskan hasil percobaan.
- 3) Mendiskusikan hasil percobaan.
- 4) Mengklasifikasikan data dan menyusun data.
- 5) Menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik.

Persentase ketercapaian tiap aspek komunikasi ilmiah dihitung berdasarkan rerata ketercapaian tiap indikator pada tiap aspek dalam komunikasi ilmiah. Ketercapaian aspek ke-1 yaitu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas sebesar 79,04%, namun aspek 1 belum memenuhi target yang diharapkan.

Dari hasil observasi komunikasi ilmiah sebagian siswa dapat menyusun laporan dengan sistematika secara urut namun kurang lengkap ditunjukkan pada besarnya ketercapaian pada indikator pertama aspek ke-1. Seluruh siswa dapat menyebutkan judul praktikum dengan benar pada indikator kedua, dapat menuliskan tujuan praktikum dengan lengkap yang

merupakan indikator ketiga. Pada indikator keempat sebagian besar siswa belum menuliskan dasar teori dalam laporan, ada beberapa siswa yang telah menuliskan dasar teori namun kurang sesuai dengan judul dan tujuan praktikum yang dilakukan. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa belum memahami adanya dasar teori dalam sistematika laporan. Indikator kelima yaitu kelengkapan menyebutkan alat dan bahan, seluruh siswa telah menyebutkan dengan baik dan benar. Indikator keenam dan ketujuh yaitu tentang kelengkapan langkah kerja, siswa telah menuliskan secara urut namun ada beberapa siswa yang belum menuliskan dengan lengkap. Sebagian besar siswa telah mampu menuliskan data pengamatan hasil praktikum dengan urut dan jelas meskipun masih ada 5 siswa yang belum menuliskannya dengan urut dan jelas pada indikator kedelapan. Pada indikator kesembilan yaitu analisis data sesuai dengan teknik analisis data, belum mencapai hasil secara optimal. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa belum memahami maksud dari analisis data, namun ada beberapa siswa yang telah menuliskan analisis data pada laporan walaupun kurang jelas. Siswa juga belum mampu menuliskan pembahasan sesuai dengan perumusan masalah dengan benar pada indikator kesepuluh. Sebagian besar siswa tidak menuliskan pembahasan hasil praktikum namun justru menuliskan materi tentang Tekanan Hidrostatik pada pembahasan, yang seharusnya dituliskan pada dasar teori. Pada indikator kesebelas siswa telah mampu menyajikan kesimpulan dengan jelas terkait dengan percobaan yang dilakukan. Indikator terakhir pada aspek ke-1 yaitu menuliskan daftar pustaka, separuh lebih siswa belum bisa menuliskan daftar pustaka sesuai dengan EYD, dan sebagian besar hanya bersumber pada 1 buku dan internet.

Ketercapaian aspek ke-2 yaitu menjelaskan hasil percobaan sebesar 71,88% dan aspek ke-2 belum memenuhi target yang diharapkan. Sebagian besar siswa belum dapat menjelaskan analisa data hasil percobaan pada indikator pertama aspek ke-2, hal ini dikarenakan pada aspek ke-1 indikator ke 9 siswa juga belum memahami tentang analisis data sehingga berdampak pada ketidak mampuan siswa menjelaskan analisa data dengan baik. Pada indikator kedua aspek ke-2, sebagian besar siswa mampu menjelaskan pembuatan tabel berdasarkan data yang diperoleh, namun masih tetap ada siswa yang belum benar dalam memasukkan data pada tabel.

Ketercapaian aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil percobaan sebesar 66,93% dan aspek ke-3 belum memenuhi target yang diharapkan. Hal ini dikarenakan siswa masih terbiasa dengan pembelajaran yang terpusat pada guru sehingga keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi cenderung masih rendah. Pada indikator pertama aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil percobaan dengan teman satu kelompok, hanya ada beberapa siswa yang aktif menyampaikan pendapat dan masukan, sedangkan yang lain hanya mendengarkan diskusi yang dilakukan tanpa memberi masukan. Siswa



yang aktif juga mendiskusikan hasil percobaan dengan teman kelompok lain yang aktif yang terukur pada indikator kedua. Indikator ketiga yaitu menarik kesimpulan hasil percobaan, sebagian besar siswa dapat menarik kesimpulan dengan mendetail dan jelas namun bahasa yang digunakan kurang komunikatif. Pada aspek ke-3 ini dapat disimpulkan bahwa keaktifan diskusi dalam kelas masih perlu banyak peningkatan.

Ketercapaian aspek ke-4 yaitu mengklasifikasikan dan menyusun data sebesar 71,48% dan aspek ke-4 belum memenuhi target yang diharapkan. Indikator pertama yaitu menyebutkan variabel praktikum, hanya ada separuh siswa yang dapat menyebutkan variabel dalam praktikum dan itupun belum menyebutkannya secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan siswa belum memahami maksud dari variabel praktikum. Namun secara umum siswa telah mampu menyusun hasil praktikum dengan urut terlihat pada indikator kedua aspek ke-4.

