

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Pendidikan Nasional memiliki peranan yang sangat penting bagi warga negara. Pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan. Setiap warga Negara berhak untuk mendapatkan pendidikan. Salah satu masalah pendidikan adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Guru dituntut untuk profesional dalam mengajar, sesuai dengan Undang-Undang tentang pendidik (Undang-Undang SISDIKNAS, 2005:14) yang menyatakan sebagai berikut:

“Pasal 1 butir 1 tentang guru dan dosen, guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi para siswa pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah”.

Berdasarkan pernyataan undang-undang di atas guru dituntut menjadi pendidik profesional baik itu pada jalur pendidikan formal, pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Berdasarkan UU tersebut, Sholihah (2008:1) menyatakan bahwa “pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan secara terarah dan terencana”. Dalam pendidikan selain seorang guru terdapat komponen-komponen

lain yang menunjang kelangsungan proses pendidikan diantaranya adalah komponen pembelajaran. “Adapun yang termasuk kedalam komponen-komponen pembelajaran diantaranya, siswa, tujuan yang ingin dicapai, metode, strategi, media, teknik pembelajaran, materi pembelajaran dan evaluasi.

Pendidikan dalam Kurikulum 2013 mencakup pembelajaran sains seperti pada mata pelajaran IPA. “Pembelajaran dalam kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah dengan cara melibatkan siswa dalam penyelidikan dan interaksi antara siswa dengan guru dan siswa satu dan yang siswa lainnya. Siswa diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir, bernalar dan bekerja ilmiah” (Zubaidah, 2014: 58).

Trianto (2010:142) menjelaskan mengenai sains “dalam pendidikan mempunyai tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa agar dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dalam berbagai situasi, selain itu pembelajaran sains diharapkan pula memberikan keterampilan (psikomotorik), kemampuan sikap ilmiah (afektif), pemahaman, kebiasaan dan apresiasi”. Pada umumnya pembelajaran akan lebih efektif jika diselenggarakan melalui model-model pembelajaran yang sesuai dengan keadaan siswa, salah satu model yang dapat digunakan dalam pembelajaran ini adalah pembelajaran inkuiri.

Sanjaya (2009:195) mengungkapkan bahwa model pembelajaran inkuiri menuntut siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu model pembelajaran inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan sendiri. Pada pembelajaran ini guru hanya sebagai fasilitator dan membimbing siswa untuk belajar. Tiga ciri khusus dari model pembelajaran inkuiri diantaranya:

*pertama*, menekankan aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Siswa tidak hanya sebagai penerima pelajaran tetapi berperan dalam menemukan sendiri inti pembelajaran. *Kedua*, guru hanya sebagai fasilitator dan motivator dalam pembelajaran, *ketiga*, pengembangan kemampuan berfikir secara sistematis, logis, dan kritis serta dapat menggunakan potensi masing-masing.

Berdasarkan hasil wawancara ibu Erni Kusumartuti, S. S.Pd. yaitu salah seorang guru IPA di SMP Muhammadiyah Palangka Raya, yang dilakukan pada Kamis, 16 Maret 2017 pada sekolah tersebut sudah menerapkan model pembelajaran berbasis saintifik akan tetapi dengan kurangnya sarana dalam proses pembelajaran seperti alat laboratorium menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Guru sudah berusaha menerapkan metode pembelajaran yang beragam seperti diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen sederhana akan tetapi siswa belum mampu memenuhi tujuan dari proses pembelajaran yang diharapkan.

Selama pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik (*inquiry*) berlangsung, peneliti melakukan pengamatan di kelas VII SMP Muhammadiyah Palangka Raya menunjukkan sebagian besar siswa mengalami kesulitan saat berlangsungnya proses pembelajaran *inquiry training* jika dikaitkan dengan keterampilan Proses sains maka siswa dapat dikatakan mengalami kesulitan pula. dikarenakan antara keterampilan proses sains sangat berkaitan erat dengan keaktifan siswa dalam mengikuti proses *inquiry*. Rendahnya keterlibatan siswa terlihat pada saat peneliti melakukan pembelajaran sebelum melakukan penelitian pada materi klasifikasi zat. Pada pembelajaran tersebut keterlibatan siswa dalam

belajar dan pembelajaran sangat rendah dan nilai evaluasi harian siswa pun rendah. Pada saat diterapkannya pembelajaran inkuiri keterlibatan siswa dikatakan pasif karena belum terbiasa dengan alat-alat baru yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu siswa belum memahami alur pembelajaran inkuiri yang akan diterapkan. Pada akhirnya kendala tersebut menjadi salah satu pertanyaan terpenting, apakah permasalahan tersebut muncul dari diri siswa ataukah dari guru yang kesulitan dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Beberapa jenis penelitian hanya mengkaji kesulitan belajar siswa dalam ranah luas. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan (Izaak, 2010), yaitu terdapat empat kesulitan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran diantaranya dalam memahami konsep, menguasai konsep, mengkaitkan konsep, menguasai rumus dan mengoperasionalkan rumus. Sedangkan pada penelitian ini akan mengkaji lebih dalam pada ranah model pembelajarannya yaitu pada presentase kesulitan yang dialami siswa dalam mengikuti setiap tahap pembelajaran *inquiry training* melalui materi Suhu dan Kalor.

Materi suhu dan kalor pada tingkat SMP/MTS memiliki sub bahasan tentang pengertian kalor, perpindahan kalor, perubahan suhu dan perubahan wujud zat. Pada perpindahan kalor akan membahas mengenai konduksi, konveksi dan radiasi. Pada perubahan suhu membahas mengenai pengaruh massa, kalor jenis, dan kapasitas kalor, sedangkan pada pokok bahasan perubahan wujud zat membahas mengenai perubahan dalam bentuk menyublim, mengembun, membeku, menguap dan melebur. Semua sub topik suhu dan kalor tersebut sering dijumpai dan dialami dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kompetensi dasar

dari materi suhu dan kalor tersebut, maka model yang dapat diterapkan adalah pendekatan *inquiry training*.

Penelitian ini akan menerapkan model pembelajaran *inquiry training* berdasarkan rendahnya hasil evaluasi belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, maka model pembelajaran ini dapat membentuk dan mengarahkan menjadi pembelajaran yang menyenangkan sehingga siswa menganggap bahwa pembelajaran tidak hanya terpaku pada satu arah yaitu guru.

Pembahasan sebelumnya menjelaskan mengenai model *inquiry training* dimana pada pembahasan tersebut inkuiri memiliki tiga ciri khusus yaitu keaktifan siswa, peran guru dalam pembelajaran, dan pengembangan kemampuan siswa. Ciri – ciri tersebut memiliki sedikit kemungkinan bagi seluruh siswa dapat melaksanakan dan mengembangkannya dikarenakan sangat banyak kendala-kendala yang dihadapi. Dengan demikian penelitian ini akan mengkaji lebih dalam pada kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengikuti atau mengaplikasikan tahap-tahap pembelajaran inkuiri. Baik dari tahap pendefinisian masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data, menguji hipotesis, serta menarik kesimpulan pembelajaran, dengan demikian penelitian ini mengangkat judul **“Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Model Pembelajaran *Inquiry Training* Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Dan Fase *Inquiry Training* Di SMP Muhammadiyah Palangka Raya.**

## B. RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang dihasilkan berdasarkan uraian diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* ditinjau dari keterampilan proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya?
2. Bagaimana aktivitas siswa dengan penerapan model pembelajaran *inquiry training* ditinjau dari keterampilan proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya?
3. Bagaimana keterampilan proses sains siswa kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui model pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya?
4. Bagaimana kesulitan belajar siswa kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui model pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya?

## C. TUJUAN PENELITIAN

Dari rumusan permasalahan di atas maka tujuan diadakannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* ditinjau dari keterampilan

proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya.

2. Untuk mengetahui aktivitas siswa dengan penerapan model pembelajaran *inquiry training* ditinjau dari keterampilan proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya
3. Untuk mengkaji kesulitan dari keterampilan proses sains siswa kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui model pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya.
4. Untuk mengeksplorasi kesulitan belajar siswa kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui model pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya.

#### **D. BATASAN MASALAH**

Ruang lingkup dalam pembahasan harus jelas, maka perlu dilakukan pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah *inquiry training*
2. Hasil belajar siswa yang diukur adalah penilaian keterampilan proses sains.
3. Keterampilan proses sains yang digunakan adalah keterampilan proses sains tingkat dasar yang terdiri dari enam keterampilan, yakni: observasi, klasifikasi, prediksi, pengukuran, menyimpulkan, dan komunikasi.
4. Materi pelajaran IPA semester I hanya pada materi Suhu dan Kalor.
5. Peneliti sebagai guru.

6. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII B semester I SMP Muhammadiyah Palangka Raya tahun ajaran 2017/2018.

#### **E. MANFAAT PENELITIAN**

Adapun kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi sekolah agar dapat memahami kesulitan yang dialami siswa selama dalam proses pembelajaran sehingga dapat digunakan menjadi gambaran pengeleloan pembelajaran yang baik dan benar. Serta pihak sekolah memberikan fasilitas penunjang proses pembelajaran seperti alat laboratorium dan lainnya.
2. Bagi guru-guru selaku pendidik agar lebih memahami lebih mendalam mengenai strategi pembelajaran yang digunakan dalam proses pembejaran, dan mampu mengkondisikan siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan berinovasi.
3. Sebagai bahan kajian dan referensi bagi penelitian lebih lanjut, terutama bagi penelitian dengan permasalahan yang sama.

#### **F. DEFINISI OPERASIONAL**

Definisi operasional agar menghindari kerancuan dan mempermudah pembahasan tentang beberapa definisi konsep dal penelitian ini, maka perlu adanya penjelasan sebagai berikut:

1. Eksplorasi kesulitan belajar merupakan penelitian yang berusaha menggali sebab-sebab atau hal-hal awal yang mempengaruhi

terjadinya sesuatu serta menggali pengetahuan baru untuk mengetahui suatu permasalahan.

2. Model pembelajaran inkuiri merupakan rangkaian kegiatan yang didominasi oleh kegiatan siswa baik dari segi merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji dan menyimpulkan suatu pembelajaran dan pada strategi pembelajar inkuiri guru hanya sebagai fasilitator dan motivator bagi terlaksana proses pembelajaran.
3. Materi pembelajaran suhu dan kalor merupakan salah satu materi pembelajaran yang sangat berkaitan dengan kegiatan kontekstual dan tidak terlepas dari keseharian manusia. Pada materi tersebut akan menjelaskan mengenai pengertian kalor, perpindahan kalor, perubahan suhu dan perubahan wujud zat.

#### **G. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun dalam tiga bab, yaitu:

- Bab I: Pendahuluan yang didalamnya terdapat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, definisi konsep dan sistematika penulisan.
- Bab II: Memaparkan tentang penelitian sebelumnya, deskripsi teoritik menerangkan mengenai argumen untuk variabel yang akan diteliti.
- Bab III: Metode penelitian yang terdiri dari: jenis dan rancangan penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel penelitian, Tahap-tahap penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian,

teknik analisis data dan teknik keabsahan data agar data yang diperoleh benar-benar dapat dipercaya.

Bab IV: Deskripsi awal data penelitian, hasil penelitian dan pembahasan berupa dari data-data dalam penelitian dan pembahasan dari data-data yang diperoleh.

Bab V: Kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi tentang masalah dan saran berisi tentang pelaksanaan penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka: Terdiri dari literatur-literatur yang digunakan dalam penulisan skripsi



## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. TEORI UTAMA

##### 1. DEFINISI EKSPLORASI

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan pengertian studi adalah penelitian ilmiah, kajian, telaahan, sedangkan eksplorasi adalah penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak. Studi eksplorasi merupakan penelitian yang berangkat dari beberapa rasional dan petunjuk untuk mengidentifikasi masalah yang mencakup sejumlah peristiwa yang berkisar pada keputusan-keputusan, program-program, proses implementasi dan perubahan organisasi (Mudzakir, 2006:31). Arikunto (2010:14) menjelaskan bahwa studi eksploratif adalah penelitian yang berusaha menggali sebab-sebab atau hal-hal awal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu serta menggali pengetahuan baru untuk mengetahui suatu permasalahan.

Pendapat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa studi eksplorasi merupakan penelitian ilmiah yang dilakukan di lapangan dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan yang lebih banyak kemudian memperoleh gambaran dan penjelasan yang mendalam tentang suatu peristiwa atau fenomena yang terjadi.

## 2. KESULITAN BELAJAR

### a. Pengertian Kesulitan Belajar

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Artinya: 5) Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. 6) Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S Al-Insyirah {94}5-6)

Ayat diatas menjelaskan mengenai setiap kesulitan ada kemudahan dengan persyaratan bagaimana cara menyikapi kesulitan tersebut sehingga dapat diatasi. Dalam ayat ke 5 menjelaskan bahwa kemenangan nabi Muhammad SAW. Dalam berperang kemudian pada ayat keenam merupakan sebuah penjelasan kepada ummatnya agar selalu bersabar dan berusaha baik dalam menghadapi musibah maupun dalam menuntut ilmu.

Setiap anak didik datang tidak lain kecuali untuk belajar di kelas agar menjadi orang yang berilmu pengetahuan dikemudian hari. Prestasi belajar yang memuaskan dapat diraih oleh setiap anak didik jika mereka belajar secara wajar, terhindar dari berbagai macam ancaman, hambatan, dan gangguan. Namun, hal tersebut dialami oleh anak didik tertentu. Sehingga mereka mengalami kesulitan dalam belajar. Pada tingkat tertentu memang ada anak didik yang mengatasi kesulitan belajarnya, tanpa harus melibatkan orang lain. Tetapi pada kasus-kasus tertentu, karena anak didik belum mampu mengatasi

kesulitan belajarnya, maka bantuan guru atau orang lain sangat diperlukan anak didik (Syarif, 2007:198)

Hamdani (2012:195) menjelaskan bahwa anak berkesulitan belajar (*learning disabilities*), yaitu anak yang berkesulitan belajar dalam proses psikologi dasar, sehingga menunjukkan hambatan dalam belajar berbicara, mendengarkan, menulis, membaca dan berhitung. Mereka memiliki potensi kecerdasan yang baik tetapi memiliki prestasi yang rendah.

Meskipun kesulitan belajar muncul secara serentak dalam kondisi lain yang menghalangi (contohnya: kerusakan sensori, keterlambatan mental, gangguan sosial, dan emosional) atau pengaruh lingkungan (contohnya: perbedaan budaya atau instruksi yang tidak cukup atau tidak sesuai, faktor psikogenetik) psikologi belajar bukanlah akibat yang ditimbulkan secara langsung oleh pengaruh atau kondisi di atas. Dari definisi tersebut anak yang mengalami kesulitan belajar mempunyai masalah penting dalam kemampuan pembelajaran akademis. Mereka tidak mencapai level yang setaraf dengan intelegensi mereka, tetapi mereka tidak memperlihatkan permasalahan akademis sebagai akibat langsung dari kondisi yang menghalanginya.

Beberapa jenis kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam pembelajaran sains diantaranya: kesulitan dalam memahami materi, kesulitan dalam menghubungkan antar konsep, kesulitan

dalam mengerti rumus, dan kesulitan dalam mengoperasionalkan rumus untuk menyelesaikan soal” (Wijayanti, 2010).

**b. Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Peserta didik**

Peserta didik mulai belajar dari sesuatu yang sangat sederhana, kemudian berkembang menuju pemahaman yang lebih kompleks. Peserta didik belajar dari stimulus-stimulus yang hadir, kemudian merespon dengan berbagai kemungkinan dan banyak cara. Dalam belajar, peserta didik melakukan berbagai tingkah laku, antara lain mengamati, mencerna dalam pikiran, menirukan, serta menerapkan. Pada saat mencerna dalam pikiran, mulai timbul pertanyaan. Pertanyaan tersebut merupakan salah satu wujud respon terhadap stimulus yang hadir. Selama proses belajar peserta didik baik secara umum maupun secara khusus (belajar fisika), tidak selalu berjalan lancar.

Dimiyati (1994:228) dalam bukunya menjelaskan mengenai “beberapa ahli psikologi terkemuka mengungkapkan beberapa faktor internal yang mempengaruhi proses belajar sebagai berikut:

- 1) Menyimpan perolehan hasil belajar
- 2) Mengolah bahan ajar
- 3) Konsentrasi belajar
- 4) Motivasi belajar
- 5) Sikap terhadap belajar
- 6) Menggali hasil belajar yang tersimpan

- 7) Cita-cita peserta didik
- 8) Kebiasaan belajar
- 9) Inteligensi dan keberhasilan belajar
- 10) Rasa percaya diri peserta didik
- 11) Kemampuan berprestasi atau unjuk hasil kerja.

Sedang dalam buku yang ditulis oleh Dalyono (2009:244) menjelaskan faktor *eksternal* yang berpengaruh proses belajar meliputi:

- 1) Faktor Keluarga (Sarana/Prasarana)

Kurangnya alat-alat belajar, kurangnya biaya yang disediakan oleh orang tua dan tidak adanya tempat belajar yang baik akan menghambat kemajuan belajar anak.

- 2) Faktor Sekolah

- (a) Guru

Guru dapat menjadi penyebab kesulitan belajar apabila: pertama, guru tidak berkualitas, baik dalam pengambilan metode yang digunakan atau dalam mata pelajaran yang dipegangnya. *Kedua*, hubungan guru dengan murid kurang baik, karena adanya sikap guru yang tidak disenangi oleh murid-muridnya. *Ketiga*, guru-guru menuntut standar pelajaran di atas kemampuan anak. *Empat* guru tidak memiliki kecakapan dalam usaha diagnosis kesulitan belajar peserta didik. Misalnya dalam bakat, minat, sifat, kebutuhan anak-anak, dan sebagainya.

*Kelima*, metode mengajar guru yang dapat menimbulkan kesulitan belajar.

(b) Faktor alat

Alat pelajaran yang kurang lengkap membuat penyajian pelajaran yang tidak baik. Tiadanya alat-alat membuat guru cenderung menggunakan metode ceramah yang menimbulkan kepasifan bagi anak, sehingga tidak mustahil timbul kesulitan belajar.

(c) Kondisi Gedung

Ruangan tempat belajar anak harus memenuhi syarat kesehatan seperti: (1) Ruang harus berjendela, ventilasi cukup, udara segar dapat masuk ruangan, sinar dapat menerangi ruangan (2) Dinding harus bersih, putih dan tidak kotor (3) Lantai tidak becek, licin atau kotor (4) Keadaan gedung yang jauh dari tempat keramaian, sehingga anak mudah konsentrasi dalam belajar.

### 3. MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI

#### a. Pengertian Model Pembelajaran *Inquiry Training*

Trianto (2007:13) menerangkan “Inkuiri dalam bahasa Inggris (*Inquiry*) berarti pernyataan, atau pemeriksaan, penyelidikan. *Inquiry* sebagai suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari dan memahami informasi”.

Model inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang menitikberatkan kepada aktifitas peserta didik dalam proses belajar.

Pembelajaran dengan model inkuiri pertama kali dikembangkan oleh Richard Suchman tahun 1962 (Joyce, 2000). Ia menginginkan agar peserta didik bertanya mengapa suatu peristiwa terjadi, kemudian ia mengajarkan pada peserta didik mengenai prosedur dan menggunakan organisasi pengetahuan dan prinsip-prinsip umum. Peserta didik melakukan kegiatan, mengumpulkan dan menganalisa data, sampai akhirnya peserta didik menemukan jawaban dari pertanyaan itu.

Model inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2002:84).

Selanjutnya Sanjaya (2008:196) menyatakan bahwa: “Terdapat beberapa hal yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri. Pertama, strategi inkuiri menekankan kepada aktifitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya pendekatan inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri. Kedua, seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*). Artinya dalam

pendekatan inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik. Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan peserta didik, sehingga kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan inkuiri. Ketiga, tujuan dari penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental, akibatnya dalam pembelajaran inkuiri peserta didik tidak hanya dituntut agar menguasai pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya.

Model inkuiri didefinisikan oleh Piaget (Sund dan Trowbridge, 1973) sebagai: “Pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri; dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol dan mencari jawaban atas pertanyaan sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukan dengan yang ditemukan orang lain”.