Ketercapaian aspek ke-5 yaitu menggambarkan data dalam tabel, diagram, atau grafik sebesar 84,38% dan aspek ke-5 sudah memenuhi target yang diharapkan. Indikator pada aspek ke-5 ini yaitu mampu mentabulasikan seluruh data pada tabel, diagram dan grafik. Namun karena dalam praktikum ini analisis data hanya dalam tabel tidak memerlukan grafik, sehingga hampir seluruh siswa dapat melakukannya.

Adanya peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah pra siklus dan siklus I juga ditunjukkan dengan angket komunikasi ilmiah yang diberikan kepada siswa. Selain itu, hasil wawancara dengan siswa juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu adanya peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah pra siklus dan siklus I.

Persentase ketercapaian komunikasi ilmiah tiap aspek dalam komunikasi ilmiah selama proses pembelajaran siklus I. Tampak bahwa pembelajaran menggunakan modul fisika *scientific approach* dengan kegiatan praktikum dan diskusi memberikan efek positif terhadap kemampuan komunikasi ilmiah siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya komunikasi ilmiah pada tiap aspek dalam komunikasi ilmiah antara pra siklus dengan siklus I. Berdasarkan hasil pembelajaran pada siklus I yang disajikan dengan data-data di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil siklus I penelitian yaitu terkait dengan komunikasi ilmiah ada 1 aspek indikator yang telah tercapai dan ada 4 aspek indikator yang belum mencapai target yang direncanakan. Aspek pertama komunikasi ilmiah belum tercapai karena siswa belum mendapatkan pedoman yang jelas untuk penyusunan laporan praktikum. Aspek ketiga belum tercapai karena dalam kegiatan belajar mengajar yang mendominasi adalah siswa yang pandai di kelas. Aspek keempat belum tercapai karena sebagian besarsiswa masih belum paham dalam mengkarifikasi dan menyusun data khususnya dalam menyebutkan dan membedakan variabel percobaan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan pembelajaran yaitu dengan melanjutkan ke tindakan II

agar target dari aspek komunikasi ilmiah dapat terpenuhi. Selain mengupayakan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam berdiskusi, juga diupayakan untuk meningkatkan dan mempertahankan peningkatan komunikasi ilmiah yang telah tercapai dan diupayakan adanya peningkatan yang lebih tinggi dari target yang sudah dicapai di siklus I.

Berdasarkan kondisi siswa yang telah diamati, sebelum siklus I mulai ditentukan target yang hendak dicapai yaitu target kemampuan komunikasi ilmiah siswa pada tiap aspek indikator sebesar 80% dan target kemampuan kognitif siswa sebesar 75%. Target komunikasi ilmiah siswa dihitung berdasarkan lembar observasi tiap aspek indikator yang ditentukan dan diverifikasi melalui wawancara secara mendalam pada responden. Target kemampuan kognitif siswa dihitung berdasarkan jumlah siswa yang tuntas pada tes tertulis yang telah mencapai KKM (kriteria ketuntasan minimal) keatas dibagi dengan jumlah siswa seluruh kelas. KKM yang ditentukan oleh sekolah dan telah disepakati oleh guru dan peneliti adalah nilai 75. Berdasarkan target ketercapaian yang telah ditentukan di awal siklus, maka hasil siklus I dikatakan belum cukup berhasil. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 untuk kemampuan kognitif.

**Tabel 3-2. Target Keberhasilan Kemampuan Kognitif pada Siklus I**

Aspek Penilaian	Siklus I		Kesimpulan
	Capaian Ketuntasan	Target Ketuntasan	
Kemampuan Kognitif	72%	75%	Belum Berhasil

Berdasarkan hasil pembelajaran pada siklus I, masih perlu dilakukan perbaikan yaitu dengan melanjutkan ke tindakan siklus II supaya ketercapaian dapat lebih ditingkatkan.

Selain mengupayakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa, juga diupayakan untuk meningkatkan komunikasi ilmiah siswa agar mencapai target yang lebih tinggi dari siklus I sehingga kompetensi pembelajaran dapat tercapai dengan lebih baik.

Hal yang ditemui pada siklus I menunjukkan bahwa komunikasi ilmiah siswa belum meningkat secara maksimal. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan siswa yang belum optimal untuk bertanya, berpendapat, mempresentasikan hasil percobaan dan hasil diskusi serta belum optimal untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang tidak tuntas dan hasil analisis guru dan peneliti, peneliti merumuskan beberapa kemungkinan yang menyebabkan belum tercapainya target yang ditentukan, diantaranya :

1) Pemberian contoh soal belum mampu membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan



- kognitifnya.
- 2) Alokasi waktu pembelajaran di kelas yang ditetapkan kurang tepat yang menyebabkan pembelajaran kurang berjalan secara optimal.
  - 3) Sebagian besar siswa lebih memprioritaskan dalam pengerjaan laporan praktikum, sehingga kurang optimal dalam mempelajari konsep materi.
  - 4) Alokasi waktu antara siklus I dan tes kognitif yang terlalu pendek memungkinkan siswa kurang optimal dalam mempersiapkan diri untuk tes kognitif.
  - 5) Sebagian siswa masih belum menggunakan modul secara maksimal, ditunjukkan dengan ada beberapa siswa yang tidak membawa modul saat pembelajaran berlangsung.
  - 6) Pembelajaran dengan model *discovery learning* dan *problem based learning* yang diterapkan dalam pembelajaran belum mampu melibatkan keaktifan siswa secara optimal, karena hanya ada beberapa siswa yang terlihat aktif dalam pembelajaran sehingga berdampak pada kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah yang belum mencapai target ketuntasan.

Siklus II dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan yaitu tanggal 28 April dan 6 Mei 2015. Alokasi waktu untuk pertemuan pertama adalah (1 x 45 menit) dan pertemuan kedua dengan alokasi waktu (2 x 45 menit). Berikut deskripsi dari kegiatan siklus II.

Hasil ketercapaian kemampuan kognitif siswa pada siklus II menunjukkan hasil yang memuaskan. Dari 32 siswa terdapat 26 siswa yang telah tuntas KKM dan 6 siswa belum tuntas. Atau sekitar 81% siswa berhasil mencapai batas KKM.

Kemampuan kognitif siswa telah memenuhi target ketercapaian yang ditetapkan. Bahkan melebihi target yang telah ditetapkan. Ketercapaian target ini dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran karena telah memiliki gambaran dan pengalaman belajar pada siklus II serta kesiapan media dan sumber belajar berupa modul, buku, LKS dan internet. Selain itu juga tidak terlepas dari peran guru dalam melaksanakan pembelajaran di siklus II telah melakukan beberapa tindakan yang telah direncanakan bersama peneliti sebagai refleksi dari siklus II.

Hasil lembar observasi komunikasi ilmiah pada siklus II juga mengalami peningkatan. Mulai dari aspek ke-1 hingga aspek ke-5. Pengamatan komunikasi ilmiah siswa dilakukan melalui observasi langsung proses pembelajaran kelas X MIA 5 dan laporan praktikum masing-masing siswa oleh observer.

Persentase ketercapaian tiap aspek komunikasi ilmiah dihitung berdasarkan rerata ketercapaian tiap indikator pada tiap aspek dalam komunikasi ilmiah. Ketercapaian aspek ke-1 yaitu menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas sebesar 89,84%, aspek 1 telah memenuhi target yang diharapkan. Dari hasil observasi komunikasi ilmiah sebagian besar siswa telah dapat menyusun laporan dengan sistematika secara urut dan

lengkap ditunjukkan pada besarnya ketercapaian pada indikator pertama aspek ke-1. Seluruh siswa dapat menyebutkan judul pelaksanaan proyek dengan benar pada indikator kedua, dapat menuliskan tujuan pelaksanaan proyek dengan lengkap yang merupakan indikator ketiga.

Pada indikator keempat sebagian besar siswa telah menuliskan dasar teori dalam laporan, walau ada beberapa siswa yang menuliskan dasar teori sebagian sesuai dan sebagian kurang sesuai dengan judul dan tujuan pelaksanaan proyek yang dilakukan. Indikator kelima yaitu kelengkapan menyebutkan alat dan bahan, seluruh siswa telah menyebutkan dengan baik dan benar. Indikator keenam dan ketujuh tentang kelengkapan langkah kerja, siswa telah menuliskan secara urut dan lengkap berdasarkan pelaksanaan proyek yang dilaksanakan.

Siswa juga telah mampu menuliskan data pengamatan hasil pelaksanaan proyek dengan urut dan jelas pada indikator kedelapan. Pada indikator kesembilan yaitu analisis data sesuai dengan teknik analisis data, telah mencapai hasil secara optimal. Hal ini dikarenakan sebagian besar siswa telah memahami maksud dari analisis data, setelah guru memberi arahan dan penjelasan. Siswa juga telah menuliskan pembahasan sesuai dengan perumusan masalah dengan benar pada indikator kesepuluh. Pada indikator kesebelas siswa telah mampu menyajikan kesimpulan dengan jelas terkait dengan pelaksanaan proyek yang dilakukan. Indikator terakhir pada aspek ke-1 yaitu menuliskan daftar pustaka, siswa telah menuliskan daftar pustaka sesuai dengan EYD namun sebagian besar hanya bersumber pada satu atau dua buku saja.