Kuslan Stone (Dahar,1991) mendefinisikan “model inkuiri sebagai pengajaran di mana guru dan anak mempelajari peristiwa-peristiwa dan gejala-gejala ilmiah dengan pendekatan dan jiwa para ilmuwan. Pengajaran berdasarkan inkuiri adalah suatu strategi yang berpusat pada peserta didik di mana kelompok-kelompok peserta didik dihadapkan pada suatu persoalan atau mencari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan di dalam suatu

prosedur dan struktur kelompok yang digariskan secara jelas” Hamalik (1991).

Amien (1987) dan Roestiyah (1998) mengatakan bahwa “inkuiri adalah suatu perluasan proses *discovery* yang digunakan dalam cara yang lebih dewasa. Sebagai tambahan pada proses *discovery*, inkuiri mengandung proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, misalnya merumuskan masalah, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, menarik kesimpulan, menumbuhkan sikap objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka dan sebagainya”.

Dari definisi diatas akan dibahas mengenai model pembelajaran latihan inkuiri (*inkuiri training*). Model pembelajaran latihan inkuiri adalah model pembelajaran dari fakta menuju teori atau *From Fact To Theoris* (Joyce, 1996: 192). Dalam buku *Model of Teaching* Joyce mengatakan bahwa: “*Inquiry training is designed to bring student directly in to the scientific proses trough exsercises that compress the scientific proses in to small periods of time*” yang artinya: “ model latihan inkuiri adalah model yang membawa peserta didik secara langsung kedalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat” (Trianto, 2007: 136).

Model pembelajaran *inkuiri training* di rancang agar peserta didik terlibat secara langsung ke dalam proses ilmiah. Adapun yang dilakukan dalam *inkuiri training* mengacu pada lima fase pembelajaran. Fase pertama, menunjukkan suatu peristiwa yang membingungkan peserta didik sehingga peserta didik mulai berhasrat untuk menyelidikinya lebih dalam.

fase kedua, mengajukan pertanyaan. Setiap pertanyaan, bagaimanapun harus dijawab dengan kata “ya” dan “tidak”. Fase ketiga, setelah fakta dikumpulkan, peserta didik mulai diminta mencoba mengembangkan hipotesis-hipotesis yang seluruhnya dapat menjelaskan apa yang sebenarnya terjadi melalui eksperimen. Pada fase keempat, peserta didik mengolah informasi yang mereka dapatkan selama pengumpulan merumuskan hipotesis. Pada fase kelima, peserta didik menganalisis strategi-strategi pemecahan masalah yang telah mereka gunakan selama penelitian (Joyce, et al, 2003:179).

Model *inquiry training* bertujuan untuk melibatkan kemampuan peserta didik dalam meneliti, menjelaskan fenomena, dan memecahkan masalah secara ilmiah (Hamzah, 2007: 17)

#### **b. Karakteristik Pembelajaran Inkuiri**

Sanjaya (2009:208) mengungkapkan bahwa, Pembelajaran Inkuiri mempunyai tiga karakteristik, yaitu:

- 1) Pembelajaran inkuiri menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai subyek belajar. Dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri

- 2) Seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*). Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan peserta didik. Oleh karena itu, kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan Inkuiri.
- 3) Tujuan dari penggunaan model inkuiri dalam pembelajaran adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Dengan demikian, dalam inkuiri peserta didik tak hanya dituntut untuk menguasai materi pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya.

### **c. Prinsip-Prinsip Pembelajaran Inkuiri**

Dalam pembelajaran Inkuiri terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan oleh guru, yaitu sebagai berikut:

- 1) Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Telah disebutkan sebelumnya bahwa tujuan utama pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir, karena Inkuiri didasari oleh teori kognitif yang menekankan arti penting proses internal seseorang. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri selain berorientasi pada hasil belajar, juga berorientasi pada proses belajar. Karena itu, kriteria keberhasilan dalam pembelajaran inkuiri bukan

ditentukan oleh penguasaan peserta didik terhadap suatu materi pelajaran, tetapi sejauh mana peserta didik beraktivitas mencari dan menemukan sesuatu. Pada Inkuiri ini yang dinilai adalah proses menemukan sendiri hal baru dan proses adaptasi yang berkesinambungan secara tepat dan serasi antara hal baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik.

## 2) Prinsip Interaksi

Pada dasarnya proses pembelajaran adalah proses interaksi, baik interaksi peserta didik dengan guru, interaksi peserta didik dengan peserta didik, maupun interaksi peserta didik dengan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, tetapi sebagai pengatur interaksi itu sendiri. Kegiatan pembelajaran selama menggunakan pendekatan inkuiri ditentukan oleh interaksi peserta didik. Keseluruhan proses pembelajaran akan membantu peserta didik menjadi mandiri, percaya diri dan yakin pada kemampuan intelektualnya sendiri untuk terlibat secara aktif. Guru hanya perlu menjadi fasilitator dan mengarahkan agar peserta didik bisa mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui interaksi mereka. Guru juga harus memfokuskan pada tujuan pembelajaran, yaitu mengembangkan tingkat berpikir yang lebih tinggi dan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Trianto, 2010: 142).

### 3) Prinsip Bertanya

Inkuiri adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan, yaitu pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab dan mengantarkan pada pengujian dan eksplorasi bermakna. Selama pembelajaran inkuiri, guru dapat mengajukan suatu pertanyaan atau mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan – pertanyaan mereka sendiri, memberi peluang peserta didik untuk mengarahkan penyelidikan mereka sendiri dan menemukan jawaban-jawaban yang mungkin dari mereka sendiri, dan mengantar pada lebih banyak pertanyaan lain. Oleh karena itu peran yang harus dilakukan guru dalam pembelajaran inkuiri adalah sebagai penanya. Sebab, kemampuan peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir.

### 4) Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berpikir (*learning how you think*), yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak. Pembelajaran berpikir adalah pemanfaatan dan penggunaan otak secara maksimal.

### 5) Prinsip Keterbukaan

Inkuiri menyediakan peserta didik beraneka ragam pengalaman konkrit dan pembelajaran aktif yang mendorong dan memberikan ruang dan peluang kepada peserta didik untuk mengambil inisiatif dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah,

pengambilan keputusan, dan penelitian sehingga memungkinkan mereka menjadi pembelajar sepanjang hayat. Inkuiri melibatkan komunikasi yang berarti tersedia suatu ruang, peluang, dan tenaga bagi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan pandangan yang logis, obyektif, dan bermakna, dan untuk melaporkan hipotesis mereka. Tugas guru adalah menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukannya.

Dengan demikian, peran utama guru dalam pembelajaran inkuiri adalah : *Pertama*, motivator. Memberi rangsangan supaya peserta didik aktif dan gairah berpikir. *Kedua*, fasilitator. Menunjukkan jalan keluar jika ada hambatan dalam proses berpikir peserta didik. *Ketiga*, penanya. Menyadarkan peserta didik dari kekeliruan yang mereka perbuat dan memberi keyakinan pada diri sendiri. *Keempat*, administrator. Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan didalam kelas. *Kelima*, pengarah. Memimpin arus kegiatan berpikir peserta didik pada tujuan yang diharapkan. *Keenam*, manajer. Mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas. *Ketujuh*, *rewarder*. Memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai dalam rangka peningkatan semangat inkuiri pada peserta didik.

#### **d. Langkah-langkah Model Pembelajaran**

Adapun tahap model pembelajaran latihan inkuiri menurut Bruch Joyce dkk (2009:201) seperti pada table 2.1 berikut:

**Tabel 2.1 Tahap Pembelajaran *Inquiry Training***

<b>Fase</b>	<b>Perilaku Guru</b>
1. Menghadapkan pada masalah	Menjelaskan prosedur penelitian.
	Menjelaskan kejadian-kejadian aneh/kejadian membingungkan.
2. Pengumpulan data-verifikasi	Mengumpulkan data dan memverifikasi hakikat objek dan kondisinya yang dilihat dan dialami peserta didik
	Memverifikasi peristiwa dari keadaan permasalahan.
3. Pengumpulan data dan eksperimentasi	Memisahkan variable yang relevan
	Membuat hipotesis dan menguji hubungan kausal
4. Mengolah, menginformasikan suatu penjelasan	Mengolah data dan merumuskan penjelasan
5. Analisis proses penelitian	Guru meminta peserta didik menganalisis pola penelitian mereka

**e. Kelebihan Model Pembelajaran *Inquiry Training***

Dapat meningkatkan pemahaman sains, produktif dalam berpikir, dan peserta didik jadi terampil dalam memperoleh dan menganalisis informasi (Trianto, 2007:136).

**f. Kekurangan Model Pembelajaran *Inquiry Training***

1. Tidak dapat di terapkan pada kelas yang peserta didiknya terlalu banyak
2. Kita harus lebih memperhatikan kemampuan awal peserta didik yang berbeda-beda agar sehingga motivasi yang ada pada kelebihan model ini dapat berjalan denga lancar tidak sebaliknya

#### **4. KETERAMPILAN PROSES SAINS**

##### **a. Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses adalah keterampilan peserta didik untuk mengelola hasil (perolehan) yang didapatkan dalam KBM yang memberi kesempatan yang seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan hasil percobaan tersebut (Ahar, 1993:17)

Menurut Semiawan (1986:14-15) ada beberapa alasan yang melandasi perlunya diterapkan pendekatan keterampilan proses dalam kegiatan belajar sehari-hari, yaitu:

- a) Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin pesat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik.
- b) Ahli psikologi umumnya sependapat bahwa peserta didik mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh kongkrit.
- c) Penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak seratus persen, penemuan ilmu pengetahuan bersifat relatif.
- d) Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak dapat dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri peserta didik.

Berdasarkan keempat alasan diatas perlu dicari cara mengajar-belajar yang sebaik-baiknya. Berdasarkan penilaian terhadap kenyataan belajar-mengajar yang kurang memberikan kesempatan kepada anak didik untuk mengembangkan diri sesuai dengan taraf kemampuannya maka diadakan uji coba dengan pendekatan yang baru. Pendekatan itu tak lain daripada anutan cara belajar peserta didik aktif.

Dimayanti dan Mudjiono (2006) berpendapat bahwa “Keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik. Dari batasan keterampilan proses tersebut, kita memperoleh suatu gambaran bahwa keterampilan proses bukanlah tindakan instruksional yang berada diluar kemampuan peserta didik. Justru keterampilan proses sains dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik”.

Berdasar definisi diatas disimpulkan bahwa keterampilan proses memberikan kesempatan peserta didik untuk secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan.

#### **b. Bentuk-Bentuk Keterampilan Proses Sains**

Ahar (1993:18-28) menyatakan bahawa keterampilan proses akan diwujudkan dengan strategi pengaturan murid secara klasikal, kelompok kecil maupun individual maka kegiatan yang menjurus kearah

pembangkitan kemampuan dan keterampilan mendasar, adalah merupakan fokus perhatian guru. Keterampilan proses sains yang dimaksud antara lain:

1) Kegiatan Pengamatan (Observasi)

Ahar (1993:19) menjelaskan bahwa mengamati, tidak sama dengan melihat. Dalam kegiatan observasi diperlukan kegiatan-kegiatan antara lain; memilah-milah mana yang penting dan mana yang kurang penting. Hal ini sesuai dengan pernyataan Semiawan (1986:19-20) bahwa didalam observasi tercakup berbagai kegiatan seperti menghitung, mengukur, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.

2) Menggolong-golongkan/mengklasifikasi

Meggolong-golongkan merupakan keterampilan mendasar dalam pola kegiatan ilmiah. Tidak jarang harus didahului dengan kegiatan menghitung atau mengukur.

3) Kegiatan Merencanakan Penelitian/eksperimen

Kegiatan eksperimen adalah usaha pengujian atau pengetesan melalui penyelidikan praktis. Kebiasaan melakukan eksperimen dengan coba dan ralat (*trial and error*) biasa digemari anak-anak.

4) Kegiatan Merumuskan Hipotesis

Kemampuan membuat hipotesis adalah salah satu keterampilan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu pemikiran yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau

pengamatan tertentu. Dalam kerja ilmiah, seorang ilmuwan biasanya membuat hipotesis yang kemudian diuji melalui eksperimen.

5) Keterampilan Pengukuran (*measurement*)

Toharudin (2001:36-37) menyatakan bahwa mengukur diartikan sebagai cara membandingkan sesuatu yang diukur dengan satuan ukuran yang telah ditetapkan sebelumnya. Keterampilan menggunakan alat untuk memperoleh sebuah data disebut pengukuran. Keterampilan dasar mengukur berfungsi sebagai pembanding melalui hal-hal yang berkaitan dengan konsep luas, cepat, tinggi-rendah, volume, berat dan panjang.

6) Keterampilan Interpretasi data

Kemampuan menginterpretasi atau menafsirkan data, penting artinya dalam karya ilmiah. Data yang dikumpulkan melalui observasi, menghitung, mengukur, meneliti, bereksperimen; dicatat lalu disajikan dalam berbagai bentuk bahan informasi.

7) Keterampilan Inferensi (kesimpulan sementara)

Membuat kesimpulan sementara diperlukan para peserta didik sehubungan dengan proses penelitian yang dilakukan. Diawali dengan mengumpulkan data atau berdasarkan eksperimen baru dibuat kesimpulan sementara.

8) Keterampilan Meramalkan/memprediksi

Memprediksi, para ilmuwan bekerja berdasarkan hasil observasi, hasil pengukuran atau penilaian yang cenderung memperlihatkan gejala yang ada.

9) Mengkomunikasikan Perolehan

Setiap ahli dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain. Para ahli menyusun laporan penelitian, menyusun karangka. Keterampilan mengkomunikasikan apa yang ditemukan adalah salah satu keterampilan mendasar yang dituntut dari para ilmuwan.

10) Keterampilan Menerapkan/aplikasi

Keterampilan menerapkan atau mengaplikasikan konsep adalah kemampuan yang umumnya dimiliki oleh para ilmuwan. Para guru dapat melatih anak-anak untuk menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki.

Dari kesepuluh bentuk-bentuk keterampilan proses diatas pada penelitian ini menggunakan enam keterampilan proses yang sangat berkaitan dengan model pembelajaran yang digunakan, antara lain : pengamatan, pengklasifikasian, pengkomunikasian, pengukuran, peramalan dan penyimpulan.

## 5. SUHU DAN KALOR

Konsep suhu dan kalor terdapat dalam surah An-Naba ayat 13 sebagai berikut :

وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَاجًا (١٣)

*Artinya “Dan Kami jadikan pelita yang amat terang (matahari) (Q.S. An-Naba [78]:13)*

Menurut Shihab (2009:11)

Dalam tafsirnya, ayat diatas menyatakan bahwa: berkaitan dengan matahari, penemuan ilmiah telah membuktikan bahwa panas permukaan matahari mencapai enam ribu derajat. Sedangkan panas pusat matahari mencapai tiga puluh juta derajat disebabkan oleh materi-materi bertekanan tinggi yang ada pada matahari. Sinar matahari 45%. Karena itulah ayat suci diatas menamai matahari sebagai (سِرَاجًا) *sirajan/ pelita* karena mengandung cahaya dan panas secara bersamaan.

Ayat diatas menjelaskan tentang matahari sebagai sumber energi/ terbesar di bumi yang merupakan salah satu ciptaan Allah SWT yang penuh hikmah. Dalam surat An-Naba (78:13) menjelaskan fenomena alam yang terjadi juga berkaitan dengan materi pelajaran fisika dalam bab suhu dan kalor.

#### **a. Pengertian Suhu**

Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda (Tim abdi guru, 2014:124). Selain itu Young (2000:457) dalam bukunya mengungkapkan bahwa “suhu (*temperature*) adalah ide kualitatif panas dan dingin yang berdasarkan pada indera sentuhan. Sebagai contoh, oven yang panas dikatakan bersuhu tinggi, sementara es yang dingin dikatakan bersuhu rendah. Jika sebuah benda dipanaskan atau didinginkan, sebagian dari sifat fisisnya berubah. Sifat fisis benda tersebut antara lain volume zat cair, panjang logam, hambatan listrik, tekanan gas pada volume tetap, volume gas pada tekanan tetap, dan warna nyala zat. Sifat fisis yang berubah dengan suhu dinamakan sifat termometrik zat.

Dapat disimpulkan bahwa suhu merupakan ukuran derajat panas/dingin suatu benda.

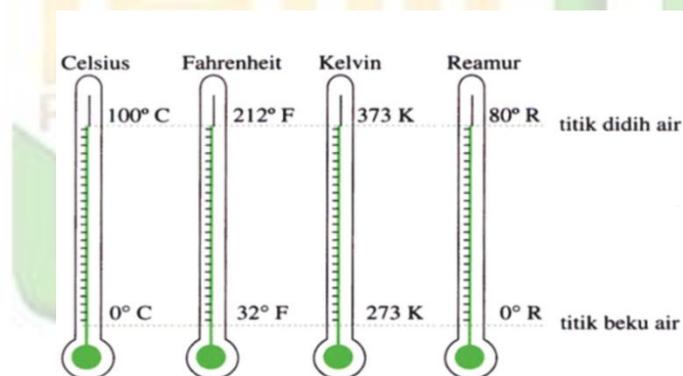
## b. Termometer dan Skala Suhu

### 1. Termometer

Alat-alat yang dirancang untuk mengukur suhu disebut termometer. Ada banyak jenis termometer, termometer raksa, termometer alkohol, termometer klinis, termometer gas, termometer bimetal, termometer oven, termokopel, termometer hambatan, pirometer, dan termistor. Semua jenis termometer cara kerjanya tergantung pada sifat termometrik zat.

### 2. Skala Suhu

Suhu dapat diukur secara kuantitatif yaitu dengan mendefinisikan semacam skala numerik. Skala yang paling banyak dipakai sekarang adalah skala Celcius. Skala Fahrenheit yang umum digunakan di Amerika Serikat. Skala yang digunakan dalam sains adalah skala absolut, atau biasa disebut skala Kelvin.

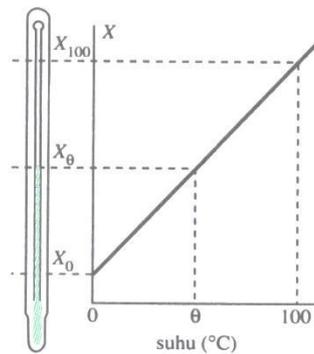


Gambar 2 1 Perbandingan Skala Pada Termometer

#### a) Skala Celcius

Skala Celcius sebelumnya dinamakan skala *centigrade*, dimana skala ini mendefinisikan suhu titik tetap dari air, yaitu titik beku dan titik didih air yang

keduanya diambil pada tekanan atmosfer. Pada skala Celcius memiliki titik beku  $0^{\circ}\text{C}$  dan titik didih  $100^{\circ}\text{C}$ . Untuk skala Celcius, jarak antara kedua tanda dibagi menjadi seratus selang yang sama yang dipisahkan oleh tanda-tanda kecil yang menyatakan setiap derajat antara  $0^{\circ}\text{C}$  dan  $100^{\circ}\text{C}$  (itulah sebabnya diberi nama skala “centigrade” yang berarti “seratus langkah”) (Douglas, 2001: 451).