Ketercapaian aspek ke-2 yaitu menjelaskan hasil pelaksanaan proyek sebesar 89,04% dan aspek ke-2 telah memenuhi target yang diharapkan. Sebagian besar siswa dapat menjelaskan analisa data hasil pelaksanaan proyek pada indikator pertama aspek ke-2, hal ini dikarenakan pada aspek ke-1 indikator ke 9 siswa juga telah memahami tentang analisis data sehingga berdampak pada kemampuan siswa menjelaskan analisa data dengan baik. Pada indikator kedua aspek ke-2, siswa mampu menjelaskan pembuatan tabel berdasarkan data yang diperoleh dengan baik dan benar. Ketercapaian aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil pelaksanaan proyek sebesar 83,33% dan aspek ke-3 telah memenuhi target yang diharapkan. Hal ini menunjukkan ketercapaian yang lebih tinggi daripada ketercapaian pada siklus I, dikarenakan siswa telah memiliki gambaran dan pengalaman pembelajaran dengan proses diskusi pada siklus I sehingga keaktifan siswa dalam kegiatan diskusi cenderung mengalami kenaikan. Pada indikator pertama aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil percobaan dengan teman satu kelompok, beberapa siswa aktif menyampaikan pendapat dan masukan, terlihat lebih banyak siswa yang berani menyampaikan pendapatnya dibandingkan pada siklus I. Namun tetap ada beberapa siswa yang hanya mendengarkan diskusi yang dilakukan tanpa memberi masukan. Sebagian besar siswa juga aktif



mendiskusikan hasil percobaan dengan teman kelompok lain yang terukur pada indikator kedua. Indikator ketiga yaitu menarik kesimpulan hasil percobaan, sebagian besar siswa dapat menarik kesimpulan dengan mendetail dan jelas dengan bahasa yang cukup komunikatif. Pada aspek ke-3 ini dapat disimpulkan bahwa keaktifan diskusi dalam kelas masih mengalami peningkatan dibandingkan pada siklus I.

Ketercapaian aspek ke-4 yaitu mengklasifikasikan dan menyusun data sebesar 95,71% dan aspek ke-4 telah memenuhi target yang diharapkan. Terjadi peningkatan yang cukup signifikan pada aspek ke-4 dibandingkan pada siklus I. Indikator pertama yaitu menyebutkan variabel praktikum, hampir seluruh siswa dapat menyebutkan variabel dalam pelaksanaan proyek. Hal ini dikarenakan guru telah memberikan arahan dan penjelasan terkait dengan variabel dalam percobaan sehingga dalam pelaksanaan proyek pada siklus II siswa telah memahaminya dengan baik dan dapat menyebutkannya dengan benar. Secara umum siswa telah mampu menyusun hasil praktikum dengan urut terlihat pada indikator kedua aspek ke-4.

Ketercapaian aspek ke-5 yaitu menggambarkan data dalam tabel, diagram, atau grafik sebesar 85,94% dan aspek ke-5 sudah memenuhi target yang diharapkan. Indikator pada aspek ke-5 ini yaitu mampu mentabulasikan seluruh data pada tabel, diagram dan grafik. Namun karena dalam praktikum ini analisis data hanya dalam tabel tidak memerlukan grafik, sehingga hampir seluruh siswa dapat melakukannya. Adanya peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah siklus II juga ditunjukkan dengan angket komunikasi ilmiah yang diberikan kepada siswa. Selain itu, hasil wawancara dengan siswa juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu adanya peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah pada siklus II. Apabila dibandingkan dengan komunikasi ilmiah pra siklus dan siklus I hasilnya disajikan pada Tabel 4.9.

Dari Tabel 4.9 tampak bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* dengan kegiatan praktikum, diskusi dan pembelajaran berbasis proyek memberikan efek positif terhadap kemampuan komunikasi ilmiah siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

**Tabel 0-2. Perbandingan Hasil Ketercapaian Komunikasi Ilmiah untuk Tiap Aspek Komunikasi Ilmiah antara Siklus I dan Siklus II**

No	Aspek	Ketercapaian (%)		Kesimpulan
		Siklus I	Siklus II	
1	Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	79,04	89,84	Meningkat 10,80%
2	Menjelaskan hasil percobaan	71,88	89,06	Meningkat 17,18%
3	Mendiskusikan hasil percobaan	66,93	83,33	Meningkat 16,40%
4	Mengklasifikasikan data dan menyusun data	71,48	95,71	Meningkat 24,23%
5	Menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik	84,38	85,94	Meningkat 1,56%

Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya komunikasi ilmiah pada tiap aspek dalam komunikasi ilmiah antara pra siklus, siklus I dan siklus II.

Berdasarkan hasil pembelajaran pada siklus II yang disajikan dengan data-data di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil siklus II penelitian yaitu terkait dengan komunikasi ilmiah ada seluruh aspek indikator dari aspek ke-1 hingga aspek ke-5 telah mencapai target yang direncanakan. Hal ini dikarenakan siswa telah mendapatkan pedoman yang jelas untuk penyusunan laporan praktikum, keaktifan siswa dalam pembelajaran di kelas lebih meningkat karena telah memiliki gambaran dan pengalaman belajar pada siklus I. Siswa telah memahami cara mengkarifikasi dan menyusun data khususnya dalam menyebutkan dan membedakan variabel percobaan dan proyek. Pembelajaran pada siklus II telah dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu (5 x 45 menit) yaitu 2 kali pertemuan untuk pelaksanaan pembelajaran dalam siklus II (3 x 45

menit) dan 1 kali pertemuan untuk pelaksanaan tes kognitif siklus II. Secara umum pembelajaran terlaksana dengan baik. Hasil pembelajaran yang dilakukan telah melampaui target yang telah ditetapkan baik dalam kemampuan kognitif siswa maupun kemampuan komunikasi ilmiah siswa. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan sebagai berikut :