**Gambar 2 2 Hubungan Panjang Kolom Raksa X Dan Suhu Dalam Skala Celcius**

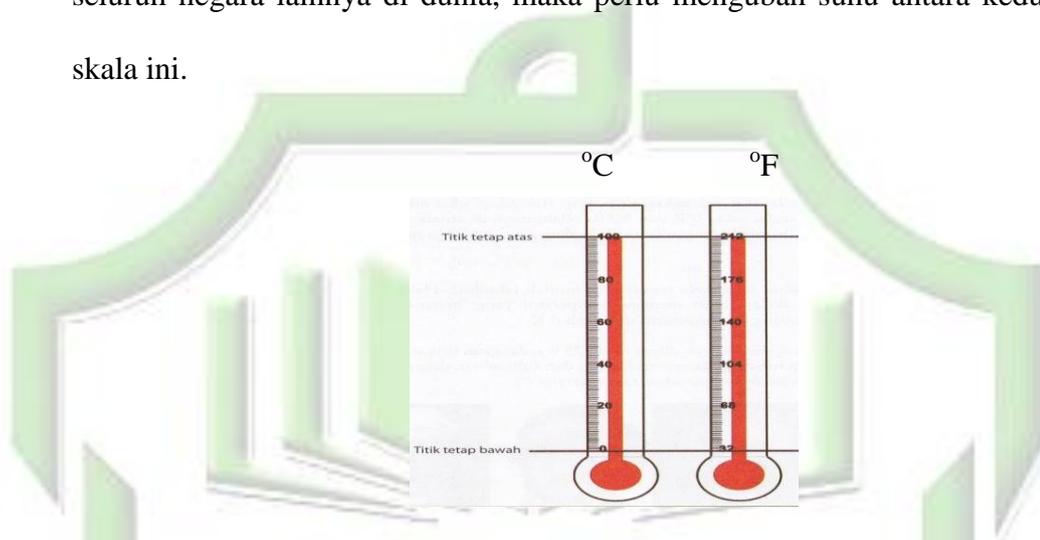
Gambar 2.2 menunjukkan suhu benda yang diukur dengan menempatkan termometer air raksa agar berada dalam kontak termal dengannya, menunggu sampai kesetimbangan termal tercapai, dan mencatat posisi kolom air raksa. Maka dapat dinyatakan persamaan sebagai berikut

$$t_c = \frac{x_\theta - x_0}{x_{100} - x_0} \times 100^{\circ} \quad (2.1)$$

persamaan (2.1) menunjukkan  $t_c$  adalah suhu Celcius,  $X_\theta$  adalah panjang kolom air raksa,  $X_0$  adalah panjang kolom air raksa pada titik lebur es pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ , dan  $X_{100}$  adalah panjang kolom air raksa pada titik didih air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ .

### b) Skala Fahrenheit

Skala Fahrenheit mendefinisikan suhu titik beku air  $32^{\circ}\text{F}$  dan titik didih air  $212^{\circ}\text{F}$ . Skala Fahrenheit memiliki jarak antara kedua tanda dibagi menjadi 180 selang yang sama. Skala Fahrenheit biasa digunakan di Amerika Serikat dan skala Celcius digunakan dalam pekerjaan ilmiah dan di seluruh negara lainnya di dunia, maka perlu mengubah suhu antara kedua skala ini.



**Gambar 2 3 Perbandingan Skala Celcius Dan Fahrenheit**

Gambar 2.3 menunjukkan skala Celcius memiliki 100 derajat dan skala Fahrenheit memiliki 180 derajat antara titik beku dan titik didihnya. Oleh karena itu, perubahan suhu sebesar satu derajat Fahrenheit lebih kecil dari pada perubahan satu derajat Celcius sama dengan perubahan  $\frac{9}{5}$  derajat Fahrenheit. Hubungan umum antara suhu Fahrenheit dan suhu Celcius adalah: (Tipler 1998, h. 560)

$$t_f = \frac{9}{5}t_c + 32 \quad (2.2)$$

Untuk mengubah Fahrenheit ke Celcius, dengan menurunkan persamaan 2.2 maka diperoleh

$$t_c = \frac{5}{9} (t_f - 32^\circ) \quad (2.3)$$

persamaan 2.3 menunjukkan dengan mengurangi  $32^\circ$  untuk memperoleh derajat Fahrenheit ( $t_f$ ) di atas titik beku, lalu kalikan  $5/9$  untuk mendapatkan besar derajat Celcius ( $t_c$ ) di atas titik beku, yaitu suhu Celcius.

### c) Skala Reamur

Termometer dengan skala Reamur masih digunakan untuk beberapa keperluan meskipun tidak banyak. Prinsip penentuan skala pada termometer Reamur tidak berbeda dengan kedua skala sebelumnya. Pada skala termometer Reamur, titik tetap bawah di beri nilai  $0^\circ\text{R}$  sedangkan titik tetap atas diberi nilai  $80^\circ\text{R}$ . Setelah diperoleh dua titik skala, yaitu  $0^\circ\text{R}$  dan  $80^\circ\text{R}$ , selanjutnya di antara kedua titik tetap tersebut dibagi kembali dengan jarak skala yang sama sehingga menjadi 100 skala. (Mohamad, 2008: 189) Perbedaan termometer Reamur dengan termometer Celcius adalah titik didih air pada tekanan udara normal yang diberi nilai 80. Hubungan perbandingan termometer Reamur dengan termometer Celcius dapat dituliskan seperti persamaan berikut.

$$t_r = \frac{4}{5} t_c + 32 \quad (2.4)$$

Untuk mengubah Reamur ke Celcius, dengan menurunkan persamaan 2.4 maka diperoleh

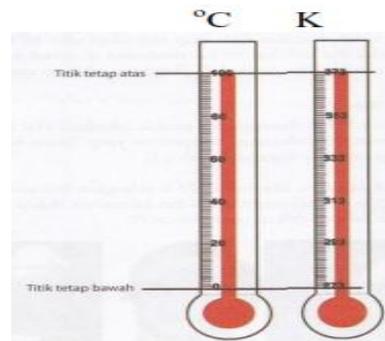
$$t_c = \frac{5}{4} t_r + 32 \quad (4.5)$$

Pada persamaan 2.4 dan 2.5 menunjukkan perbandingan skala termometer Reamur dan termometer Celcius dengan perbandingan  $t_C:t_R = 5:4$ , sehingga untuk memperoleh derajat Reamur dengan mengalikan  $4/5$  dari derajat Celcius, begitu juga sebaliknya.

#### **d) Skala Kelvin**

Skala suhu yang didefinisikan dengan mencocok sistem cairan dalam tabung dan termometer tahanan selalu tergantung pada suatu sifat khusus dari bahan yang digunakan. Secara ideal dapat didefinisikan skala suhu yang tidak bergantung terhadap sifat bahan tertentu. Untuk menentukan skala yang benar-benar tidak bergantung terhadap bahan, digunakan prinsip termodinamika yang mendiskusikan tentang sebuah termometer yang mendekati ideal, yaitu termometer gas.

Prinsip termometer gas adalah bahwa tekanan gas pada volume konstan akan bertambah seiring dengan perubahan suhu. Jumlah gas yang ditempatkan dalam wadah bervolume konstan, dan tekanannya diukur dengan salah satu alat ukur. Untuk mengkalibrasi sebuah termometer gas volume-konstan, dengan mengukur tekanan pada dua suhu. Dari hasil ekstrapolasi ditemukan ada suatu suhu hipotesis, yaitu  $-273,15^{\circ}\text{C}$ , dengan tekanan mutlak gas menjadi nol. Skala suhu Kelvin disebut sebagai dasar skala suhu pada tekanan nol.



**Gambar 2 4 Perbandingan Skala Celcius dan Skala Kelvin**

Gambar 2.4 menunjukkan perbandingan skala Celcius dan skala Kelvin. Skala Celcius memiliki 100 derajat dan skala Kelvin memiliki 100 derajat antara titik beku dan titik didihnya. Satu skala pada Kelvin sama dengan satu kali skala Celcius. Skala Kelvin memiliki satuan yang sama besar dengan skala Celcius, tetapi harga nol digeser sehingga  $0\text{ K} = -0^{\circ}\text{C}$  dan  $273,15\text{ K} = 0^{\circ}\text{C}$ , atau dituliskan dengan persamaan:

$$t_k = t_c + 273^{\circ} \quad (2.6)$$

Pada satuan SI, “derajat” tidak digunakan pada skala Kelvin. Suhu ruangan biasa adalah sekitar 293 K dibaca “293 Kelvin”, bukan “derajat Kelvin”. Kelvin dituliskan dengan huruf kapital dan ditetapkan satuan untuk suhu adalah *kelvin* (Young, 2000: 460).

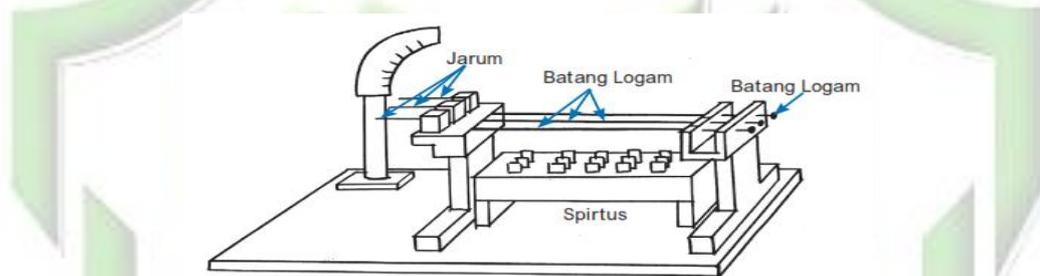
### c. Pemuaiian

Zat sebagian besar ketika dipanaskan akan mengalami ekspansi atau biasa disebut memuai dan zat akan menyusut ketika didinginkan. Besarnya pemuaiian dan penyusutan bervariasi, bergantung pada materi itu sendiri. Pemuaiian termal adalah peristiwa penambahan ukuran benda karena perubahan suhu. Perubahan benda bisa berupa perubahan panjang, luas atau volume. Hampir seluruh benda

atau zat mengalami pemuaian termal, yaitu zat padat, cair, maupun gas (Young, 2000: 462)

### 1) Pemuaian panjang

Kabel jaringan akan tampak kencang pada pagi hari dan tampak kendur pada siang hari. Kabel tersebut mengalami pemuaian panjang akibat terkena panas sinar matahari. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai jenis zat padat adalah *musschenbroek*. Pemuaian panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda.



**Gambar 2 5 Pengukuran Perbandingan Muai Panjang Beberapa Logam dengan Alat Musschonbroke**

Besarnya panjang logam setelah dipanaskan adalah sebesar:

$$L = L_0 + \Delta L \quad (2.7)$$

Besarnya panjang zat padat untuk setiap kenaikan  $1^\circ\text{C}$  pada zat sepanjang 1 m disebut koefisien muai panjang ( $\alpha$ ). Hubungan antara panjang benda, suhu, dan koefisien muai panjang dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t \quad \rightarrow L = L_0 (1 + \alpha \Delta t) \quad (2.8)$$

Keterangan

$L$  = Panjang akhir (m)

$L_0$  = Panjang mula-mula (m)

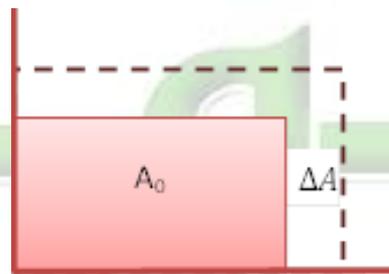
$\Delta L$  = Pertambahan panjang (m)

$\alpha$  = Koefisien muai panjang ( $1/^\circ\text{C}$ )

$\Delta t$  = kenaikan suhu ( $^\circ\text{C}$ )

## 2) Pemuaian Luas

Pemuaian luas terjadi pada benda dua dimensi yang jika dipanaskan maka benda tersebut akan mengalami pemuaian dalam arah melebar dan memanjang. Oleh karena itu, benda tersebut dikatakan mengalami pemuaian luas yang ditunjukkan pada gambar 2.5



**Gambar 2.6 Pemuaian Luas**

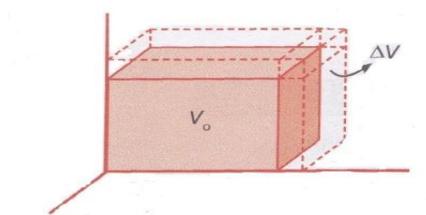
Gambar 2.6 menunjukkan pertambahan luas yang dialami benda saat memuai. persamaan untuk pertambahan luas yang dialami benda dapat dituliskan:

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \quad (2.9)$$

persamaan (2.9) menunjukkan  $\Delta A$  adalah pertambahan luas dalam satuan  $m^2$ ,  $\beta$  adalah koefisien muai luas dalam satuan  $C^{-1}$ ,  $A_0$  adalah panjang mula-mula dalam satuan  $m^2$ , dan  $\Delta T$  adalah selisih suhu ( $T - T_0$ ) dalam satuan  $^{\circ}C$ .

## 3) Pemuaian Volume

Pemuaian volume terjadi pada benda tiga dimensi yang diakibatkan oleh peningkatan suhu. Pemuaian volume ini berlaku pada bahan padat maupun cair dan gas. Pemuaian yang terjadi dalam arah panjang lebar, dan tinggi pada benda tersebut. Oleh karena itu, benda tersebut dikatakan mengalami pemuaian volume.



Gambar 2 7 Pemuaiian Volume

Gambar 2.7 menunjukkan bahwa jika perubahan suhu  $\Delta T$  terlalu besar (kurang dari  $100\text{ C}^\circ$ , atau di sekitarnya), kenaikan volume  $\Delta V$  dapat dianggap berbanding lurus dengan perubahan suhu dan volume awal. Maka dapat dituliskan persamaannya: (Young, 2000: 463)

$$\Delta V = \beta v_0 \Delta T \quad (2.10)$$

Persamaan (2.10) menunjukkan  $\Delta V$  adalah pertambahan volume dalam satuan  $\text{m}^3$ ,  $\beta$  adalah koefisien muai volume  $(\text{C}^\circ)^{-1}$ ,  $V_0$  adalah panjang mula-mula ( $\text{m}^3$ ),  $\Delta T$  adalah selisih suhu  $(T - T_0)$  ( $^\circ\text{C}$ ).

Konstanta  $\beta$  menggambarkan sifat pemuaiian volume pada bahan tertentu disebut sebagai koefisien ekspansi volume. Pada pemuaiian volume koefisien ekspansi volume berubah terhadap suhu, sehingga sejumlah bahan yang mengalami perubahan suhu yang kecil atau rendah membuat harga  $\beta$  menurun.

Terdapat hubungan koefisien muai volume dan muai panjang  $\alpha$ . Untuk menurunkan hubungan ini, tinjau sebuah kubus dengan bahan tertentu dengan panjang rusuk  $L$  dan volume  $V = L^3$ . Pada suhu ruang, kubus tersebut adalah  $L_0$  dan  $V_0$ . Saat suhu bertambah sebanyak  $dT$ , panjang rusuk bertambah  $dL$  dan volume bertambah  $dV$  sebanyak:

$$dV = \frac{dV}{dL} dL = 3L^2 dL \quad (2.11)$$

Kemudian gantikan  $L$  dan  $V$  dengan nilai awal  $L_0$  dan  $V_0$ . Dari persamaan 2.6,  $\Delta L$  adalah:

$$dL = \alpha L_0 dT \quad (2.12)$$

Karena  $V_0 = L_0^3$ , artinya  $\Delta V$  juga dapat dituliskan sebagai:

$$dV = 3L_0^2 \alpha L_0 dT = 3 \alpha V_0 dT \quad (2.13)$$

Hal ini sesuai dengan bentuk persamaan 2.8,  $dV = \beta V_0 dT$ , sehingga didapatkan:

$$\beta = 3\alpha \quad (2.14)$$

Suatu benda akan bertambah tiap bagiannya pada saat terjadi perubahan suhu tertentu yang sebanding dengan ukuran mula-mula bagian benda itu. Jadi, jika penggaris baja dinaikkan suhunya, maka pengaruhnya akan serupa dengan pembesaran fotografis.

#### 4) Pemuai Gas

Gas juga memiliki sifat pemuai termal seperti zat padat dan zat cair. Pemuai pada gas tidak hanya dipengaruhi oleh suhu, tetapi faktor tekanan udara pun ikut berpengaruh besar. Gas memiliki tiga besaran yang saling berhubungan, yaitu suhu  $T$ , tekanan  $P$ , dan volume  $V$ . Ketiga besaran tersebut saling berhubungan, sehingga jika tekanan berubah, maka suhu akan berubah, dan jika volume berubah, maka tekanan dan suhu bisa berubah. Hubungan seperti ini disebut persamaan keadaan (Douglas, 2001:459).

#### d. Pengertian Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah jika kedua benda tersebut bersentuhan. Pengertian kalor berbeda dengan suhu. Suhu adalah derajat

panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang dipindahkan oleh benda ke benda lain karena perbedaan suhu. Oleh karena kalor merupakan salah satu bentuk energi maka satuan kalor sama dengan satuan energi yaitu *joule* (J).

Istilah kalor berasal dari *Caloria* yang pertama kali diperkenalkan oleh Antoine Laurent Lavoiser (1743-1794) seorang ahli kimia dari Prancis. Sebelum diketahui bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi para ilmuwan pada mulanya bersepakat memberikan satuan kalor adalah kalori. Sampai saat ini pun satuan kalori (kal) masih digunakan, misalkan dalam bidang kesehatan. Satu kalori didefinisikan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu satu gram air sebesar 1°C. hubungan satuan joule dan kalori adalah:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kalori} &= 4,2 \text{ joule} \\ 1 \text{ joule} &= 0,24 \text{ kalori} \end{aligned}$$

*Satu kalori (kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C. (1 kilokalori = 1 kkal = 1000 kal)*

**e. Perubahan Kalor Terhadap Kenaikan Suhu, Massa Zat dan Massa Jenis**

**1. Kalor dapat menyebabkan kenaikan suhu**

Daraji (2007: 110) dalam bukunya menjelaskan bahwa kalor yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan suhu benda naik. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda tergantung pada:

- a). Massa benda (m)
- b). Massa jenis benda (c)

c). Perubahan suhu ( $\Delta T$ )

Secara matematika dituliskan:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (2.15)$$

Keterangan:

$c$  = kalor jenis (kal/g  $^{\circ}\text{C}$ ) atau (joule/kg  $^{\circ}\text{C}$ )

$Q$  = banyaknya kalor yang diperlukan (kalori) atau (joule)

$m$  = massa benda (g) atau (kg)

$\Delta T$  = perubahan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

Konstanta  $c$  pada persamaan diatas merupakan kalor jenis zat. Kalor jenis adalah banyaknya energi kalor yang diperlukan oleh satu kilogram zat untuk menaikkan suhu satu derajat celcius. Suatu benda akan menjadi lebih cepat panas apabila mempunyai kalor jenis yang lebih kecil. Minyak tanah lebih cepat panas dari pada air karena kalor jenis minyak tanah lebih kecil daripada kalor jenis air. Demikian pula ceret logam lebih cepat menjadi panas dari pada air karena ceret logam mempunyai kalor jenis lebih kecil dari pada air.

Selain kalor jenis, dalam IPA juga dikenal kapasitas kalor. Kapasitas kalor yaitu banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebesar 1  $^{\circ}\text{C}$ . secara matemati kapasitas kalor dirumuskan sebagai berikut:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (2.16)$$

Dengan demikian, persamaan kalor juga dapat ditulis menjadi:

$$Q = C \Delta T = m c \Delta T \quad (2.17)$$

Jadi, hubungan antara kapasitas kalor dan kalor jenis yaitu:

$$C = m c \quad (2.18)$$

Keterangan:

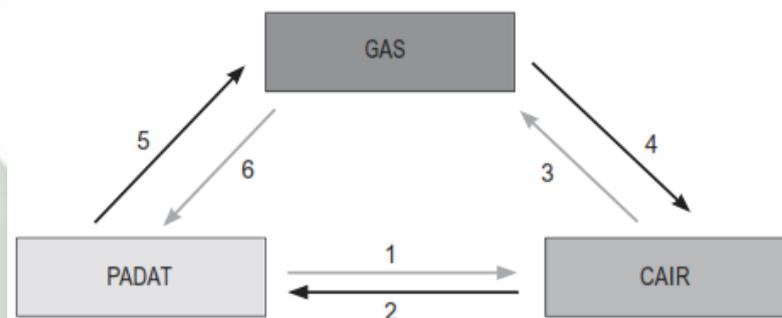
C = kapasitas kalor zat ( $\text{J}/^\circ\text{C}$ )

m = massa zat (kg)

c = kalor jenis zat ( $\text{J}/\text{kg } ^\circ\text{C}$ )

#### f. Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Wujud Zat

Benda (suatu zat) pada umumnya jika diberi kalor terus menerus, maka dalam waktu tertentu zat tersebut wujudnya akan berubah menjadi wujud yang lain. Perubahan wujud zat tidak hanya terjadi karena suatu zat mengalami atau menyerap kalor. Perubahan wujud suatu zat juga dapat terjadi karena adanya pelepasan kalor dari suatu zat. Adapaun akibat pengaruh kalor dapat digambarkan dalam skema berikut:



Gambar 2 8 Skema Perubahan Wujud Zat

Keterangan:

1 = mencair/melebur

2 = membeku

3 = menguap

4 = mengembun

5 = menyublim

6 = mengkristal

Mencair (melebur) dan membeku, adalah peristiwa perubahan wujud zat padat menjadi zat cair. Sebaliknya melebur adalah salah satu perubahan wujud yang memerlukan kalor dan tidak mengalami perubahan suhu dan mengubah zat cair menjadi padat. Benda yang mencair menyerap kalor sedangkan benda yang membeku melepas kalor.

Kalor lebur adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah satu satuan massa zat padat menjadi zat cair pada titik leburnya. Besarnya kalor lebur dapat disimpulkan sebagai berikut:

$$L = \frac{Q}{m} \text{ atau } Q = m \cdot L \quad (2.19)$$

Keterangan:

L = kalor lebur (kkal/Kg)

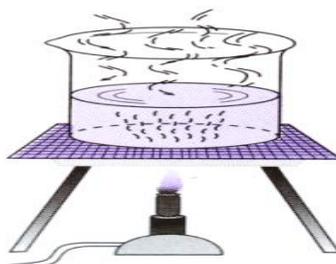
Q = banyaknya kalor yang diperlukan (kkal)

m = massa zat (Kg)

Apabila suatu zat cair didinginkan akan membeku. Pada waktu zat membeku, akan dilepaskan kalor. Banyaknya kalor yang dilepaskan oleh satu satuan massa zat cair menjadi zat padat pada titik bekunya disebut kalor beku.

### 1) Menguap dan Mengembun

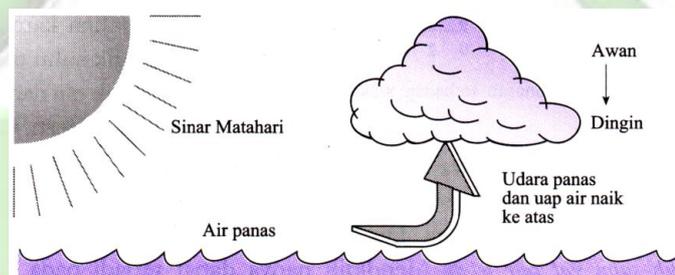
Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi uap (gas). Menguapkan suatu zat cair memerlukan kalor, misalnya spiritus atau alkohol diteteskan pada tangan. Spiritus akan menguap dengan cepat dan tangan akan terasa dingin. Untuk menguap cairan spiritus memerlukan kalor. Kalor tersebut diambil dari tangan sehingga tangan terasa dingin karena kalor mengalir meninggalkan tangan. Contoh lain, air dipanaskan akan mendidih kemudian menguap. Seperti pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2 9 Penguapan pada Air**

Marthen (2006:139) menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat proses penguapan antara lain: (1). Pemanasan, (2). Tiupan udara di atas permukaan, (3). Memperluas permukaan, dan (4). Mengurangi tekanan di permukaan.

Pengembunan adalah proses perubahan wujud dari gas ke cair. Jika uap air yang terjadi karena penguapan air (laut, sungai dan sebagainya) memasuki udara dingin, uap air dapat kembali ke wujud cair sebagai tetes-tetes air yang menggantung di udara. Seperti pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2 10 Uap Air Yang Naik Ke Atas, dan Ketika Memasuki Udara Dingin**

Mendidih hampir sama dengan menguap. Penguapan terjadi pada permukaan zat cair sedangkan mendidih adalah proses penguapan yang terjadi pada seluruh bagian zat cair. Pada saat mendidih, terdapat gelembung-gelembung. Dimana gelembung tersebut merupakan zat cair yang berubah menjadi uap.

Secara umum air mendidih pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , suhu tersebut dinamakan titik didih. Selanjutnya banyak kalor (dalam joule) yang diperlukan untuk menguapkan 1 Kg zat cair pada titik didihnya. Satuan kalor uap adalah J/Kg. Banyaknya kalor yang dilepas oleh 1 kg zat untuk berubah dari uap menjadi cair pada titik embunnya disebut kalor embun.

Banyaknya Kalor dalam proses menguap dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$Q = m \cdot U \quad (2.20)$$

Keterangan:

Q = kalor untuk menguap atau mengembun (J)

m = massa zat yang menguap atau mengembun (Kg)

U = kalor uap atau kalor embun (J/Kg)

Tiap zat memiliki titik didih dan kalor uap dengan nilai tertentu. Tabel berikut menunjukkan besar titik didih dan kalor uap beberapa zat.

**Tabel 2. 2 Kalor Uap Beberapa Zat**

Zat	Titik Didih Normal (°C)	Kalor Uap (J/Kg)
Alkohol	78	1.100.000
Raksa	357	272.000
Air	100	2.260.000
Timah hitam	1750	871.000
Tembaga	1187	5.069.000
Perak	2193	2.336.000
Emas	2660	1.578.000

### 2) Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud padat menjadi gas atau sebaliknya. Kebalikan dari proses menyublim adalah deposisi yakni perubahan wujud dari gas menjadi padat, misalnya pembentukan salju di atmosfer.

### 3) Asas Black

Dua benda dengan suhu yang berbeda dicampur maka benda yang bersuhu lebih tinggi akan melepas kalor dan benda yang bersuhu lebih rendah akan menerima kalor. Pernyataan ini dikemukakan oleh Joseph

Black yang melakukan percobaan percampuran air dingin dengan air panas.

Menurut asas Black, kalor yang diterima oleh benda yang bersuhu lebih rendah sama dengan banyaknya kalor yang dilepas oleh benda yang bersuhu lebih tinggi. Asas Black secara sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q_{\text{terima}} = Q_{\text{lepas}}$$

Keterangan:

$Q_{\text{lepas}}$  = kalor yang dilepaskan benda bersuhu lebih tinggi (J)

$Q_{\text{terima}}$  = kalor yang diterima benda bersuhu lebih rendah (J)

Asas Black dapat digunakan dalam berbagai hal. Ketika memanaskan air menggunakan dispenser, energy listrik diubah menjadi energy kalor sehingga dapat memanaskan air. Kalor yang diterima air sama dengan besarnya energy listrik yang digunakan (Syarifudin, 2007: 198).

#### **g. Perpindahan kalor**

Kamu telah mengetahui bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi dan dapat berpindah apabila terdapat perbedaan suhu. Secara alami kalor berpindah dari zat yang suhunya tinggi ke zat yang suhunya rendah. Bagaimana kalor dapat berpindah? Apabila ditinjau dari cara perpindahannya, ada tiga cara dalam perpindahan kalor yaitu: konduksi (hantaran), konveksi (aliran), dan radiasi (pancaran).

## 1. Konduksi (Hantaran)

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat. Perpindahan kalor secara konduksi berlangsung pada benda padat, terutama logam.

Sebuah sendok logam yang diletakan ke dalam cangkir berisi air teh panas, ujung sendok yang tidak tercelup dalam air akan terasa panas walaupun ujung sendok yang dipegang tidak bersentuhan langsung dengan air panas. Pada proses perpindahan kalor dari bagian sendok yang panas ke ujung sendok yang dingin tanpa perpindahan partikel zat logam dalam sendok. Pemanasan pada ujung zat menyebabkan partikel-partikel pada ujung itu bergetar lebih cepat dan suhunya naik, ditunjukkan pada Gambar berikut.



**Gambar 2. 11 Perpindahan Kalor Konduksi**

Partikel-partikel dengan energi kinetik lebih besar ini memberikan sebagian energi kinetiknya pada partikel-partikel tetangganya secara terus menerus. Pada contoh diatas, kalor dipindahkan melalui elektron-elektron bebas yang terdapat dalam struktur atom logam. Oleh karena elektron bebas mudah berpindah, penambahan energi ini dengan cepat dapat diberikan ke elektron-

elektron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan (Kaginan,2006: 87).

## 2. Konveksi (Aliran)

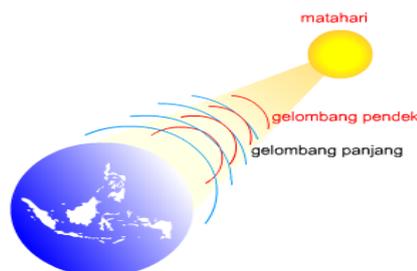
konveksi adalah proses perpindahan kalor disertai dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat yang lain (Douglas, 2001: 504). Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi bila zat mengalami pemanasan. Pemanasan dapat menyebabkan perbedaan massa jenis antara bagian zat yang dipanaskan secara langsung dan bagian zat yang lebih dingin.

Bagian zat yang dipanaskan akan memiliki massa jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan bagian zat yang lebihdingin. Zat yang mengalami perpindahan kalor kecara konveksi, misalnya fluida (air dan udara). Contoh konveksi dalam air antara lain pada pemanasan air dalam panci, pengering rambut (*hair dryer*), proses peleburan logam-logam dll. Konveksi dalam udara adalah konveksi udara yang terjadi sewaktu membakar sampah, pengharum ruangan yang diletakkan pada penyejuk udara (AC), konveksi alami udara juga terjadi pada sistem ventilasi rumah dan peristiwa angin laut dan angin darat.

## 3. Radiasi (pancaran)

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Perpindahan panas hanya terjadi pada gas maupun ruang hampa. Kalor dari matahari dapat sampai ke bumi melalui ruang hampa tanpa

zat perantara disebut radiasi. Seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2. 12 Perpindahan Kalor Secara Radiasi**

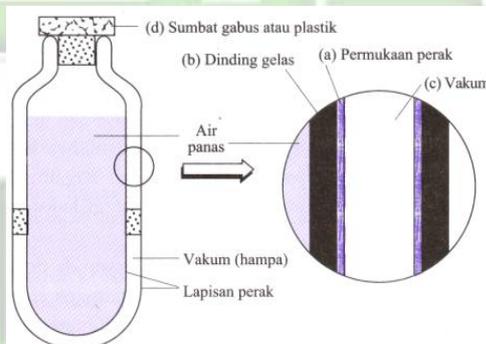
Perpindahan kalor dapat terjadi melalui ruang hampa karena energi kalor dibawa dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Hanya sebagian kecil saja dari spektrum gelombang elektromagnetik yang diamati langsung oleh indera mata yaitu cahaya tampak, sedangkan bagian yang lain tidak dapat diamati secara langsung. Kalor radiasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti yang dinyatakan Stefan-Boltzmann bahwa energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan waktu ( $Q/t$ ) sebanding dengan luas permukaan ( $A$ ) dan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu ( $T$ ).

Perpindahan kalor secara radiasi dapat dilihat pada contoh lainnya dalam kehidupan sehari-hari kita, misalnya jika kita berdiri di dekat api unggun, perapian, tungku pemanas, dan semacamnya, maka kita akan merasakan panas. Panas yang kita rasakan tidak dihantarkan melalui udara karena udara termasuk konduktor kalor yang buruk.

Panas tersebut juga tidak dipindahkan secara konveksi karena udara yang panas akan mengalir ke atas, bukan ke samping.

Penerapan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari yaitu:

1. Termos merupakan peralatan rumah tangga yang dapat mencegah perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi.



**Gambar 2 13 Termos Mengurangi Kehilangan Kalor Secara Konduksi, Konveksi, dan Radiasi.**

2. Setrika memindahkan kalor ke pakaian yang disetrika secara konduksi.
3. Panci umumnya terbuat dari bahan logam agar dapat memasak bahan makanan dengan cepat dan aman, karena bahan logam mampu mengalirkan kalor secara konduksi.
4. Pada tungku-tungku pemanas yang menggunakan kayu bakar selalu dibuat cerobong yang tinggi, selain untuk mengeluarkan asap cerobong itu berfungsi juga untuk mengalirkan udara. Agar asap ikut naik keatas sehingga mengurangi panas dan kalor dialirkan secara konveksi (Agus, 2007: 23)

## B. PENELITIAN YANG RELEVAN

1. Penelitian yang dilakukan Wijayanti Dkk yang berjudul “*Eksplorasi Kesulitan Belajar Peserta didik Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inquiry terbimbing*” (2010), dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar fisika pada pokok bahasan cahaya yang meliputi kesulitan memahami materi, kesulitan mengaitkan hubungan antar konsep, kesulitan dalam mengerti rumus, dan kesulitan mengoperasikan rumus untuk menyelesaikan soal. Secara umum prentase kesulitan belajar pada kelas eksperimen lebih kecil dari pada kelas kendali. Hal itu ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar kelas eksperimen secara signifikan dibandingkan kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Inquiry terbimbing dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik pada pokok bahasan cahaya yang berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan Nikolas Damar Pramudya pada tahun 2016 dengan judul “*Analisis Kesulitan Belajar Peserta didik Kelas VIII Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Sainifik Di SMP 15 Yogyakarta*”. Dimana hasil penelitian tersebut diantaranya: 1). Adapun kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam penerapan pendekatan saintifik adalah kesulitan dalam memahami materi, menanya, menentukan, menalar, menyimpulkan dan menyajikan. Selain itu kurangnya kesadaran peserta didik untuk belajar dan mengikuti proses pembelajaran,

perasaan takut yang dominan muncul, peserta didik mengalami gangguan bahasa, mengingat dan menalar. Selain itu penelitian ini menemukan beberapa penyebab munculnya kesulitan belajar yang dialami peserta didik diantaranya: (a) guru kurang mengarahkan peserta didik dalam bertanya dan menyimpulkan, (b) guru tidak menyiapkan pelaksanaan tahap mengamati dengan baik dengan perolehan presentase 40%, (c) pengelolaan penalaran yang diberikan terbilang sulit, (d) kurangnya keterampilan dan pemahaman guru.

3. Penelitian yang dilakukan Izaak, H. Wenno dkk pada tahun 2016 dengan judul "*Analisis Kesulitan Belajar Dan Pencapaian Hasil Belajar Peserta didik Melalui Strategi Pembelajaran Inquiry*" dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran terdapat empat jenis kesulitan, yaitu kesulitan dalam menguasai konsep, mengaitkan hubungan antara konsep, menguasai rumus, dan mengoperasikan rumus saat menyelesaikan soal. Sebelum menggunakan strategi Inquiry, kemampuan peserta didik menguasai konsep antara 69,2-82,3%. Setelah penggunaan strategi Inquiry, kemampuan peserta didik meningkat menjadi 90,8%. Kemampuan mengaitkan antar konsep meningkat menjadi 89,2%. Kemampuan menguasai rumus 87,1%, dan kemampuan mengoperasikan rumus untuk penyelesaian soal 91,3%. Peningkatan hasil belajar juga terjadi pada konsep elastisitas bahan. Strategi pembelajaran inkuri dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik dan dapat mencapai hasil belajarnya pada materi elastisitas bahan.

Ketiga penelitian tersebut memiliki beberapa jenis perbedaan dari penelitian yang akan peneliti gunakan yaitu pada mode pembelajaran, peneliti menggunakan model pembelajaran latihan penelitian atau *inkuiri training*, adapun pada analisis kesulitan belajar yang diteliti terdapat dua aspek yaitu: aspek kesulitan peserta didik pada materi pembelajaran dan aspek kesulitan peserta didik pada tahap pembelajaran *inquiry Training*.

### C. KERANGKA BERPIKIR

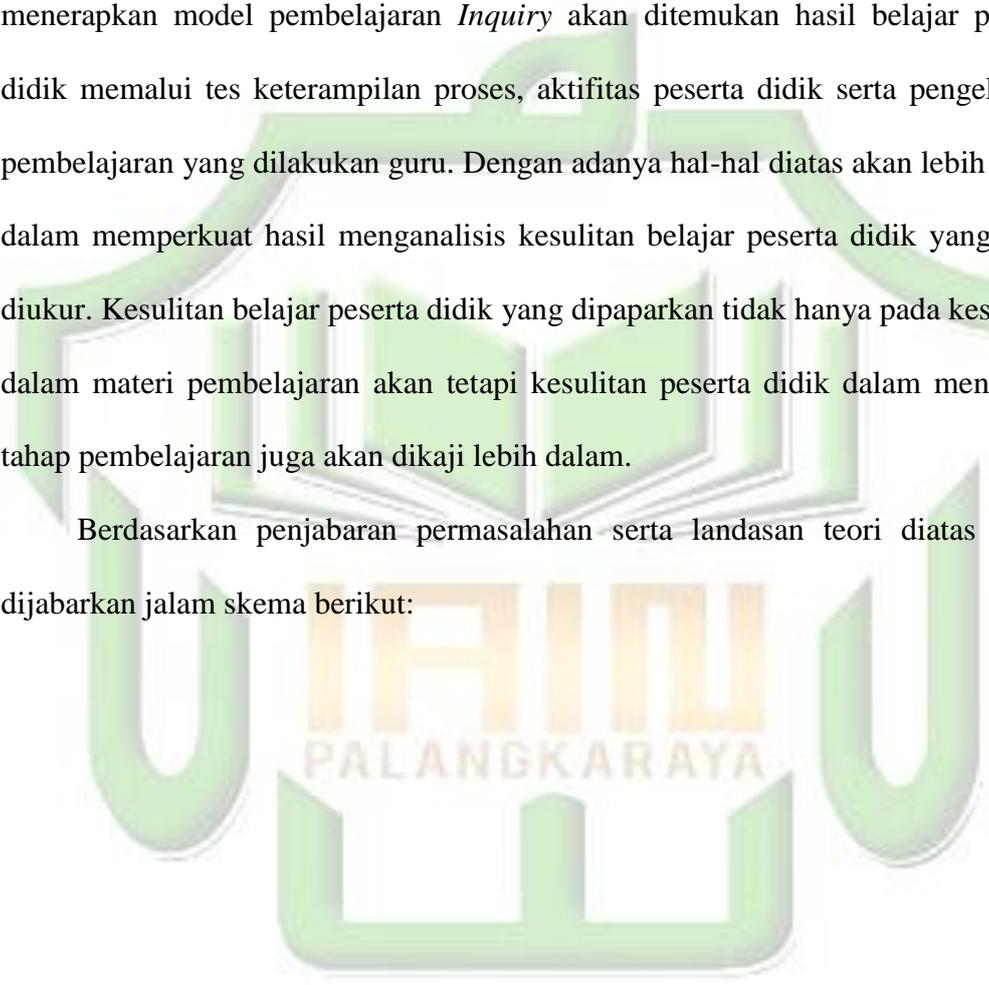
Kerangka berpikir pada dasarnya merupakan arahan penalaran, untuk dapat sampai pada penemuan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Kesulitan belajar yang dialami peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah Palangka Raya dalam pembelajaran IPA dengan penerapan model pembelajaran Inquiry terbimbing menjadi permasalahan yang ingin diteliti lebih dalam penelitian ini. Kesulitan pada tahap Inquiry dimungkinkan karena kesulitan peserta didik dalam memahami konsep, kesulitan mengaitkan hubungan antar konsep, kesulitan dalam mengerti rumus, dan kesulitan mengoperasikan rumus untuk menyelesaikan soal IPA.

Pembelajaran IPA membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman serta mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan untuk menyelidiki komponen-komponen kehidupan fisik, material, dan teknologi dari lingkungan mereka secara ilmiah. Untuk itu, setiap pembelajaran dalam pendidikan IPA dapat membangkitkan motivasi, minat dan bakat peserta didik.