Ketercapaian hasil tes kognitif siswa pada siklus II ditunjukkan pada Tabel 4.10 Berdasarkan Tabel 4.10, sebagian besar siswa telah mencapai target yang ditetapkan yaitu telah mencapai standar KKM pada nilai 75. Besarnya peningkatan hasil kemampuan kognitif siswa antara pra siklus, siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.10

Dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif siswa pada siklus II telah melampaui target yang telah ditetapkan. Sebesar 81% atau sebanyak 26 siswa telah tuntas dan mencapai nilai KKM meskipun ada 6 siswa lain yang dinyatakan belum tuntas karena belum mencapai KKM yang ditetapkan. Dari hasil analisis





peneliti, keenam siswa yang tidak tuntas tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor, yaitu ada sebagian siswa yang meninggalkan modul di kelas sehingga tidak memiliki sumber belajar ketika belajar di rumah untuk mempersiapkan tes kognitif. Ada juga siswa yang hanya menyontek hasil laporan praktikum dan pelaksanaan proyek ehingga berdampak pula pada kemampuan kognitifnya.

**Tabel 3-3. Perbandingan Persentase Ketercapaian Kemampuan Kognitif Siswa antara Target dengan Siklus II**

Aspek Penilaian	Siklus II		Kesimpulan
	Capaian Ketuntasan	Target Ketuntasan	
Kemampuan Kognitif	81%	75%	Berhasil

Dan ada pula siswa yang belum memahami benar tentang materi pembelajaran karena tidak belajar dan tidak mengerjakan tugas yang diberikan. Akan tetapi dengan ketercapaian sebanyak 26 siswa yang mencapai nilai KKM menunjukkan bahwa target ketercapaian untuk kemampuan kognitif di siklus II telah berhasil.

Komunikasi ilmiah siswa pada siklus II juga mengalami peningkatan. Hasil perbandingan antara komunikasi ilmiah siswa pada siklus II dengan target ketercapaiannya dapat dilihat pada Tabel 4.11. Terlihat bahwa dari lima aspek indikator telah mencapai target ketercapaian yang ditetapkan.

Selain itu berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada tiga siswa, mereka mengaku senang, antusias, tertarik dan lebih semangat untuk belajar dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* yang meliputi tiga model pembelajaran di dalamnya yaitu *discovery*, *problem based learning* dan *project based learning*. Wawancara juga dilakukan kepada guru, beliau mengatakan bahwa pembelajaran pada siklus II ini berjalan secara sistematis, tertib, lebih antusias dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran

cukup aktif. Dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* sangat sejalan dengan acuan kurikulum yang digunakan SMAN 2 Kabupaten Sorong yaitu Kurikulum 2013 yang menekankan kepada pembelajaran berbasis proses yang bersifat *scientific approach*.

Berdasarkan penyajian data dalam Tabel 4.11 terlihat bahwa target dalam penelitian ini telah tercapai pada siklus II sehingga penelitian dapat diakhiri pada siklus II. Pembelajaran fisika menggunakan modul fisika *scientific approach* yang menerapkan tiga model pembelajaran yaitu *discovery*, *problem based learning* dan *project based learning* telah diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas X MIA 5 SMAN 2 Kabupaten Sorong dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah siswa. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini dilakukan dalam dua siklus dengan 6 kali pertemuan, yaitu 3 kali pertemuan pada siklus I dan 3 kali pertemuan pada siklus II. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, dilakukan penilaian kognitif dan penilaian komunikasi ilmiah oleh 3 observer. Adapun perbandingan hasil observasi komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 ditunjukkan dalam Tabel 4.11.

Persentase komunikasi ilmiah siswa mengalami peningkatan ketercapaian dari tahap pra siklus ke siklus I ataupun dari tahap siklus I ke siklus II. Meskipun pada siklus I sudah mengalami peningkatan pada beberapa aspek indikator bila dibandingkan pra siklus, namun peningkatan tersebut belum mencapai target yang ditetapkan. Keseluruhan aspek indikator komunikasi ilmiah mengalami peningkatan namun hanya 1 aspek yang telah mencapai target. Hasil observasi komunikasi ilmiah pada siklus I untuk indikator pada aspek ke-1 siswa sudah mampu menuliskan laporan percobaan namun urutan dan kelengkapan cenderung masih kurang. Aspek ke-2, sebagian siswa belum memahami cara menganalisis data hasil percobaan, sehingga berdampak pula pada aspek ke-4 yaitu mengklarifikasi variabel percobaan.