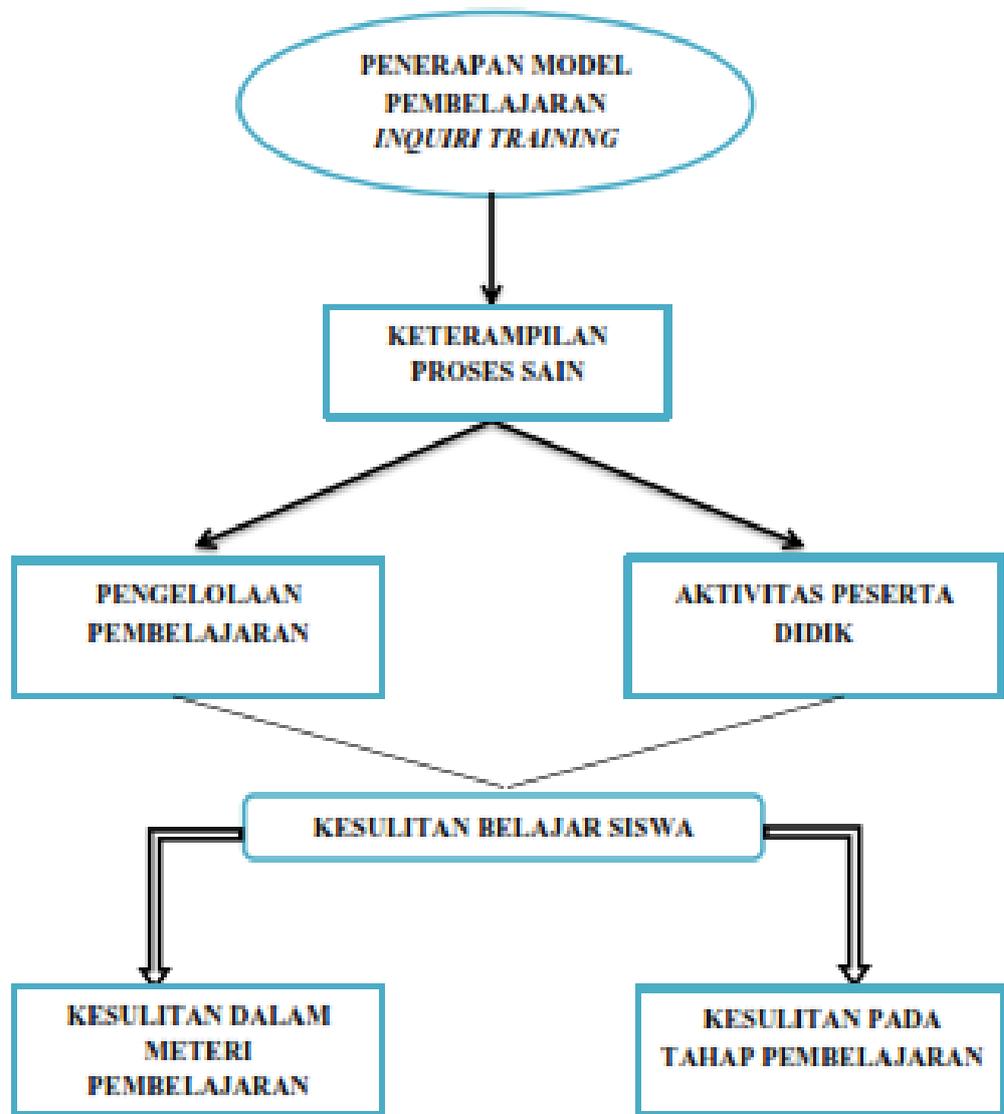
Model pembelajaran *Inquiry Training* menuntut peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu model pembelajaran *Inquiry* menekankan pada proses mencari dan menemukan sendiri tujuan dari pembelajaran dari yang berlangsung.

Beralih pada pembahasan kesulitan belajar peserta didik, dengan menerapkan model pembelajaran *Inquiry* akan ditemukan hasil belajar peserta didik melalui tes keterampilan proses, aktifitas peserta didik serta pengelolaan pembelajaran yang dilakukan guru. Dengan adanya hal-hal diatas akan lebih muda dalam memperkuat hasil menganalisis kesulitan belajar peserta didik yang akan diukur. Kesulitan belajar peserta didik yang dipaparkan tidak hanya pada kesulitan dalam materi pembelajaran akan tetapi kesulitan peserta didik dalam mengikuti tahap pembelajaran juga akan dikaji lebih dalam.

Berdasarkan penjabaran permasalahan serta landasan teori diatas dapat dijabarkan dalam skema berikut:



IAIN  
PALANGKARAYA



Gambar 2 14 Skema Rancangan Proses Penelitian Analisis

Kesulitan Belajar Peserta didik

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. JENIS DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Kualitatif adalah suatu penelitian yang diajukan untuk mendiskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok.

Sedangkan metode penelitian dalam penyusunan skripsi ini adalah metode deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena yang ada yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau (Sukmadinata 2011:54). Dengan metode ini penulis menggambarkan atau menjelaskan variabel yang telah diteliti melalui data yang diambil dari penelitian, kemudian dianalisis dan diambil suatu kesimpulan hasil penelitian.

##### **B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah Palangkaraya pada kelas VII B Semester Gasal. Pelaksanaan penelitian dirancang selama dua bulan dimulai pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2017.

##### **C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN**

###### **1. Populasi**

Sugiyono (2009:117) mendefinisikan “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”. Peneliti mengambil kelas VII semester I

tahun ajaran 2017/2018 di SMP Muhammadiyah Palangka Raya sebagai populasi penelitian. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.2.

**Tabel 3.1 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis**

Kelas	Jenis		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
VII – 1	9	14	23
VII – 2	13	12	25
VII – 3	16	8	24
VII – 4	16	7	23
VII – 5	15	8	23
Jumlah	<b>69</b>	<b>49</b>	<b>118</b>

Sumber: Tata Usaha SMP Muhammadiyah Palangka Raya Tahun Pelajaran 2017/2018

## 2. Sampel Penelitian

Sugiyono (2007:120) Adapun sampel penelitian diambil dengan menggunakan “teknik *purposive sampling*, dengan pemilihan dan pertimbangan tertentu dan sesuai dengan kriteria sampel yang diperlukan”. Teknik ini dilakukan atas dasar penilaian siswa dan pengelompokan siswa yang memiliki kemampuan standar penilaian yang tinggi.

## D. INSTRUMEN PENELITIAN

Proses pengumpulan data, dalam penelitian ini menggunakan instrumen pengelolaan pembelajaran, instrumen aktifitas siswa, instrumen tes keterampilan proses sains, instrumen angket dan pedoman wawancara. Adapun skema pengembangan instrumen terlampir.

### 1. Lember Pengelolaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa

Lembar pengelolaan pembelajaran dan pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran dan mengetahui

bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran yang diisi oleh pengamat. Pada lembar pengamatan terdapat aspek-aspek yang akan diamati baik dari awal hingga akhir proses pembelajaran.

## 2. Instrumen Tes keterampilan proses sains

Instrument tes keterampilan proses sains (KPS) berupa tes uraian. Soal dibuat berdasarkan aspek KPS yaitu, mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, mengumpul, meramal, dan menyimpulkan.

Adapun kisi-kisi soal keterampilan proses sains (KPS) pada materi suhu dan kalor sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Pengamatan ( <i>observation</i> )	Mengamati kejadian perubahan wujud dari padat menjadi cair melalui gambar.
2.	Pengklasifikasian ( <i>classification</i> )	Mengelompokkan benda/alat yang digunakan mengenai percobaan perpindahan kalor secara konduksi melalui gambar.
		Mengelompokkan benda/alat yang digunakan mengenai percobaan perubahan wujud
		Mengelompokkan benda yang berhubungan dengan pemuaiian akibat suhu.
3.	Pengkomunikasian ( <i>communication</i> )	Menyampaikan hasil percobaan mengenai perubahan wujud benda
4.	Pengukuran ( <i>measurement</i> )	Memilih alat dan menentukan satuan yang sesuai untuk tugas pengukur suhu.
		Menghitung besarnya koversi skala termometer celcius ke skala reamur.
5.	Peramalan ( <i>prediction</i> )	Meramalkan kejadian yang berhubungan dengan perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.
		Meramalkan kejadian yang berhubungan dengan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.
6.	Penyimpulan ( <i>inference</i> )	Membuat kesimpulan tentang perpindahan kalor.

### 3. Instrumen Angket

Lembar angket siswa dirancang sesuai kisi-kisi yang disediakan dengan indikator sebagai dasar pernyataan. Selanjutnya pernyataan tersebut menjadi penilaian dari siswa terkait tindakan yang dilakukan, kesesuaian dengan perasaan atau ide yang ada. Berikut kisi-kisi angket siswa:

**Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Siswa**

No	INDIKATOR
1.	Menghadapkan pada masalah
2.	Pengumpulan data-verifikasi
3.	Pengumpulan data dan eksperimentasi
4.	Mengolah, menginformasikan suatu penjelasan
5.	Analisis proses penelitian

### 4. Instrumen wawancara

Pedoman wawancara perlu disusun agar proses wawancara tidak menyimpang dari fokus penelitian. Pedoman wawancara yang dibuat adalah untuk siswa dan guru. Adapun tujuan penggunaan pedoman wawancara ini adalah sebagai pendukung tes hasil belajar yaitu mengungkapkan pendapat siswa mengenai kesulitan belajar yang dialami pada materi pokok bahasan suhu dan kalor dengan model inkuiri terbimbing. Berikut adalah kisi-kisi pedoman wawancara.

**Tabel 3.4 Kisi-Kisi Wawancara**

Aspek	Indikator
Kesulitan belajar siswa pada proses <i>inquiry training</i>	1. Keterlibatan dan kesulitan siswa dalam Menghadapkan pada masalah
	2. Kesulitan siswa dalam Pengumpulan data-verifikasi
	3. Kesulitan siswa dalam Pengumpulan data dan eksperimentasi
	4. Kesulitan siswa dalam Mengolah, menginformasikan suatu penjelasan
	5. Kesulitan siswa dalam Analisis proses inkuiri

## **E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi**

Observasi merupakan suatu cara menghimpun bahan-bahan atau keterangan termasuk data yang dilakukan melalui suatu pengamatan dan pencatatan secara sistematis, terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Sudiono, 2005:92). Observasi ke sekolah dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian dengan cara meminta izin penelitian. Salah satu tujuan lain dilakukan observasi ialah agar peneliti dapat mengetahui kondisi sekolah.

Selain observasi yang bertujuan mengetahui kondisi sekolah, observasi juga dilaksanakan pada saat proses pembelajaran, yaitu dengan pengamatan pengelolaan pembelajaran dan pengamatan aktifitas siswa. Pengamatan di sini menggunakan lembar observasi proses pembelajaran dan lembar observasi aktifitas siswa. Tujuan digunakannya teknik ini adalah sebagai alat bantu dalam mengeksplorasi dan menganalisis kesulitan belajar siswa.

### **2. Tes keterampilan proses sains**

Tes keterampilan proses sains bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengikuti proses sains. Pada tes ini soal yang digunakan berdasarkan pengalaman siswa selama mengikuti tahap pembelajaran *inquiry training*.

### 3. **Angket (*Kuesioner*)**

Angket (*kuesioner*) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada siswa untuk dijawab. Angket (*kuesioner*) disini digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa. Dimana angket tersebut bertujuan untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengikuti tahap pembelajaran *inquiry training*.

### 4. **Wawancara**

Teknik wawancara bertujuan untuk menggali data lebih mendalam dari angket yang telah diberikan. Dan data yang disajikan berupa transkrip hasil wawancara. Pada teknik wawancara sampel yang digunakan adalah 6 orang siswa yang dipilih berdasarkan presentasi kesulitan tertinggi yang dihadapi pada pembelajaran inkuiri.

Lembar wawancara siswa dibuat siswa disesuaikan dengan kisi-kisi yang sudah dirancang dengan indikator yang ada sebagai landasan dalam mengajukan pertanyaan.

## **F. TEKNIK KEABSAHAN DATA**

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitasnya dari segi validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

## 1. Validitas

Validitas adalah instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto,2003:230). Pada umumnya suatu tes disebut valid apabila tes itu mengukur apa yang ingin di ukur. Akan tetapi validitas dapat didefinisikan dengan berbagai cara, yaitu:

### a. Validitas Ahli

Sebelum melakukan penelitian, instrumen penelitian yang telah dibuat diperiksa oleh validator guna dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran dan soal yang akan di tes yang akan dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan. Adapun perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKPD, soal tes kemampuan memecahkan masalah, lembar pengamatan kemampuan memecahkan masalah, lembar pengamatan sikap ilmiah, dan lembar pengelolaan pembelajaran.

### b. Validitas Butir Soal

Menurut pendapat Arikunto (2006:168) Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Surapranata (2009:58) berpendapat bahwa “Salah satu cara untuk menentukan validitas alat ukur adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar, yaitu”:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor item

Y = Skor total

N = Jumlah peserta didik

Mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka hasil perhitungan dilihat Nilai  $r_{hitung}$  dikonsultasikan dengan harga kritik *r product moment*, dengan taraf signifikan 5%. Bila harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka item soal tersebut tidak valid. Pada penelitian ini  $r_{tabel}$  yang digunakan dalam tes Keterampilan Proses Sains dengan peserta didik yang berjumlah 24 orang adalah 0,423 pada taraf signifikan 5%. Perhitungan validasi menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 2010. Hasil analisis validitas soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.5 Hasil Analisis Validitas Uji Coba Soal Tes Keterampilan Proses Sains**

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1,4,5,6,7,8,9,10	8
2.	Tidak Valid	2,3	2

Hasil analisis validitas 10 soal uji tes keterampilan proses sains dengan *Microsoft Excel* didapatkan soal yang dinyatakan 8 valid dan 2 soal dinyatakan tidak valid. Semua Soal digunakan dalam penelitian dan 2 soal yang tidak valid akan direvisi.

## 2. Reliabilitas

Masidjo (2010:208) menjelaskan bahwa, reliabilitas suatu tes adalah taraf suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketepatan dan ketelitian hasil.

$$r_{11} = \frac{2r}{1+r} \quad (3.2)$$

Maksud dari  $r_{11}$  adalah koefisien reliabilitas keseluruhan tes dan  $r$  adalah koefisien korelasi antara kedua belahan. Kategori yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.6

**Tabel 3.6 Kategori Tabel Reliabilitas**

Reliabilitas	Kriteria
$0,800 < r_{11} \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat rendah

Sumber : Suharsimi Arikunto (2008:75)

Berdasarkan analisis reliabilitas 10 butir soal uji coba keterampilan proses sains didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa semua soal dapat digunakan dalam penelitian.

## 3. Tingkat Kesukaran

Arikunto (2003:230) menerangkan bahwa taraf kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjaring banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul. Item yang baik adalah item yang memiliki tingkat kesukaran yang sedang, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Rumus yang digunakan adalah:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3.3)$$

Keterangan :

P = Tingkat kesukaran

$J_s$  = Jumlah seluruh peserta didik

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar

Cara menafsirkan (interpretasi) terhadap angka indeks kesukaran item, Thorndike dan Hagen seperti dikutip Sudijono memberikan batasan angka indeks kesukaran item seperti pada tabel 3.7

**Tabel 3.7 Tabel Tingkat Kesukaran**

Besarnya P	Interpretasi
$P < 0,3$	Terlalu sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang/cukup
$p > 0,7$	Terlalu mudah

Sumber Gito (2011:152)

#### 4. Taraf Pembeda

Taraf pembeda suatu item adalah taraf yang menunjukkan jumlah jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas berbeda dari siswa-siswa yang tergolong kelompok bawah untuk suatu item (Masidjo, 2010:196)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.4)$$

Keterangan:

D = daya beda butir soal

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab betul

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab betul

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah.

Tingkat daya beda berdasarkan buku Arikunto (2010:228) instrumen penelitian ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 3. 8 Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41- 0,70	Baik
0,71- 1,00	Baik sekali

## **G. TEKNIK ANALISIS DATA**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data tes hasil belajar, hasil observasi, hasil pengisian angket dan hasil wawancara. Setelah data terkumpul dilakukan reduksi data yang bertujuan untuk memfokuskan pada hal-hal yang akan diteliti yaitu menganalisis jawaban siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.

### **1. Analisis Hasil Observasi Proses Pembelajaran dan Aktifitas Siswa.**

#### **a) Analisis Aktivitas Peserta didik**

Analisis data aktivitas peserta didik dalam penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dan model pembelajaran *invitation into inquiry* menggunakan jumlah skor keseluruhan berdasarkan nilai yang dituliskan oleh pengamat pada lembar observasi dengan rumus sebagai berikut (Trianto, 2009:241).

$$\text{Nilai akhir } (\bar{X}) = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.5)$$

**Tabel 3.9 Kriteria Tingkat Aktivitas**

Nilai	Kategori
$X \leq 54\%$	Kurang Sekali
$54\% < X \leq 59\%$	Kurang
$59\% < X \leq 75\%$	Cukup Baik
$75\% < X \leq 85\%$	Baik
$85\% < X \leq 100\%$	Sangat Baik

Sumber : Ngalim Purwanto , 2000:132

#### b) Pengelolaan Pembelajaran

Untuk mendukung data hasil belajar peserta didik maka perlu adanya pengelolaan pembelajaran. Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus (Arikunto, 2007:264):

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$\bar{X}$	=	Rerata nilai
$\sum X$	=	Jumlah skor keseluruhan
N	=	Jumlah kategori yang ada

Keterangan rentang skor pengelolaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut ini:

**Tabel 3.10 Kategori Pengelolaan Pembelajaran**

Skor	Kategori
$1.00 < \bar{X} \leq 1.50$	Tidak Baik
$1,50 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang Baik
$2,50 < \bar{X} \leq 3,50$	Cukup Baik
$3,50 < \bar{X} \leq 4,00$	Baik

Sumber : M.Taufik Widiyoko,2005:53

## 2. Keterampilan Proses Sains

Pada soal keterampilan proses sains digunakan teknik analisis penskoran yaitu dengan menggunakan rumus standar mutlak berikut: (Supriadi, 2011:91)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Mentah}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \quad (3.7)$$

Maksud dari skor mentah adalah jumlah total keseluruhan skor yang diperoleh peserta didik dari jawaban tes. Sedangkan skor maksimum adalah skor total yang ditetapkan dari keseluruhan soal.

**Tabel 3. 11 Klasifikasi Hasil Tes**

Skor	Keterangan
0 – 33	Rendah
34 – 66	Sedang
67 – 100	Tinggi

Sumber: Adopsi Sudaryono (2007 : 389)

Soal keterampilan proses sains, setelah dilakukan penskoran dari nilai tersebut, kemudian dianalisis dengan cara menghitung persentase kesulitan belajar siswa dilihat dari aspek keterampilan Proses Sains. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\sum B}{N} \times 100\% \quad (3.8)$$

Keterangan:

$\sum B$  = skor yang diperoleh dalam setiap klasifikasi.

N = jumlah siswa

Setelah diperoleh, hasil tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan tingkat presentase kesulitan siswa berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dengan rentang skor sebagai berikut: (Sofyan, 2006:87)

**Tabel 3. 12 Interval Kategori Kesulitan Belajar Siswa**

<b>Rentang skor nilai</b>	<b>Kategori kesulitan belajar</b>
100-80	Sangat rendah
79-60	Rendah
59-40	Sedang
39-20	Tinggi
19-1	Sangat tinggi

Sumber: Siti Safuroh (2010:50)

### 3. Angket (Kuesioner)

Analisis yang dilakukan dalam lembar angket ini menggunakan *Skala Likert* sebagai alat ukur jawaban dari suatu pernyataan pada indikator yang sudah ditentukan secara spesifik. Setiap jawaban mempunyai gradiasi dari sangat positif sampai sangat negatif dengan tingkat skor tersendiri sebagai berikut:

- a. Sangat setuju/sangat sesuai/selalu sangat positif skor 5
- b. Setuju/sesuai/sering, positif diberi skor 4
- c. Ragu-ragu/kadang-kadang, netral diberi skor 3
- d. Tidak setuju/tidak sesuai/hampir tidak pernah, negatif diberi skor 2
- e. Sangat tidak setuju/sangat tidak sesuai/tidak pernah, sangat negatif diberi skor 1

Penskoran diatas hanya digunakan empat kategori dalam skala angket yaitu: Sangat Setuju (SS)=4, Setuju (S)=3, Tidak Setuju (TS)=2, dan Sangat Tidak Setuju (STS)=1. Selanjutnya dalam menganalisa data angket peneliti menjumlahkan seluruh skor yang telah dijawab oleh responden. Selanjutnya jumlah skor yang diperoleh dibagi dengan jumlah skor ideal untuk memperoleh nilai rata-rata. Hasil rata-rata yang diperoleh dikalikan dengan 100%. Berikut rumusnya:

$$\text{Rata - rata skor} = \frac{\text{jumah skor}}{\text{Skor ideal}} \quad (3.9)$$

$$\text{presentase} = \frac{\text{jumah skor}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \quad (3.10)$$

Perolehan persentase yang dihasilkan dari angket menunjukkan tingkat persetujuan siswa terkait pernyataan yang ada pada angket. Jika persentase yang diperoleh lebih dari 50% maka dapat dikatakan bahwa siswa setuju dengan pernyataan yang ada pada angket. Sebaliknya jika persentasenya di bawah 50% maka dapat dikatakan bahwa siswa tidak setuju dengan pernyataan yang ada pada angket.