**Tabel 3-4. Target Ketercapaian Komunikasi Ilmiah Siswa pada Siklus II**

No	Aspek	Target Ketercapaian (%)	Ketercapaian pada Siklus I (%)	Kesimpulan
1	Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	80	89.84%	Berhasil
2	Menjelaskan hasil percobaan	80	89.06%	Berhasil
3	Mendiskusikan hasil percobaan	80	83.33%	Berhasil
4	Mengklasifikasikan data dan menyusun data	80	95.71%	Berhasil
5	Menggambar data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik	80	85.94%	Berhasil

Untuk aspek ke-3 yaitu mendiskusikan hasil percobaan baik dalam kelompok maupun dengan kelompok lain menunjukkan hasil yang belum optimal. Hal ini dikarenakan oleh metode pembelajaran yang

sering digunakan guru selama ini adalah metode ceramah, sehingga pembelajaran dikelas terbiasa berpusat pada guru. Begitu pula untuk aspek ke-5, siswa telah mampu menyusun data percobaan namun



cenderung kurang jelas. Secara umum komunikasi ilmiah siswa sudah meningkat dibandingkan dengan pra siklus namun ada 4 aspek yang belum mencapai target yang ditentukan.

Pembelajaran merupakan proses ilmiah. Oleh karena itu proses pembelajaran di sekolah-sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 dilaksanakan menggunakan pendekatan ilmiah. Sebagaimana Permendikbud No.65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Dalam penelitian ini digunakan modul fisika *scientific approach* dalam proses pembelajaran di kelas X MIA 5 pada materi Fluida Statis. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pembelajaran dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* mampu mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan rasa penasaran siswa mengenai suatu masalah. Diskusi kelompok yang dilaksanakan oleh siswa dapat menjadi pengalaman bermakna karena memungkinkan siswa menguasai suatu konsep atau memecahkan suatu masalah melalui suatu proses yang memberi kesempatan berpikir dan berinteraksi sosial, serta meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa baik berupa pembuatan laporan praktikum maupun presentasi hasil percobaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sintawati (2014) yang menyatakan bahwa dengan implementasi pendekatan saintifik (*scientific approach*) dapat membuat peserta didik antusias dalam mengikuti pembelajaran, rasa ingin tahunya berkembang, aktif, berpusat pada peserta didik dan dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi. Hasil penelitian Ernawati (2014) juga menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis *scientific approach* memiliki pengaruh yang signifikan ke arah positif terhadap prestasi belajar siswa. Disarankan untuk penggunaan pembelajaran berbasis *scientific approach* agar tepat digunakan pada kelima aspek, yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan. Khususnya pada aspek menanya agar lebih dimunculkan dalam pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, dan kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

Berdasarkan hasil tes kemampuan kognitif siswa siklus I dan siklus II dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif siswa meningkat. Pada siklus I, kemampuan kognitif siswa mengalami kenaikan sebesar 72% atau 23 dari 32 siswa telah tuntas KKM. Persentase ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kemampuan kognitif siswa pada pra siklus yang hanya sebesar 41% atau hanya 13 siswa yang mencapai ketuntasan. Meskipun hasil tes kemampuan kognitif siswa siklus I meningkat, akan tetapi hasil ini belum mencapai target yang ditetapkan. Untuk itu perlu dilanjutkan dengan pelaksanaan pada siklus II. Hasil analisis kemampuan kognitif siswa siklus II telah

menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan siklus I yaitu persentase ketuntasan kemampuan kognitif siklus II sebesar 81% atau 26 dari 32 siswa dan telah melampaui target yang ditetapkan.

Sedangkan berdasarkan observasi hasil laporan praktikum dan kegiatan siswa selama pembelajaran dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi ilmiah siswa meningkat. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh meliputi lembar observasi, angket dan wawancara, pembelajaran dengan menggunakan modul fisika *scientific approach* yang menerapkan tiga model pembelajaran yaitu *discovery*, *problem based learning* dan *project based learning* dengan kegiatan praktikum, diskusi dan penugasan proyek mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan komunikasi ilmiah siswa yang meliputi 5 aspek indikator. Untuk meningkatkan komunikasi ilmiah siswa, guru bersama peneliti memberikan arahan terkait dengan beberapa hal yang belum dipahami siswa pada pembuatan laporan dan proses diskusi, diantaranya tentang dasar teori, analisis data, variabel percobaan dan tatacara penulisan daftar pustaka. Guru dan peneliti juga memotivasi siswa dengan memberikan penghargaan bagi siswa dan kelompok yang aktif dalam diskusi dan presentasi. Pada pelaksanaan pembelajaran siklus II, siswa terlibat aktif memberikan pertanyaan dan tanggapan. Artinya, saat proses pembelajaran berlangsung, tidak hanya guru saja yang terlibat aktif namun juga siswanya. Begitu pula dalam kegiatan diskusi dan pelaksanaan proyek, pembelajaran mengharuskan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sebagai subyek pembelajaran. Ketika kegiatan diskusi berlangsung siswa aktif bertanya maupun menyanggah pendapat teman saat membahas hasil percobaan dan menarik kesimpulan hasil pelaksanaan percobaan, diskusi dan proyek. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan telah menerapkan pembelajaran *scientific approach*.

Dari indikator komunikasi ilmiah yang ditentukan diperoleh hasil sebagai berikut: (a) menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas diperoleh hasil pra siklus sebesar 64,30%, siklus I sebesar 79,04%, siklus II sebesar 89,84%, (b) menjelaskan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 66,02%, siklus I sebesar 71,88%, siklus II sebesar 89,06%, (c) mendiskusikan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 52,74%, siklus I sebesar 66,93%, siklus II 83,33%, (d) mengklasifikasikan data dan menyusun data diperoleh hasil pra siklus sebesar 56,64%, siklus I sebesar 71,48%, siklus II sebesar 95,71%, (e) menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik diperoleh hasil pra siklus sebesar 39,06%, siklus I sebesar 84,38%, siklus II sebesar 85,94%. Dapat dilihat bahwa persentase ketercapaian kemampuan komunikasi ilmiah paling tinggi terjadi pada aspek ke-4, yaitu siswa mengklasifikasi data dan menyusun data yang pada siklus II yang mencapai hasil 95,71%.



Sedangkan persentase ketercapaian kemampuan komunikasi ilmiah paling rendah terjadi pada aspek ke-3, yaitu mencapai hasil sebesar 83,33%. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa hal diantaranya :

1. Pada aspek ke-3, yaitu mendiskusikan hasil percobaan, dalam pembelajaran fisika menggunakan modul fisika *scientific approach* keaktifan siswa dalam berdiskusi masih didominasi oleh beberapa siswa yang tergolong pandai di setiap kelompok, meskipun pada pelaksanaan siklus II tetap terjadi peningkatan keaktifan dalam berdiskusi. Selain itu siswa cenderung kurang dapat memanfaatkan waktu dan kesempatan yang diberikan oleh guru untuk membandingkan hasil dari percobaan dan diskusi dengan kelompok lain.
2. Pada aspek ke-4, yaitu mengklasifikasi dan menyusun data. Dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan modul fisika *scientific approach* hampir seluruh siswa telah mampu mengklarifikasi dan menyusun data dalam percobaan. Hal ini dikarenakan data yang diambil dalam percobaan dan tugas proyek merupakan data yang bersifat kualitatif, sehingga memudahkan siswa untuk mengklarifikasi dan menyusun data.

Sedangkan peningkatan persentase paling tinggi berada pada aspek ke-5 yaitu menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram atau grafik sebesar 45,32%. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kemampuan awal siswa dalam menggambarkan data baik itu dalam bentuk tabel, diagram atau grafik cenderung rendah karena biasanya siswa hanya meniru dan mencontoh tabel, diagram atau grafik yang dituliskan oleh guru tanpa mengetahui makna dan tata cara penulisan dari tabel, diagram atau grafik tersebut. Namun setelah siswa melakukan pembelajaran menggunakan modul fisika *scientific approach* dalam setiap kali pembelajaran siswa diharuskan dapat menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram atau grafik sehingga mengharuskan siswa untuk belajar tata cara menuliskannya dan mengerti makna dari tabel, diagram dan grafik tersebut.

Hal sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermawan (2013) yang memperoleh hasil persentase ketercapaian komunikasi ilmiah tertinggi juga terjadi pada aspek ke-4, yaitu sebesar 100%, dan persentase ketercapaian komunikasi ilmiah terendah juga terjadi pada aspek ke-3 yaitu sebesar 80,21%. Pada aspek ke-4 yaitu mengklasifikasi dan menyusun data diraih hasil sebesar 100%, artinya seluruh siswa mampu mengklasifikasi dan menyusun data dengan baik. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian Hermawan (2013) menggunakan media berbantu microsoft excel sehingga lebih memudahkan siswa dalam mengklasifikasi dan menyusun data. Namun dalam penggunaan modul fisika *scientific approach* ini terdapat keunggulan bila dibandingkan penelitian lain yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya adalah

1. Dalam penelitian ini digunakan modul fisika *scientific approach* dalam pembelajaran, yang

menerapkan tiga model pembelajaran yaitu, *discovery learning*, *problem based learning* dan *project based learning* yang menjadikan pembelajaran bersifat variatif dan tidak membosankan.

2. Penggunaan modul fisika *scientific approach* telah sejalan dengan tujuan dari Kurikulum 2013 yaitu menerapkan pembelajaran saintifik di sekolah sehingga mampu melibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran.
3. Salah satu aspek yang dicapai dalam penerapan Kurikulum 2013 adalah aspek keterampilan siswa. Dalam penelitian ini menggunakan kemampuan komunikasi ilmiah sebagai obyek penelitian yang merupakan bagian dari keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa.
4. Penggunaan modul *scientific approach* dalam penelitian ini bisa menjadi salah satu referensi bagi sekolah yang minim dengan variasi dan fasilitas pembelajaran fisika, karena dalam penelitian ini subyek penelitian memiliki variasi dan fasilitas yang cenderung rendah dalam pembelajaran fisika sehingga sangat jarang melakukan pembelajaran yang bersifat saintifik.