#### 4. Wawancara

Analisis yang **digunakan dalam wawancara hanya berupa pengumpulan data dan pengumpulan hasil dokumentasi wawancara berdasarkan indikator yang** sudah dipersiapkan seperti pada lembar observasi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. DESKRIPSI DATA AWAL PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian pembelajaran menggunakan model pembelajaran *inquiry training*. Hasil penelitian tersebut akan menerangkan beberapa pembahasan yaitu: (1) Mengetahui Pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya. (2) Mengetahui aktivitas peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya. (3) Mengkaji dari hasil Keterampilan Proses Sains peserta didik kelas VII-B pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya. (4) Mengkaji Kesulitan belajar peserta didik kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka raya.

Penelitian ini menggunakan sampel penelitian yaitu kelas VII-B jumlah peserta didik 24 orang, pada penelitian ini dilakukan sebanyak enam kali pertemuan yaitu satu kali diisi dengan melakukan *pre-test*. Empat kali pertemuan diisi dengan pembelajaran satu kali pertemuan diisi dengan melakukan *Post-test* dan memberikan Angket serta mewawancarai peserta didik. Dalam waktu seminggu terdapat 2 kali pertemuan dimana alokasi waktu untuk semua pertemuan adalah 175 menit berjadwal pada tiap hari Selasa dan Rabu, pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 27 September 2017 diisi dengan

kegiatan *pret-test* keterampilan proses sains peserta didik. Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 03 Oktober 2017 diisi dengan kegiatan pembelajaran sekaligus pengambilan data aktivitas peserta didik. Pertemuan ketiga dilaksanakan pada tanggal 04 Oktober 2017 diisi dengan kegiatan pembelajaran sekaligus pengambilan data aktivitas peserta didik. Pertemuan keempat dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober 2017 diisi dengan kegiatan pembelajaran sekaligus pengambilan data aktivitas peserta didik kelas. Pertemuan kelima dilaksanakan pada tanggal 11 Oktober 2017 diisi dengan kegiatan *Postest* keterampilan proses sains pengisian Angket kesulitan belajar peserta didik dan wawancara.

## **B. HASIL PENELITIAN**

### **1. Pengelolaan Pembelajaran**

Pengelolaan Pembelajaran dinilai menggunakan lembar pengamatan yang menggunakan model *Inquiry Trainng*. Penilaian pengelolaan ini hanya meliputi kegiatan inti dari proses pembelajaran *Inquiry Training*. Pengamatan pengelolaan pembelajaran dilakukan setiap pembelajaran berlangsung dan dilakukan oleh tiga orang pengamat yang terdiri dari seorang guru fisika Palangkaraya dan dua orang pengamat (mahasiswa yang telah menjelaskan studi penelitian *Inquiry dan Discovery*) yang sudah berpengalaman dan paham untuk mengisi lembar pengamatan pengelolaan *pembelajaran*. Untuk kategori rerata nilai pengelolaan pembelajaran diperoleh berdasarkan tabel 3.9 Rekapitulasi nilai pengelolaan pembelajaran menggunakan model model *Inquiry Training* dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Rata-Rata Pengelolaan Pembelajaran Dengan Model *Inquiry Training* Pada Peserta didik Kelas VII-B**

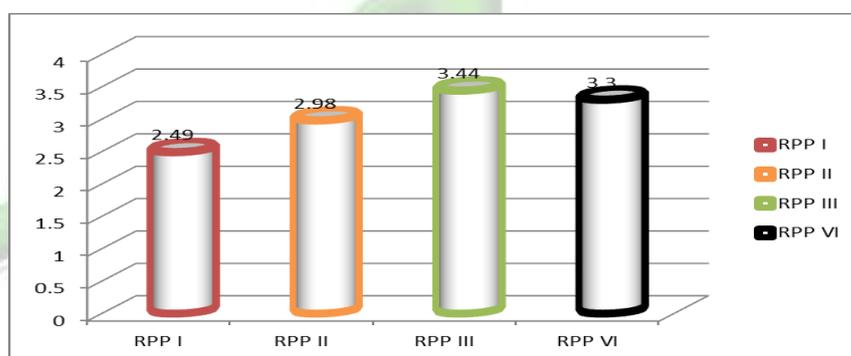
ASPEK YANG DIAMATI		RPP I	RPP II	RPP III	RPP IV	RATA-RATA	Kategori
<b>Fase 1 Memberikan Situasi Masalah Dan Menjelaskan Prosedur Latihan <i>Inquiry</i></b>							
1	Menggali konsep awal peserta didik.	3,0	3,0	3,3	3,3	<b>3,2</b>	Cukup Baik
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	2,7	3,0	3,7	3,7	<b>3,3</b>	Cukup Baik
3	Menjelaskan prosedur-prosedur belajar yang akan dilaksanakan (prosedur model latihan <i>inquiry</i> ) dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya	2,7	3,3	3,3	3,0	<b>3,1</b>	Cukup Baik
<b>Fase 2 pengumpulan dan verifikasi</b>							
4	Menyajikan pertanyaan/ mendemonstrasikan permasalahan	3,0	2,3	3,7	3,7	<b>3,2</b>	Cukup Baik
5	Meminta peserta didik memverifikasi data – data yang mendukung terhadap permasalahan	3,0	3,3	3,7	3,7	<b>3,4</b>	Cukup Baik
<b>Fase 3: Mengumpulkan Data Melalui Eksperimen (Membuat Dan Menguji Hipotesis).</b>							
6	Membimbing Peserta Didik Dalam Membuat Hipotesis	2,0	2,7	3,3	3,0	<b>2,8</b>	Cukup Baik
7	Mengarahkan Siswa Dalam Menentukan Data-Data Serta Alat Dan Bahan Yang Akan Digunakan	3,0	3,0	3,3	3,0	<b>3,1</b>	Cukup Baik
8	Membimbing peserta didik melakukan eksperimen dan menyiapkan alat bahan yang diperlukan sesuai LKPD	2,3	3,7	3,0	3,0	<b>3,0</b>	Cukup Baik
<b>Fase 4 merumuskan penjelasan</b>							
9	Membimbing peserta didik dalam berdiskusi merumuskan penjelasan terhadap suatu permasalahan	2,3	3,3	3,3	3,0	<b>3,0</b>	Cukup Baik
10	Meminta peserta didik mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan.	2,0	3,0	3,3	3,0	<b>2,8</b>	Cukup Baik
11	Membimbing diskusi kelas untuk menganalisis hasil penjelasan yang dikomunikasikan oleh semua kelompok peserta didik.	2,3	2,7	3,0	3,0	<b>2,8</b>	Cukup Baik
<b>Fase 5: menganalisis pola – pola dari proses <i>inquiry</i>.</b>							
12	Mengarahkan peserta didik untuk menganalisis kegiatan <i>inquiry</i> yang telah dilakukan.	2,0	3,0	3,7	4,0	<b>3,2</b>	Cukup Baik
13	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan saran dalam pelaksanaan <i>inquiry</i> untuk kegiatan yang akan datang.	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,0</b>	<b>2,8</b>	Cukup Baik
<b>RATA-RATA</b>		<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>3,0</b>	Cukup Baik
<b>Kategori</b>		Cukup Baik					

Penilaian pengelolaan pembelajaran secara ringkas berdasarkan klasifikasi indikator pembelajaran terdapat pada tabel 4.2.

**Tabel 4. 2 Rekapitulasi Penilaian Pengelolaan Pembelajaran Berdasarkan Fase *Iquiry Training***

Aspek Yang Diamati	PERTEMUAN				Rata-Rata	Kategori
	RPP I	RPP II	RPP III	RPP IV		
Fase 1 Memberikan situasi masalah dan menjelaskan prosedur latihan <i>inquiry</i>	2,78	3,11	3,44	3,33	3,17	Cukup Baik
Fase 2 Pengumpulan dan verifikasi	3,00	2,83	3,67	3,67	3,29	Cukup Baik
Fase 3: Mengumpulkan data melalui eksperimen (membuat dan menguji hipotesis).	2,44	3,11	3,22	3,00	2,94	Cukup Baik
Fase 4 Merumuskan penjelasan	2,22	3,00	3,22	3,00	2,86	Cukup Baik
Fase 5: Menganalisis pola – pola dari proses <i>inquiry</i> .	2,00	2,83	3,67	3,50	3,00	Cukup Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>2,49</b>	<b>2,98</b>	<b>3,44</b>	<b>3,30</b>	<b>3,05</b>	<b>Cukup Baik</b>

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa penilaian rata-rata aspek pengelolaan pembelajaran tertinggi terdapat pada aspek pengumpulan data verifikasi yang memperoleh nilai sebesar 3,29 dengan kategori cukup baik sedangkan rata-rata aspek pengelolaan pembelajaran terendah yaitu pada aspek merumuskan penjelasan yang memperoleh nilai sebesar 2,86 dengan kategori cukup baik. Berikut diagram pengelolaan pembelajaran dalam tiap pertemuan.



**Diagram 4. 1 Analisis Pengelolaan Pembelajaran Tiap Pertemuan**

Penilaian pengelolaan pembelajaran menunjukkan rata-rata pada RPP I dengan nilai 2,49 RPP II dengan nilai 2,98, RPP III dengan nilai 3,44 dan RPP IV memperoleh nilai 3,3 untuk nilai rata-rata tiap RPP adalah 3,05 dengan kategori cukup baik.

## 2. Hasil Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik pada kelas penelitian menggunakan model pembelajaran *Inquiry Training* pada pokok bahasan suhu dan kalor dinilai menggunakan lembar pengamatan yang dilakukan oleh 5 orang pengamat yaitu mahasiswa dari IAIN Palangkaraya tadris fisika. Pada lembar yang disediakan, pengamat memberikan tanda (✓) sesuai dengan kriteria penilaian. Penilaian terhadap aktivitas ini hanya meliputi kegiatan inti

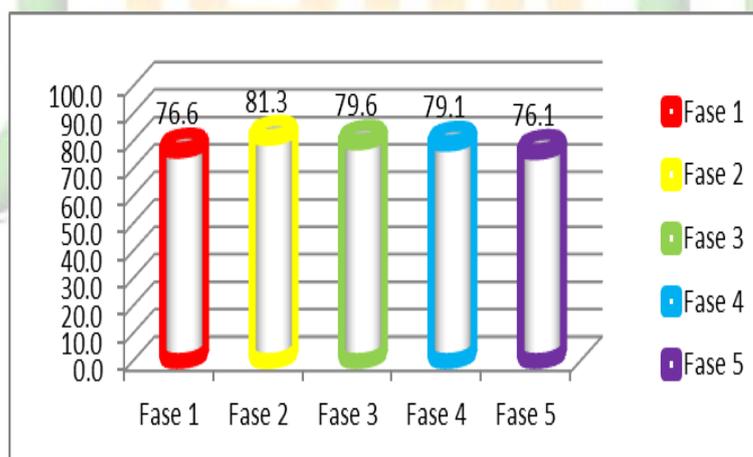
pembelajaran. Pengamatan dilakukan terhadap 25 peserta didik. Yang dimana satu kelompok terdiri dari 5 orang dan diamati oleh satu pengamat. Rekapitulasi aktivitas peserta didik pada tiap pertemuan dalam penerapan model pembelajaran *inquiry Training* dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4. 3 Rekapitulasi Aktivitas Peserta Didik menggunakan model pembelajaran *Inquiry Training***

No	Aktivitas Pembelajaran Aspek Yang Dinilai	Nilai (%)				rata - rata	rata - rata	kategori
		RP P I	RP P II	RP P III	RP P VI			
<b>Fase 1 Penyajian pertanyaan/permasalahan</b>								
1	Memahami dan mencermati permasalahan dari berbagai aspek.	66	67	86	90	77,3	76,6	Baik
2	Memahami prosedur/langkah-langkah <i>inquiry</i> .	66	71	85	82	76,0		
<b>Fase 2 Pengumpulan dan verifikasi</b>								
1	Melakukan pengumpulan data.	72	80	87	86	81,3	81,3	Baik
<b>Fase 3 mengumpulkan data eksperimentasi</b>								
1	Melakukan eksperimen	76	75	85	92	82,0	79,6	Baik
2	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan eksperimen yang dilakukan	66	77	89	88	80,0		
3	Mencatat dan menganalisis hasil eksperimen	66	74	85	82	76,8		
<b>Fase 4 Mengolah, memformulasikan suatu permasalahan</b>								
1	Melakukan penataan/interpretasi terhadap hasil eksperimen/uji coba	71	73	82	86	78,0	79,1	Baik
2	Membuat kesimpulan	77	72	83	89	80,3		
<b>Fase 5 Analisis proses <i>inquiry training</i></b>								
1	Memahami/memerhatikan pola-pola penemuan/eksperimen yang telah dilakukan	71	65	86	82	76,0	76,1	Baik
2	Menganalisis tahap-tahap <i>inquiry</i> yang telah	67	63	87	88	76,3		

No	Aktivitas Pembelajaran	Nilai (%)				rata - rata	rata - rata	kategori
	Aspek Yang Dinilai	RP P I	RP P II	RP P III	RP P VI			
	dilaksanakan							
	<b>Rata-rata</b>	<b>69,8</b>	<b>71,7</b>	<b>85,5</b>	<b>86,5</b>	<b>78,4</b>		<b>Baik</b>

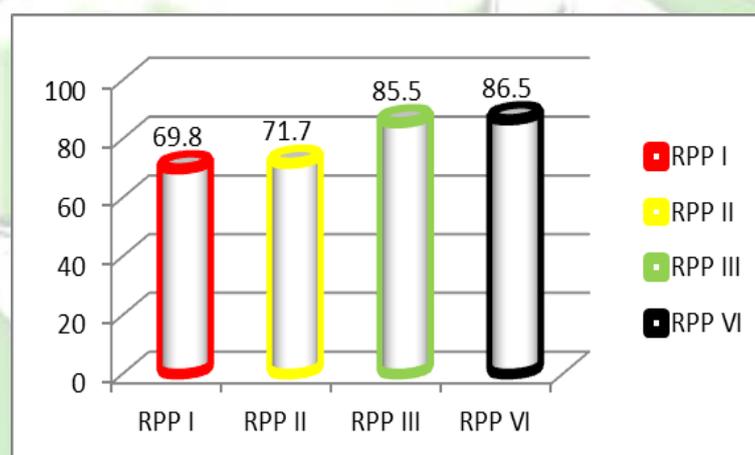
Berdasarkan tabel 4.3 penilaian aktivitas peserta didik menggunakan model pembelajaran *inquiry training* pada kegiatan inti menunjukkan aspek 1 mendapatkan presentase rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 76,6 dengan kategori baik, pada aspek 2 mendapatkan presentase rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 81,3 dengan kategori baik, pada aspek 3 mendapatkan presentase rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 79,6 dengan kategori baik, pada aspek 4 mendapatkan presentasi rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 79,1 dengan kategori baik, aspek 5 mendapatkan presentase rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 76,1 dengan kategori baik.



**Diagram 4. 2 Presentase Aktivitas Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran *Inquiry Training***

Diagram diatas menunjukkan presentase aktivitas peserta didik pada setiap fase pembelajaran *inquiry training*. Presentase terendah pada diagram tersebut adalah terdapat pada fase ke lima yaitu analisis proses *inquiry*. Pada fase ini menunjukkan bahwa aktifitas peserta didik cukup rendah dari pada fase lainnya. Pada fase ke dua menunjukkan angka tertinggi yaitu 81,3% artinya, pada tahap tersebut hanya 20% peserta didik yang terbilang kurang aktif dalam proses *inquiry Training*.

Presentase aktivitas peserta didik untuk tiap pertemuan ditampilkan pada diagram dibawah ini:



**Diagram 4. 3 Analisis Aktivitas Belajar Peserta didik Pada Tiap Pertemuan**

Penilaian aktivitas pembelajaran menunjukkan rata-rata pada RPP I dengan nilai 6,98 RPP II dengan nilai 71,7 RPP III dengan nilai 85,5 dan RPP IV memperoleh nilai 86,5 untuk nilai rata-rata tiap RPP adalah 78,4 dengan kategori baik.

### 3. Hasil Keterampilan Proses Sains peserta didik

Hasil nilai keterampilan proses sains didapatkan berdasarkan soal keterampilan proses sains. Adapun indikator yang digunakan dalam

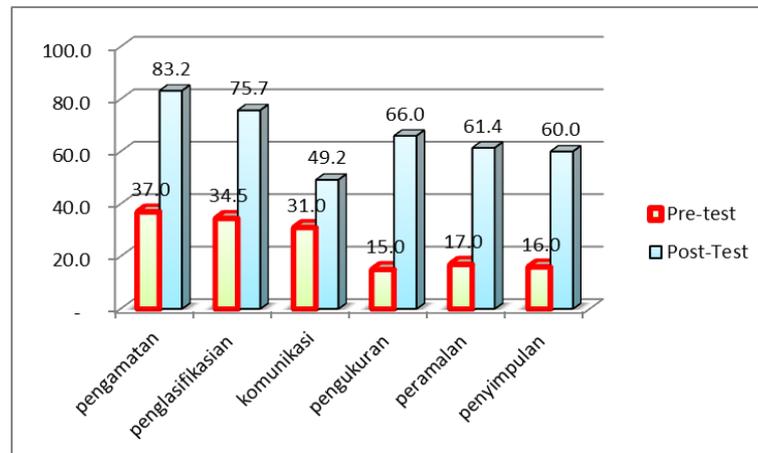
mengukur hasil keterampilan proses sains tersebut adalah, pengamatan (*observation*) Pengklasifikasian (*classification*) Pengkomunikasian (*communication*) Pengukuran (*measurement*) Peramalan (*prediction*) dan Penyimpulan (*inference*). Adapun hasil keterampilan proses sains yang diperoleh sebagai berikut:



**Tabel 4. 4 Hasil Keterampilan Proses Sains Peserta didik**

No	Indikator KPS	<i>Pre-test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Pengamatan	37.0 %	83.2 %
2.	Pengklasifikasian	34.5 %	75.7 %
3.	Komunikasi	31.0 %	49.2 %
4.	Pengukuran	15.0 %	66.0 %
5.	Peramalan	17.0 %	61.4 %
6.	Penyimpulan	16.0 %	60.0 %

Tabel di atas menunjukkan hasil *pre-test* dan *postes* keterampilan proses sains peserta didik pada peserta didik kelas VII-B. Pada indikator pengamatan terdapat satu butir soal dengan nilai *pre-test* sebesar 37,00 dan *pos-test* sebesar 83,20 pada indikator pengklasifikasian terdapat dua butir soal (2 dan 3) dengan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 34,50 dan pada *post-test* sebesar 75,75 pada indikator pengkomunikasian terdapat satu butir soal nomor 5 dengan nilai 31,00 *pre-test* dan *post-test* sebesar 49,20 selanjutnya indikator Pengukuran terdapat dua butir soal pada nomor 6 dan 7 dengan rata-rata nilai *pre-test* 15,00 dan *post-test* sebesar 65,99 selanjutnya pada indikator, Peramalan memiliki nilai *pre-test* sebesar 17,00 dan pos-tes sebesar 61,40 dan indikator Penyimpulan dengan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 16,00 dan pos-tes sebesar 60,00. Nilai tersebut dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



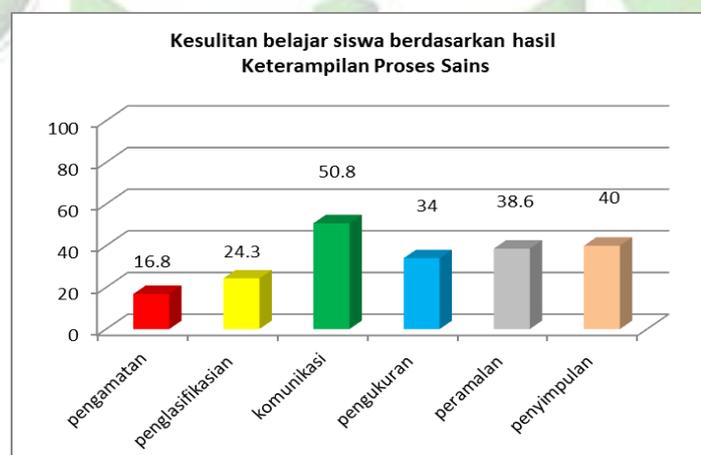
**Diagram 4. 4 Rekapitulasi Nilai *Post-Test***

#### 4. Hasil Kesulitan Belajar Peserta didik

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan kesulitan belajar peserta didik kelas VII-B pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui pembelajaran *Inquiry Training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya terbagi kedalam dua pembahasan berikut:

##### a. Kesulitan dalam keterampilan proses sains:

Diagram dibawah ini merupakan hasil analisis kesulitan belajar peserta didik berdasarkan penilaian keterampilan proses sains.