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan yang telah disesuaikan dengan teori maka disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan berhasil karena masing-masing aspek pada komunikasi ilmiah dan kemampuan kognitif mencapai target yang ditetapkan. Dari hasil pengamatan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan modul fisika *scientific approach* pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan kognitif dan komunikasi ilmiah siswa kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong tahun pelajaran 2014/2015.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Penggunaan modul fisika *scientific approach* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa materi Fluida Statis kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015. Persentase ketercapaian kemampuan kognitif siswa yang meningkat dari pra siklus sebesar 41%, pada siklus I sebesar 72% dan pada siklus II sebesar 81%.
2. Penggunaan modul fisika *scientific approach* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa materi Fluida Statis kelas X MIA 5 SMA Negeri 2 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015. Dari indikator komunikasi ilmiah yang ditentukan diperoleh hasil sebagai berikut: (a) menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas diperoleh hasil pra siklus sebesar 64,30%, siklus I sebesar 79,04%, siklus II sebesar 89,84%, (b) menjelaskan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 66,02%, siklus I sebesar 71,88%, siklus II sebesar 89,06%, (c) mendiskusikan hasil percobaan diperoleh hasil pra siklus sebesar 52,74%, siklus I sebesar 66,93%, siklus II 83,33%, (d) mengklasifikasikan data dan menyusun data



diperoleh hasil pra siklus sebesar 56,64%, siklus I sebesar 71,48%, siklus II sebesar 95,71%, (e) menggambarkan data dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik diperoleh hasil pra siklus sebesar 39,06%, siklus I sebesar 84,38%, siklus II sebesar 85,94%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alma Buchari. 2010. *Guru Profesional (Menguasai Metode dan Terampil Mengajar)*. Bandung: Alfabeta.
- Arifin Zainal. 1991. *Evaluasi Instruksional, Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto Suharsimi. 2002. *Prestasi Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suhardjono, Supardi. 2007. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Best John, W. 1982. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Bruce Joyce, Weil Marsha, Calhoun Emily. 2009. *Models of Teaching (Model-Model Pengajaran)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. 2007. *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar Cetak*. Jakarta: Konsorsium program PJJ S1 PGSD.
- Eka Srinawati Simangunsong. 2016. *Upaya Meningkatkan Pembelajaran Yang Aktif Dan Kreatif Dengan Menggunakan Metode Three Stage Fish Bowl Pada Siswa SMP Muhammadiyah 01 Medan Tahun Pelajaran 2010/2016*. ([www.scribd.com/doc/88850554/Abs-Trak](http://www.scribd.com/doc/88850554/Abs-Trak)). update: 28 Januari 2016, at 14:50.
- Gottschalk, Louis. 1986. *Mengerti Sejarah (terjemahan NNugroho Notosusanto)*. Jakarta: UI Press.
- Hamid Sholeh. 2016. *Metode Edu Tainment*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Hamzah, B. Uno. 2010. *Model Pembelajaran (Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hanafiah, Nanang dan Cucu Suhana. 2010. *Konsep Startegi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Jamal Ma'mar Asmani. 2016. *Tujuh Tips Aplikasi PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan)*. Yogyakarta: DIVA Press.
- James Popham. 1992. *Bagaimana Mengajar Dengan Sistematis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kochhar, S.K. 2008. *Pembelajaran Sejarah*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.
- Mohammad Ali, R. 1963. *Pengantar Ilmu Sejarah Indonesia*. Djakarta: Bhatara.
- Mohammad Ali. 2005. *Pengantar ilmu Sejarah Indonesia*. Yogyakarta: Pelangi Aksara.
- Mulyasa, E. 2009. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Karakteristik dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. 1989. *Kurikulum dan Pengajaran*. Bandung: Bina Aksara.
- Prapto Triono. 2017. *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Dengan Menggunakan Metode Diskusi Pada Siswa Kelas 8 B SMPN 1 Karangreja Purbalingga Semester gasal 2016/2017*. Skripsi. Salatiga: FKIP Universitas Kristen Satya Wacana.
- Robert E. Slavin. 2005. *Cooperative Learning (Teori, Riset dan Praktik)*. Bandung: Nusa Media.
- Sidjabat, B. Samuel. 1993. *Mengajar Secara Profesional*. Bandung: Yayasan Kalan Hidup.
- Silberman Melvin, L. 2004. *Active Learning (101 Cara Belajar Siswa Aktif)*. Bandung: Nusamedia dan Nuansa.
- Sudjana. 2010. *Metode Dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno Suhaenah, A. 2001. *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Supriyono Agus. 2016. *Cooperative Learning Teori Dan aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Surya Moh. 1985. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Unit Percetakan Offset IKIP.
- Syah Muhibbin. 1997. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Winkel, W.S. 1987. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: PT Gramedia