**Diagram 4. 5 Presentase Kesulitan Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Keterampilan Proses Sains**

Berdasarkan diagram diatas Persentase kesulitan belajar peserta didik memiliki tiga kategori yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Pada analisis data tersebut peserta didik mengalami kesulitan belajar dengan kategori rendah adalah pada indikator pengamatan dan pengelompokkan. Pada tahap tersebut menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah dalam hal mengamati dan mengelompokkan dari 100% peserta didik yang mengerjakan soal pengamatan terdapat 83% peserta didik yang dapat mengerjakannya dengan mudah dan hanya 16, 4% peserta didik yang mengalami kesulitan. Selanjutnya pada tahap pengelompokkan dari 100% peserta didik yang menyelesaikan soal tersebut 76% peserta didik dapat mengerjakan dengan mudah dan hanya 24% peserta didik yang mengalami kesulitan.

Selanjutnya pada kategori sedang terdapat pada indikator ke 4, 5, dan 6 yaitu pada indikator pengukuran, peramalan dan penyimpulan dari analisis data menunjukkan 34% peserta didik mengalami kesulitan dalam indikator pengukuran, 37% pada tahap peramalan dan 40% pada tahap penyimpulan. Data tersebut menunjukkan bahwa hampir 50% peserta didik mengalami kesulitan dalam ranah peramalan dan pada tahap penyimpulan.

Pembahasan terakhir mengenai kesulitan belajar peserta didik yang tertinggi adalah terdapat pada indikator penyimpulan. Dimana analisis data pada tahap tersebut menunjukkan angka 51% peserta didik yang mengalami kesulitan dan hanya 49% peserta didik yang dapat menyelesaikan tanpa mengalami kesulitan.

### b. Kesulitan pada tahap pembelajaran

Untuk mengetahui presentase kesulitan belajar peserta didik pada model *inquiry training* adalah menggunakan instrumen angket pada hal ini angket diberikan kepada peserta didik pada pertemuan ke lima. Angket yang dibagikan sebanyak 25 lembar sesuai dengan banyaknya peserta didik yang digunakan dalam sampel penelitian.

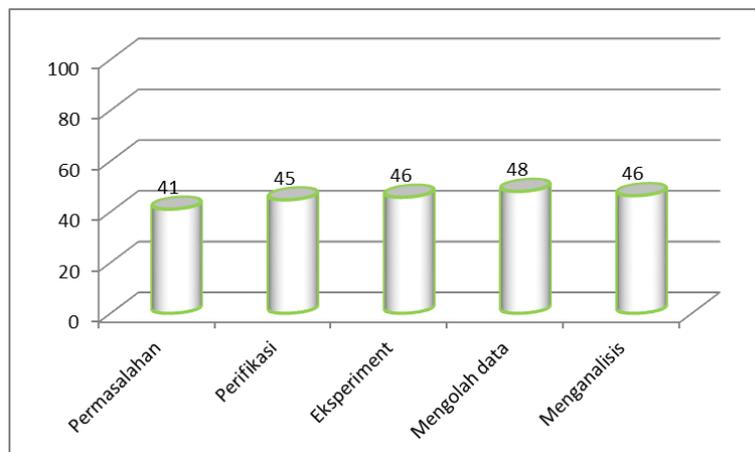
Dari hasil pengelolaan data angket peserta didik diperoleh rata-rata skor akhir berbentuk presentase dan disajikan dalam bentuk tabel hasil penelitian. Berikut hasil kesulitan belajar peserta didik berdasarkan hasil analisis data penelitian dengan penerapan model *inquiry training*.

**Tabel 4. 5 Analisis Data Kesulitan Belajar Peserta didik Pada Tahap *Inquiry Training***

No	Aspek <i>Inquiry Training</i>	Presentase Kesulitan Belajar	Kategori
1.	Penyajian masalah	41 %	Tidak sulit
2.	Pengumpulan data verifikasi	45 %	Cukup sulit
3.	Pengumpulan data dan eksperimen	46 %	Cukup sulit
4.	Mengolah dan menginformasikan suatu penjelasan	48%	Cukup sulit
5.	Analisis proses <i>inquiry</i>	46%	Cukup sulit

Dari tabel diatas menunjukkan perolehan presentase kesulitan belajar peserta didik dalam mengikuti tahap pembelajaran *inquiry training* rata-ratanilai 46% dengan kategori cukup sulit.

Dari tabel tersebut dapat menghasilkan diagram kesulitan belajar berikut:



**Diagram 4. 6 Analisis kesulitan belajar peserta didik berdasarkan Angket**

## 5. Hasil Wawancara

Wawancara peserta didik dilakukan diluar jam pembelajaran tepatnya setelah pembelajaran selesai dengan memilih peserta didik berdasarkan kriteria tertentu. Setiap peserta didik ditanya untuk menggali lebih dalam informasi terkait kendala yang dirasakan selama proses pembelajaran di kelas. Deskripsi hasil wawancara yang dilakukan peneliti terkait permasalahan dan kesulitan peserta didik dalam mengikuti tahap pembelajaran *inquiri Training* sebagai berikut:

### a. Pada indikator Keterlibatan dan kesulitan siswa dalam menyajikan permasalahan.

PERTANYAAN PENGAMAT	JAWABAN SISWA
Apakah kamu kesulitan memahami permasalahan yang disampaikan guru di depan kelas?	Al : kadang-kadang. Ka : sulit Re : cukup sulit kak Wd : tidak Nd : tidak, Md : tidak.
Apakah kamu paham tujuannya dari demonstrasi yang ditampilkan guru tadi? (Apabila siswa menjaawab “paham”). Bagaimana jika diminta guru	Al :ada yang faham ada yang tidak. Materi awal yang mencelupkan tangan. Ka : tidak semua

untuk menyebutkan apa saja permasalahan-permasalahan dari demonstrasi tadi?	<p>pertemuan</p> <p>Re : lumayan faham kak tapi saya sudah lupa.</p> <p>Wd : paham, bisa saja</p> <p>Nd : paham, bisa tapi saya tidak ingat semua</p> <p>Md : paham, contohnya pada pertemuan terakhir mengenai perpindahan kalor.</p>
---	--

**b. Indikator Kesulitan Siswa Dalam Pengumpulan Dan Verifikasi (Memeriksa) Data**

<b>PERTANYAAN PENGAMAT</b>	<b>JAWABAN SISWA</b>
Apakah kamu merasa kesulitan dalam membuat hipotesis dari pembelajaran tadi? Mengapa?	<p>Al : kadang-kadang</p> <p>Ka : sangat sulit</p> <p>Re : tidak juga</p> <p>Wd : sulit</p> <p>Nd : tidak</p> <p>Md : tidak</p>
Apakah kamu memiliki buku referensi untuk mengumpulkan data yang di minta sesuai permasalahan?	<p>Al : ada</p> <p>Ka : ada tapi satu aja kak</p> <p>Re : ada beberapa buku</p> <p>Wd : ada tapi tidak banyak</p> <p>Nd : ada</p> <p>Md : ada</p>

**c. Kesulitan Siswa Dalam Melakukan Percobaan/Eksperimen.**

<b>PERTANYAAN PENGAMAT</b>	<b>JAWABAN SISWA</b>
Apakah kamu tertarik melakukan percobaan jika kamu menguasai materi pembelajaran? (dapatkah kamu menyebutkan apasaja alat dan bahan yang pernah digunakan pada saat melakukan percobaan)	<p>Al : tentulah kak tapi saya tidak menguasai materi</p> <p>Ka : iya tapi saya tidak menguasai materi</p> <p>Re : iya saya suka belajar dengan ibu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ada plastisin</li> <li>- kaki tiga</li> <li>- termo</li> <li>- spritus banyak lagi.</li> </ul> <p>Wd : kadang-kadang bisa ada gelas ukur, thermometer, kaki tiga saya lupa kak.</p> <p>Nd : thermometer, kaki tiga, spritus, Bunsen, tabung mini, sedotan, plastisin, dan lainnya.</p> <p>Md : sama kaya nadia kak</p>

Apakah kamu merasa kesulitan pada saat melakukan percobaan bersama kelompokmu? (jika siswa menjawab “tidak” apakah pada semua pertemuan kamu tidak merasa kesulitan) jika siswa menjawab “iya” apakah pada semua percobaan kamu mengalami kesulitan)	Al : sedikit Ka ; lumayan sulit Re : tidak juga Wd: kadang-kadang Nd : tidak Md :tidak
--	---

**d. Kesulitan Siswa Dalam Mengolah, Menginformasikan Suatu Penjelasan.**

<b>PERTANYAAN PENGAMAT</b>	<b>JAWABAN SISWA</b>
Apakah kamu mengetahui apa yang harus kamu lakukan ketika guru memintamu membuat data dan mempresentasikan hasil percobaan bersama teman kelompokmu?	Al :tidak tau karna saya tdak faham Ka :saya tidak mengetahui apa yang saya lakukan Re : tidak, karena saya lebih suka berbicara dan bermain Wd : kadang-kadang saya tau tapi saya tidak mau berdiskusi Nd : sedikit tau, tapi saya takut disalahkan Md : saya tidak kesulitan karna saya selalu mengikuti praktikum dengan benar
Apakah kamu merasa kesulitan dalam merumuskan penjelasan terhadap suatu permasalahan yang disajikan guru? (jika siswa memberikan jawaban“iya” pada pertemuan apa kamu merasa kesulitan dan mengapa) jika siswa memberijawaban “tidak” coba sebutkan salah satu rumusan percobaan yang pernah kamu lakukan!	Al :sulit, karna saya tdak faham Ka :iya sulit,karna saya tida melakukan percobaan dengan benar Re :salangat sulit, karena saya lebih suka berbicara dan bermain Wd : tidak juga, saya tau tapi saya tidak mau berdiskusi Nd : sangat sulit, saya takut disalahkan dan ditertawakan teman Md : tidak kesulitan, apakah massa jenis berpengaruh terhadap suhu dan kalor

## e. Kesulitan siswa dalam menganalisis pola proses inkuiri

PERTANYAAN PENGAMAT	JAWABAN SISWA
<p>Apakah kamu sulit ketika memperhatikan pola-pola inkuiri yang sudah kamu laksanakan dalam percobaan? (jika “iya” pada materi apa kamu merasa kesulitan ) dan jika “tidak” (apakah pada semua pertemuan kamu tidak merasa kesulitan. Jelaskan apasaja pola-pola dari inkuiri)</p>	<p>Al :tidak terlalusuli            Ka :iya sulit, semua materi selain percobaan awal.            Re :salangat sulit pada semua materi.            Wd : tidak juga, ada dua pertemuan kemaren saya cukup sulit.            Nd : sangat sulit, pada materi ke dua dengan gelas ukur.            Md : -tidak kesulitan,            - iya pada semua materi            - diberikan permasalahan, membuat rumusan masalahnya, mencari materi di buku, membuat dugaan sementara, menyebutkan langkah pembelajaran yang kami lakukan, presentasi.</p>
<p>Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja tahap-tahap dari percobaan yang di lakukan dalam proses pembelajaran?</p>	<p>Al : bisa, diberikan permasalahan, membuat rumusan masalahnya, mencari materi di buku, membuat hipotesis, menyebutkan langkah pembelajaran yang kami lakukan, presentasi.            Ka :tidak            Re : menjawab pertanyaan ibu            - presentasi.            - Kesimpulan            Wd : - ada menjawab permasalahan            - mencari materi di buku            - menyebutkan langkah pembelajaran yang kami lakukan            - presentasi.            - Kesimpulan            Nd : tidak,            Md : bisa sudah saya sebutkan sebelumnya.</p>

## C. PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di kelas VII-B yang dimana penelitian ini menggunakan model pembelajaran *inquiry training* dengan jumlah peserta didik 25 orang. Model pembelajaran *Inquiry Training* merupakan model pembelajaran

yang menuntut peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, yang dimana peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru dan membuktikannya dengan melakukan sebuah percobaan dalam pokok bahasan suhu dan kalor. Dalam model pembelajaran ini peran guru hanya sebagai fasilitator dan mengamati aktivitas belajar peserta didik. Model pembelajaran *inquiry training* berawal dengan guru memberikan permasalahan kepada peserta didik, untuk memecahkan permasalahan tersebut guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok untuk berhipotesis atau mengutarakan dugaan sementara atas permasalahan yang disampaikan guru. Selanjutnya peserta didik diminta mengutarakan hasil hipotesis yang didiskusikan secara demonstrasi tiap kelompok. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk menemukan teori yang berhubungan dengan hipotesis dalam hal ini pada fase pengumpulan data verifikasi. Pada fase berikutnya peserta didik diarahkan dalam mengumpulkan data eksperimen/penelitian untuk mendapatkan sebuah informasi terkait permasalahan yang diberikan, informasi tersebut dikumpulkan dan dianalisis selanjutnya peserta didik berdiskusi mengenai informasi yang didapatkannya dengan bimbingan guru. Kemudian guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan hasil diskusi yang dilakukan. Kemudian guru bersama peserta didik menganalisis proses *inquiry training* yang telah dilakukan selama pembelajaran berlangsung, selanjutnya guru memberikan soal evaluasi kepada peserta didik secara individu.

## 1. Deskripsi Pengelolaan Pembelajaran

Pengelolaan pembelajaran dinilai menggunakan instrumen lembar pengamatan yang dinilai oleh 3 orang pengamat yang terdiri dari seorang guru IPA di SMP Muhammadiyah Palangka Raya dan dua orang pengamat ahli *inquiry* dan *discovery* (mahasiswa yang telah menyelesaikan studi dengan persyaratan penelitian *inquiry* dan *discovery*).

Pengelolaan pembelajaran berdasarkan analisis lembar pengamatan pada RPP 1 diperoleh nilai 2,5 pada RPP 2 diperoleh 3,0 pada RPP 3 diperoleh nilai 3,4 dan pada pertemuan RPP 4 diperoleh nilai sebesar 3,3 dengan kategori cukup baik. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh guru mengalami peningkatan selama 3 pertemuan dan menurun pada pertemuan terakhir namun penurunan tersebut tidak begitu besar. Pada pertemuan pertama Guru menghadapi kendala dalam hal waktu, dimana beberapa peserta didik yang datang terlambat sehingga waktu pembelajaran yang direncanakan menjadi lebih lama hal ini membuat waktu yang digunakan kurang maksimal. Pada pertemuan kedua hal tersebut dapat diatasi oleh guru dengan membuat perjanjian dan kontrak belajar terhadap peserta didik yang terlambat dan guru membuat peserta didik untuk lebih memperhatikan apa yang disampaikan guru pada saat pembelajaran dan pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya. Pada saat pembelajaran berlangsung guru sudah secara maksimal menerapkan model *inquiry training*, pada pertemuan ke empat terjadi penurunan dari pertemuan ke tiga hal tersebut diakibatkan oleh pemindahan

jam pembelajaran dari pihak sekolah tanpa peneliti ketahui. Pada saat proses pembelajaran masih ada fase yang kurang terlihat yaitu pada fase ke empat perumusan penjelasan, dalam hal ini guru masih banyak berperan. Rendahnya keterlibatan peserta didik pada fase perumusan penjelasan diakibatkan proses pembelajaran dilakukan pada siang hari yang mengakibatkan peserta didik merasa jenuh dan lelah.

Trianto (2010: 136) dalam bukunya menerangkan bahwa salah satu peran utama guru dalam pembelajaran inkuiri adalah : Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan didalam kelas dan sebagai manajer yang berperan dalam pengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas. Akan tetapi dalam penerapan di lapangan guru masih memiliki kendala besar dalam mengelola waktu pembelajara. Walaupun guru sudah berusaha secara maksimal dalam mengelola waktu pembelajaran namun kondisi peserta didik yang begitu jenuh dengan waktu pembelajaran siang mengakibatkan pengelolaan pembelajaran menjadi menurun. Pada fase ini tidak begitu berpengaruh terhadap aktivitas peserta didik namun pada fase terakhir yaitu menganalisis proses *inquiry* aktivitas peserta didik menjadi menurun, hal tersebut terdapat pada pembahasan aktifitas peserta didik.

## **2. Deskripsi Aktivitas Peserta Didik**

Pada penelitian ini penilaian aktivitas peserta didik menggunakan lembar pengamatan, yang diamati oleh 5 orang pengamat. Penilaian terhadap aktivitas peserta didik meliputi kegiatan inti. Dari hasil pengamatan selama tiga kali pertemuan yaitu RPP 1, RPP 2 dan RPP 3 dan

RPP 4 diperoleh dengan kategori cukup baik dan sangat baik, dalam hal ini aktivitas peserta didik, berdasar hasil observasi sebelum penelitian bahwa peserta didik cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran disebabkan peserta didik belum terbiasa dengan belajar secara mandiri dan peserta didik belum terbiasa dengan percobaan dan perumusan kegiatan pembelajaran, dalam hal ini dapat terlihat dari aktivitas peserta didik pada pertemuan pertama.

Aktivitas peserta didik mengalami peningkatan dan penurunan pada tiap kali pertemuan hal ini dapat terlihat pada diagram 4.6 peningkatan dari pertemuan awal cukup tinggi, pada pertemuan ketiga dan ke empat mengalami sedikit penurunan dari pada pertemuan kedua. Model *inquiry training* dapat meningkatkan aktivitas peserta didik pada pokok bahasan suhu dan kalor namun terdapat sedikit kendala yang mengakibatkan penurunan aktivitas tersebut.

Hasil nilai rata-rata aktivitas peserta didik pada model pembelajaran *inquiry Training* pada fase 1 sampai 10 mendapatkan presentase rata-rata aktivitas peserta didik cukup baik. Presentase terendah pada diagram tersebut adalah terdapat pada fase ke lima yaitu analisis proses *inquiry*. Pada fase ini menunjukkan bahwa aktifitas peserta didik cukup rendah dari pada fase lainnya. Sehingga, peserta didik yang terbilang kurang aktif dalam menganalisis proses *inquiry Training*.

Sanjaya (2008;196) menyatakan bahwa: “yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri adalah menekankan kepada aktifitas peserta

didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan”. Akan tetapi dengan terkendala waktu pembelajaran yang berubah mengakibatkan aktifitas peserta didik menurun.

### 3. Deskripsi Keterampilan Proses Sains

Perolehan nilai keterampilan proses sains pada 25 orang peserta didik kelas VII-B di SMP Muhammadiyah Palangka Raya yang menjadi sampel penelitian berdasarkan hasil analisis data untuk tiap indikator keterampilan proses sains, pada indikator pengamatan peserta didik mampu menyelesaikan dengan skor rata-rata 83,2 dengan kategori tinggi hal tersebut menunjukkan peserta didik mampu mengerjakan soal dengan baik setelah diterapkannya model pembelajaran *inquiry training*. Sebelum diterapkannya pembelajaran tersebut nilai rata-rata peserta didik pada indikator ini hanya sebesar 37,0 nilai tersebut didapatkan dari hasil *pre-test*. Selanjutnya pada indikator pengklasifikasian nilai rata-rata *pre-test* peserta didik sebelum diajarkan 34,5 kemudian mengalami peningkatan sebesar 75,7. Pada indikator komunikasi mengalami peningkatan dari 31,0 menjadi 49,2 pada indikator pengukuran mengalami peningkatan cukup besar dari 15,0 menjadi 66,0. Kemudian pada indikator peramalan nilai rata-rata awal *pre-test* 17,0 meningkat menjadi 61,4 pada indikator terakhir yaitu penyimpulan mendapatkan nilai rata-rata awal 16,00 dan meningkat menjadi 60,0. Dari nilai tersebut yang mengalami peningkatan terbesar setelah penerapan *inquiry training* adalah terletak pada indikator pengukuran.

Rahayu (2011:106) menjelaskan bahwa keterampilan proses dapat meningkatkan aktifitas dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan aktifitas Peserta didik yang melakukan percobaan dengan baik mampu menjawab soal keterampilan proses sains dengan baik pula. Adanya soal keterampilan proses sains peserta didik lebih mudah dalam memahami materi yang diajarkan melalui pelaksanaan percobaan.

#### **4. Deskripsi kesulitan belajar peserta didik.**

##### **a. Kesulitan Belajar Peserta didik Pada Indikator Keterampilan Proses Sains**

Berdasarkan hasil analisis data di atas persentase kesulitan belajar peserta didik memiliki tiga kategori yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Pada analisis data tersebut peserta didik mengalami kesulitan belajar dengan kategori rendah adalah pada indikator pengamatan dan pengelompokkan. Pada tahap tersebut menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah dalam hal mengamati dan mengelompokkan dari 100% peserta didik yang mengerjakan soal pengamatan terdapat 83% peserta didik yang dapat mengerjakannya dengan mudah dan hanya 17% peserta didik yang mengalami kesulitan, Selanjutnya pada tahap pengelompokkan dari 100% peserta didik yang menyelesaikan soal tersebut 76% peserta didik dapat mengerjakan dengan mudah dan hanya 24% peserta didik yang mengalami kesulitan.

Kategori sedang terdapat pada indikator ke 4, 5, dan 6 yaitu pada indikator pengukuran, peramalan dan penyimpulan dari analisis data menunjukkan 34% peserta didik mengalami kesulitan dalam

indikator pengukuran, pada tahap peramalan mendapatkan presentas 38,6% dan pada tahap penyimpulan dengan presentase 40%. Data tersebut menunjukkan bahwa hampir 50% peserta didik mengalami kesulitan dalam ranah peramalan dan pada penyimpulan.

Pembahasan terakhir mengenai kesulitan belajar peserta didik yang tertinggi adalah terdapat pada indikator penyimpulan. Dimana analisis data pada tahap tersebut menunjukkan angka 51% peserta didik yang mengalami kesulitan dan hanya 49% peserta didik yang dapat menyelesaikan tanpa mengalami kesulitan. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal merupakan peserta didik yang kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Diterapkannya model pembelajaran *inquiry training* bertujuan mengembangkan kemampuan dan keterampilan proses sains peserta didik, namun model tersebut tidak dapat diberlakukan pada semua peserta didik. Masih ada peserta didik yang tidak dapat menyelesaikan beberapa soal keterampilan proses sains hanya melalui pembelajaran *inquiry training*. Beberapa peserta didik masih terpaku dengan cara pengajaran konvensional yang memusatkan guru sebagai sumber belajar.

Dari analisis data tersebut (Syarifudin, 2007:198) menerangkan bahwa, Setiap anak didik datang tidak lain kecuali untuk belajar di kelas agar menjadi orang yang berilmu pengetahuan dikemudian hari. Prestasi belajar yang memuaskan dapat diraih oleh setiap anak didik

jika mereka belajar secara wajar, terhindar dari berbagai macam ancaman, hambatan, dan gangguan. Namun, hal tersebut dialami oleh anak didik tertentu dan masih ada anak didik yang mengalami kesulitan belajar. Pada tingkat tertentu memang ada anak didik yang mengatasi kesulitan belajarnya, tanpa harus melibatkan orang lain. Tetapi pada kasus-kasus tertentu, karena anak didik belum mampu mengatasi kesulitan belajarnya, maka bantuan guru atau orang lain sangat diperlukan anak didik.

Pada proses pembelajaran yang membantu dalam mengatasi kesulitan belajar peserta didik adalah guru. Sebagai seorang guru kita harus lebih mengenal karakteristik peserta didik baik dari perilaku di luar kelas ataupun di dalam kelas. Pada pembahasan kesulitan tersebut, Dalyono (2009:244) menjelaskan faktor *eksternal* yang berpengaruh pada proses belajar yang terdapat pada pembahasan kajian teoritis (pada bab 2 halaman 14) selain kesulitan-kesulitan belajar diatas yang paling terlihat pada saat pengajaran berlangsung adalah faktor sekolah, yaitu hubungan guru dengan murid kurang baik, hal ini terjadi pada pertemuan awal dikarenakan guru masih menyesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran.

Selanjutnya faktor alat. Alat pelajaran yang kurang lengkap membuat penyajian pelajaran menjadi kurang efektif. Tiadanya alat-alat membuat guru cenderung menggunakan metode ceramah yang menimbulkan kepasifan bagi anak, sehingga tidak mustahil timbul

kesulitan belajar. Hal ini terjadi ketika observasi dan pengajaran awal sebelum diterapkannya *inquiry training* dilakukan.

Kondisi gedung berdasarkan kajian teoritis ruangan tempat belajar anak harus memenuhi syarat kesehatan. Pada pertemuan sebelum pengajaran *inquiry training* diterapkan proses pembelajaran masih menggunakan ruang kelas dengan kondisi gedung tepat dimana dilakukan penelitian sangat kurang memadai dan belum memenuhi persyaratan. Untuk pertemuan penelitian ke dua sudah menggunakan ruang kelas yang cukup memadai sehingga faktor gedung tidak berpengaruh besar terhadap proses pembelajaran.

**b. Kesulitan Belajar Peserta didik Pada aspek/fase pembelajara *inquiry training*.**

Berdasarkan analisis data hasil penelitian didapatkan presentase kesulitan belajar peserta didik dari aspek/fase *inquiry training* menggunakan instrumen angket memiliki presentase rata-rata 46% dengan kategori cukup sulit. Jika dikaitkan dengan peningkatan aktifitas peserta didik dan pengelolaan pembelajaran, kesulitan belajar tersebut tidak begitu terlihat, namun dari hasil angket dan wawancara peserta didik mengalami kesulitan belajar yang cukup besar. Berdasarkan analisis data diatas yang mengalami kesulitan belajar tertinggi terletak pada fase mengolah, menginformasikan suatu penjelasan.

Berdasarkan angket peserta didik pada fase pembelajaran ke empat yaitu mengolah dan menginformasikan suatu penjelasan yang terdapat

pada nomor angket (16) terdapat 16 peserta didik yang memberi keterangan sesuai dan 7 peserta didik memberikan keterangan sangat sesuai pada pernyataan "*Saya tidak mengetahui apa yang harus di buat ketika di minta untuk mengolah dan menyampaikan data hasil percobaan yang kami lakukan*". Selanjutnya angket (17) Pada pernyataan "*Saya membiarkan teman kelompok untuk mengolah dan menyampaikan data percobaan yang kami lakukan karena tidak memahami tujuan percobaan*". Terdapat 12 peserta didik yang memberikan keterangan sesuai dan 10 peserta didik ang memberikan keterangan sangat sesuai. Pada angket (18) dengan pernyataan "*Saya akan mengolah dan menyampaikan hasil percobaan yang kami lakukan apabila teman kelompok meminta pendapat saya*". terdapat 21 peserta didik yang memberikan keterangan sesuai dan 1 peserta didik yang memberikan keterangan sangat sesuai.

Banyaknya jumlah peserta didik yang menjawab setuju dan sangat setuju pada ketiga pernyataan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam mengikuti fase *inquiry training*. Kesulitan belajar tersebut juga diungkapkan peserta didik dalam hasil wawancara berdasarkan 6 sampel wawancara terdapat 4 peserta didik yang merasa kesulitan dan 2 peserta didik lainnya terkadang merasa kesulitan.

Dimiyati (1994:228) dalam bukunya menjelaskan mengenai "beberapa ahli psikologi terkemuka mengungkapkan beberapa faktor internal yang mempengaruhi proses belajar sebagai berikut:

- 12) Menyimpan perolehan hasil belajar
- 13) Mengolah bahan ajar
- 14) Konsentrasi belajar
- 15) Motivasi belajar
- 16) Sikap terhadap belajar
- 17) Menggali hasil belajar yang tersimpan
- 18) Cita-cita peserta didik
- 19) Kebiasaan belajar
- 20) Inteligensi dan keberhasilan belajar
- 21) Rasa percaya diri peserta didik
- 22) Kemampuan berprestasi atau unjuk hasil kerja.

Berdasarkan ungkapan diatas peserta didik lebih mengalami kesulitan dalam hal rasa percaya diri dan kemampuan berprestasi atau unjuk hasil kerja. Pada tahap *inquiry training* hal tersebut ditunjukkan pada tahap ke empat yaitu mengolah informasi suatu penjelasan. Pada tahap tersebut peserta didik unjuk hasil kerja melalui diskusi dan presentasi kelompok di depan kelas. Terdapat beberapa peserta didik yang ketika di depan kelas tidak mengutarakan pendapatnya dikarenakan peserta didik takut ketika menjawab akan disalahkan teman-temannya.

#### **D. KETERBATASAN PENELITIAN**

Penelitian ini mendeskripsikan kesulitan belajar yang dialami peserta didik pada pencapaian keterampilan proses sains dan kesulitan belajar peserta didik

dalam mengikuti tahap pembelajaran *inquiry Training*. Dalam pelaksanaan pengambilan data penelitian di sekolah memiliki banyak kendala yang mempengaruhi proses pelaksanaan penelitian. Kendala-kendala yang ditemui dalam penelitian antara lain adalah Perencanaan pengambilan data penelitian pada bulan Juli 2017 namun terhambat karena adanya ulangan harian dan hari libur serta penambahan waktu yang digunakan peneliti sebelum penelitian untuk menerakan pembelajaran *inquiry*. Sehingga waktu penelitian menjadi terlambat selama kurang lebih 1 bulan. Mata pelajaran IPA di SMP Muhammadiyah Palangka Raya pada kelas VII-B dijadwalkan 2 kali pertemuan dalam seminggu, pertemuan pertama dijadwalkan karena dijadwalkan pada jam ke empat sebelum dan sesudah istirahat pertama, banyak peserta didik yang datang terlambat sehingga membuat proses pembelajaran terganggu serta terpotongnya waktu. Pertemuan kedua yaitu pada jam terakhir setelah jam istirahat dan banyak peserta didik yang datang terlambat pula.

Adapun keterbatasan penelitian terkait observasi, soal KPS, angket serta pelaksanaan wawancara peserta didik dan pembahasan yang dipaparkan oleh peneliti tidak sepenuhnya menjawab permasalahan. Pada saat observasi instrumen yang digunakan hanya sebatas pengelolaan pembelajaran dan aktifitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Kemudian pada soal KPS tidak dapat mengukur lebih mendalam letak kesulitan yang dialami peserta didik disebabkan soal yang digunakan sangat terbatas dan tiap indikator KPS sepenuhnya dapat digunakan sebagai acuan. Keterbatasan angket terletak pada bentuk koisioner yang disajikan. Jawaban pada koisioner terbatas pada empat kategori, yaitu sangat setuju, setuju,

tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Pada wawancara mengalami keterbatasan waktu yang digunakan. Wawancara yang dilakukan diakhir pembelajaran mengakibatkan peserta didik tidak terlalu serius dalam menjawab dengan alasan terburu-buru dan peserta didik harus segera mengikuti ekstrakurikuler.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry training* yang ditinjau dari keterampilan proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya berdasarkan hasil analisis data memperoleh kategori cukup baik dengan nilai rata-rata tiap pertemuan 3,05.
2. Penilaian aktivitas peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *inquiry training* yang ditinjau dari keterampilan proses sains dan fase *inquiry training* pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMP Muhammadiyah Palangka Raya berdasarkan hasil analisis data ketika mengikuti proses pembelajaran siswa terlibat aktif sehingga dalam penilaian aktifitas yang dilakukan oleh tiga orang pengamat memperoleh kategori baik dari rata-rata nilai 78,4.
3. Keterampilan proses sains peserta didik kelas VII pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui pembelajaran *inquiry training* di SMP Muhammadiyah Palangka Raya berdasarkan analisis hasil *pre-test dan post-test* mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Indikator pengamatan dari 37,0 menjadi 83,2, indikator pengklasifikasian 34,5 menjadi 75,7 indikator pengkomunikasian dari 31,0 menjadi 49,2 selanjutnya pada indikator

pengukuran dari 15,0 menjadi 66,0 indikator peramalan 17,0 menjadi 61,4 dan pada indikator pengkomunikasian dari 16,0 menjadi 60,0.

4. Kesulitan belajar peserta didik yang tertinggi ditinjau dari keterampilan proses sains terletak pada indikator pengkomunikasian yaitu 50,8%. Kesulitan tertinggi yang dialami peserta didik yang ditinjau berdasarkan fase *inquiry training* terletak pada fase keempat yaitu mengolah data suatu informasi dengan presentase 54%..

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan penelitian memberikan saran kepada siswa dan peneliti lebih lanjut agar kesulitan belajar siswa yang memiliki presentase cukup tinggi dapat diminimalisir.

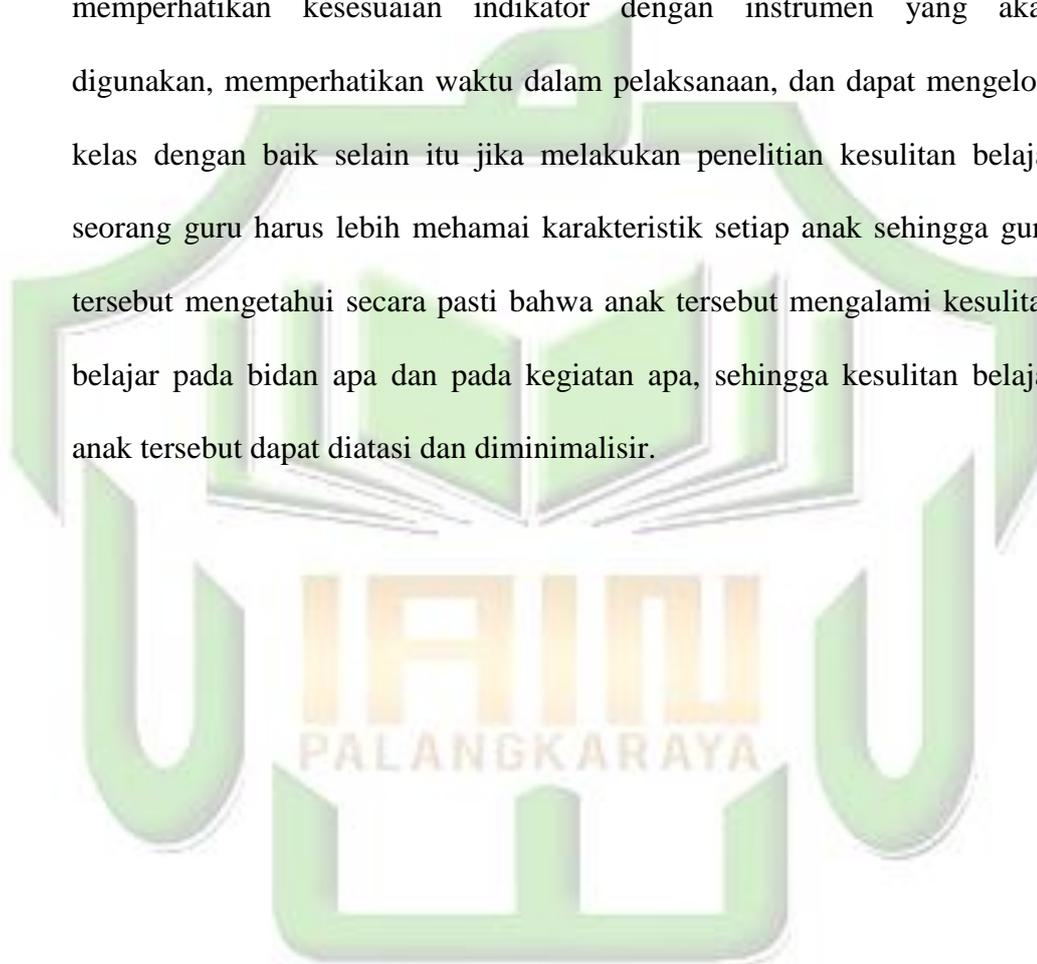
1. Saran untuk siswa

Siswa dapat mengembangkan kesadaran terkait pentingnya belajar dan mengikuti proses pembelajaran di kelas, sehingga tugas guru di kelas tidak terlalu terbuang untuk mengingatkan siswa yang tidak memperhatikan. Pada proses pembelajaran *inquiry training* siswa harusnya lebih bersemangat dalam mengikuti setiap tahap pembelajaran, siswa harus lebih memberanikan diri untuk mengutarakan pendapat dan menanyakan hal-hal yang masih belum di pahami.

2. Untuk penelitian selanjutnya

Penelitian ini hanya mengetahui presentase kesulitan belajar dalam ranah luas, untuk peneliti selanjutnya agar dapat menganalisis kesulitan belajar siswa secara spesifik sehingga guru mengetahui secara pasti bahwa

terdapat bebrapa siswa yang seharusnya diperlakukan secara khusus agar menghindari siswa dari kesulitan belajar yang mengakibatkan siswa tersebut tidak mengikuti pembelajaran dengan aktif. Kemudian untuk mengetahui kesulitan belajar siswa dengan instrument keterampilan proses sains dan menggunakan model yang sama yaitu *Inquiry Training* diharapkan memperhatikan kesesuaian indikator dengan instrumen yang akan digunakan, memperhatikan waktu dalam pelaksanaan, dan dapat mengelola kelas dengan baik selain itu jika melakukan penelitian kesulitan belajar seorang guru harus lebih mehamai karakteristik setiap anak sehingga guru tersebut mengetahui secara pasti bahwa anak tersebut mengalami kesulitan belajar pada bidan apa dan pada kegiatan apa, sehingga kesulitan belajar anak tersebut dapat diatasi dan diminimalisir.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ahar Muhammad, Proses Belajar Mengajar Pola CBSA. Surabaya: Usaha Nasional, 1993
- Dalyono. Psikologi Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.2009
- Damar Pramudya Nikolas, dengan judul “Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas VIII Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Seintifik Di SMP 15 Yogyakarta”, Skripsi, Yogyakarta: Univesitas Sanatya Darma yogyakarta. 2016.
- Darochi-Haryati, Sukses Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Iuntuk Kelas VII SMP dan MTs, Solo: Tiga Serangkai, 2007
- Dimiyati dan Mudjiono Belajar dan pembelajaran. Jakarta Rineka Cipta: 1994
- Djamarah Bahri Syarifudin, Inti Sari Sains Fisika untuk SMP, Tangerang: Scientific Press, 2007
- Douglas C. Giancoli, Fisika Edisi Kelima Jilid 1, Jakarta: Erlangga, 2001
- Hamdani, Bimbingan dan Penyuluhan, Bandung 2012 Pustaka Setia.
- Ishaq Mohamad, Menguak Rahasia Alam dengan Fisika, Bandung:PT Albana, 2008
- Kanginan Marthen, IPA Fisika Untuk SMP Kelas VII, Jakarta: Erlangga, 2006
- , IPA FISIKA 1 untuk SMP kelas VII berdasarkan KTSP Standar Isi 2006
- Paul A. Tipler, Fisika Jilid 1, Jakarta: Erlangga, 1998
- Pemerintah Tentang UU pendidikan Standar Nasional Pendidikan (SNP), Jakarta: Asma Mandiri, Prenada Media Group, 2009
- Roestiyah NK, Strategi Belajar Mengajar, Jakarta : Bina Aksara, 1989
- Sanjaya Wina, Strategi Pembelajaran Beroentasi Standar Proses Pendidikan, Jakarta: Kencana , 2009
- Sholihah Tutut, Strategi Pembejaran Yang Efektif, Jakarta: UIN Jakarta Prees. 2008
- Sofyan Ahmad dkk, Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi. Jakarta Press 2006
- Sudijono Anas, Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo, 2005
- Sudjana Nana, Penilain Hasil Prosel Belajar Mengajar. Bandung Rosda Karya 1989

- Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta, 2008
- Suharsimi Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Jakarta: Rineka Cipta, 2006
- , Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Jakarta: Asdi Mahasatya, 2016
- Sukmadinata Syaodih Nana, Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: PT. Remaja Rosdekarya, 2011
- Supriadi Gito, Pengantar & Teknik Evaluasi Pembelajaran, Malang: Inti Media Press, 2011
- Tim abdi guru, IPA FISIKA, Jakarta Erlangga, 2014
- Trianto, Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Jakarta
- , Model pembelajaran terpadu, Jakarta: Bumi Aksara, 2010
- Wenno H Izaak. dkk “Analisis Kesulitan Belajar Dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri”, Journal, Universitas Patimura, 2016 Journal pendidikan Fisika 2010.
- Wijayanti dkk. Eksplorasi kesulitan belajar siswa pada pokok bahasan cahaya dan upaya peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran inkuiri terbimbing”. Jurnal pendidikan fisika indonesia, 6 (2010)1-5
- Young dan Freedman, Fisika Universitas, Jakarta: Erlangga, 2000
- Zubaidah Siti dkk, Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam, Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan