

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan bukan hanya sekedar berbicara tentang pengetahuan seseorang melainkan membentuk karakter seseorang, sehingga dengan pendidikan yang baik dan berkualitas maka tercapailah Tujuan Pendidikan Nasional yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.”(UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 3).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 41 tahun 2007 tentang standar proses, mencakup: perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Kegiatan pembelajaran harus dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik. Perubahan pendidikan harus dilakukan karena peningkatan mutu pendidikan di negara Indonesia masih

tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Pembangunan dan pembenahan di bidang pendidikan pada tahun-tahun mendatang harus mengutamakan pada peningkatan mutu dan perluasan kesempatan belajar.

Dalam rangka peningkatan mutu pendidikan khususnya untuk memacu penguasaan ilmu dan teknologi perlu peningkatan pembelajaran di bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Matematika, dan komputer atau teknologi informasi. Fisika bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam dan tujuan pembelajaran IPA menurut Depdikbud (1997: 2) adalah "agar siswa memahami konsep-konsep IPA secara sederhana dan mampu menggunakan metode ilmiah, bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi dengan lebih menyadari kebesaran, dan kekuasaan pencipta alam".

Berdasarkan tujuan tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran IPA fisika memiliki orientasi untuk mewujudkan karakter sikap ilmiah kepada peserta didik dan konsep atas keagungan Tuhan Yang Maha Kuasa. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia berdampak pada rendahnya kualitas sumber daya manusianya. Sebagaimana data yang diperoleh oleh HDR (Human Development Report) "hasil survey PBB tentang kualitas sumber daya manusia di dunia pada tahun 2016, Indonesia menduduki peringkat 113 dari 188 negara" (<http://hdr.undp.org/en/statistics/>). Peringkat ini masih jauh tertinggal di bawah negara-negara tetangga seperti: Jepang, Malaysia, Singapura, Thailand, dan sebagainya. Hal ini menjadi tantangan bagi bangsa Indonesia untuk segera meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang salah satu caranya adalah meningkatkan kualitas pendidikan. Sebenarnya di dalam pembukaan Undang-

Undang Dasar 1945 sudah jelas disebutkan tujuan pendidikan bangsa Indonesia yaitu “...untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa...”. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya tujuan pendidikan bangsa Indonesia adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia.

Hasil survei pembelajaran IPA oleh TIMSS (trends in international mathematics and science study) tahun 2007 menunjukkan “Indonesia menempati peringkat 36 dari 48 negara yang terlibat, dengan rerata 397 dibawah rerata semua peserta sebesar 452” (timss.bc.edu/timss2007/release.html) ini menunjukkan rendahnya kualitas pembelajaran IPA di Indonesia, bahkan jauh lebih rendah dibanding Malaysia.

Guru masih menggunakan proses pembelajaran yang berpusat pada dirinya. Ahmad Aprillah (2003) mengatakan, guru di Indonesia sudah terlampaui biasa mengajar dengan pendekatan konvensional (ceramah). Siswa ditempatkan tetap sebagai objek dari transfer ilmu sang guru. Guru-guru Indonesia seakan belum mengajar jika tidak berbicara panjang lebar di depan kelas. Teacher center akan membuat siswa cepat bosan, setelah bosan pada umumnya siswa akan beralih fokus ke hal lain yang dianggap lebih menarik dari pada materi yang disampaikan oleh guru. Pola pikir cara mengajar mereka harus diubah dari pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher center) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (student center).

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti selama pelaksanaan PPL pada bulan Agustus hingga November 2017 ditemukan beberapa masalah diantaranya siswa kurang aktif dalam pembelajaran fisika, banyak berbicara sendiri dan tidak mendengarkan penjelasan guru saat menyampaikan materi. Pembelajaran lebih terfokus pada guru menyebabkan siswa menjadi bosan dan tidak tertarik untuk mempelajari materi fisika yang diajarkan.

Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Pembelajaran *discovery learning* adalah salah satu cara dalam pembelajaran berbasis *discovery learning* yang digunakan dalam pendidikan sains. Menurut Sund “*discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip”. Proses mental tersebut ialah mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya (Roestiyah,2001:20). Sedangkan menurut Jerome Bruner “ penemuan adalah suatu proses, suatu jalan/cara dalam mendekati permasalahan bukan suatu produk atau item pengetahuan tertentu.

Penyajian materi yang melibatkan siswa aktif belajar diharapkan mampu memberi sumbangan pada peningkatan motivasi siswa agar lebih bersemangat dan berminat dalam belajar fisika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian Elibeta Sijabat (2017) menyatakan bahwa hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pokok cahaya dikelas VIII semester genap SMP 37 Medan T.P 2016/2017, diperoleh rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 78,33 dan untuk kelas control

sebesar 74,17. Hasil belajar siswa telah sesuai dengan yang diharapkan setelah digunakan model pembelajaran *discovery learning* pada pelajaran fisika materi pokok cahaya di SMP Negeri 37 Medan.

Dengan demikian judul dari penelitian ini adalah **“Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Materi Pokok Kalor Di Kelas VII T.P 2017/2018 SMP Negeri 2 Sei Rampah”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain:

1. Model pembelajaran yang digunakan guru di sekolah kurang bervariasi dan monoton.
2. Guru masih jarang melibatkan siswa secara aktif selama kegiatan belajar.
3. Hasil belajar siswa rendah akibat aktivitas belajar yang rendah.
4. Proses pembelajaran yang masih berpusat pada *teacher center*.
5. Minat belajar siswa dalam pelajaran fisika masih kurang.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik dan terarah maka peneliti memberikan pembatasan masalah, batasan penelitian dalam hal ini:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk model pembelajaran *discovery learning*.
2. Dalam penelitian ini dikaji taraf pencapaian materi pelajaran hanya pada materi pokok kalor mata pelajaran Fisika.

3. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Sei Rampah di kelas VII semester genap pada Tahun Pelajaran 2017/2018.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat di rumusan masalah sebagai berikut :

:

1. Bangaimanakah aktivitas belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah Tahun Pembelajaran 2017/2018 ?
2. Bangaimanakah hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah Tahun Pembelajaran 2017/2018 ?
3. Apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah Tahun Pembelajaran 2017/2018 ?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah Tahun Pembelajaran 2017/2018.

2. Mengetahui hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi pokok kalor.
3. Mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan setelah menerapkan model pembelajaran *discovery learning* pada materi kalor di kelas VII di SMP Negeri 2 Sei Rampah semester genap Tahun Pelajaran 2017/2018.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat antara lain :

1. Bagi siswa, untuk dapat meningkatkan aktivitas dan minat serta hasil belajar fisika pada pokok bahasan kalor.
2. Bagi sekolah, dapat dijadikan masukan dalam proses pengembangan pembelajaran Fisika.
3. Bagi guru, memberikan alternatif model *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa.
4. Sebagai bekal ilmu bagi peneliti sebagai calon guru sehingga dapat bermanfaat kelak ketika terjun ke lapangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Kerangka Teoritis

Dalam kegiatan penelitian ilmiah, landasan teoritis merupakan hal-hal yang berkaitan dengan yang dikaji dalam suatu penelitian. Teori tersebut digunakan sebagai landasan pemikiran atau acuan bagi pembahasan masalah yang diteliti, mengingat pentingnya hal tersebut. Maka dalam penelitian ini, peneliti akan menuliskan beberapa pendapat para ahli yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti, yang sasarannya adalah kejelasan untuk uraian suatu penelitian.

2.1.1 Pengertian Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1997:747), pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak kepercayaan dan perbuatan seseorang.”¹ Pengaruh merupakan suatu daya atau kekuatan yang timbul dari sesuatu yang ada di alam sehingga mempengaruhi apa-apa yang ada di sekitarnya.²

Menurut Suharsini Arikunto (2006:37), pengaruh adalah suatu hubungan antara keadaan pertama dengan keadaan yang kedua terdapat hubungan sebab akibat. Keadaan pertama dengan keadaan yang kedua terdapat hubungan sebab akibat. Keadaan yang pertama diperkirakan menjadi penyebab yang kedua. Keadaan yang pertama berpengaruh terhadap keadaan yang kedua.

Dengan demikian pengaruh dalam penelitian ini adalah suatu keadaan ada hubungan timbal balik, atau hubungan sebab akibat antara apa yang mempengaruhi dan apa yang dipengaruhi.

2.1.2 Pengertian Belajar

Dalam pengertian yang umum dan sederhana, belajar seringkali diartikan sebagai aktivitas untuk memperoleh pengetahuan. Belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap. Menurut Slameto (2010:2) “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Anthony Robbins (Trianto,2009:15) “mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru”. Dari defenisi ini dimensi belajar memuat beberapa unsur, yaitu (1) penciptaan hubungan,(2) sesuatu hal (pengetahuan) yang sudah dipahami, dan (3) sesuatu pengetahuan yang baru. Jadi dalam makna belajar, disini bukan berangkat dari sesuatu yang benar-benar belum diketahui (nol), tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru.

Pandangan Anthony Robbins senada dengan apa yang dikemukakan oleh Jerome Brunner (Romberg & Kaput 1999), bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana masa siswa membangun (mengkonstruk) pengetahuan baru berdasarkan pada pengalaman/pengetahuan yang sudah dimilikinya. Dalam

pandangan konstruktivisme 'Belajar' bukanlah semata-mata mentransfer pengetahuan yang ada diluar dirinya, tetapi belajar lebih pada bagaimana otak memproses dan menginterpretasikan pengalaman yang baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dalam format yang baru. Proses pembangunan ini bisa melalui asimilasi atau akomodasi (Mc Mahon, 1996).

Defenisi belajar secara lengkap dikemukakan oleh Slavin (Trianto,2009:16), yang mendefenisikan belajar sebagai: “perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karekteristik seseorang sejak lahir. Manusia banyak belajar sejak lahir dan bahkan ada yang berpendapat sebelum lahir. Bahwa antara belajar dan perkembangan sangat erat kaitannya.

Proses belajar terjadi melalui banyak cara baik disengaja maupun tidak disengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan perilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan yang baru diperoleh individu. Sedangkan pengalaman merupakan interaksi antara individu dengan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Jadi, belajar disini diartikan sebagai proses perubahan perilaku tetap dari belum tahu, dari tidak paham menjadi paham,dari kurang terampil menjadi lebih terampil dan dari kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.

2.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada diluar individu.

a. Faktor intern:

- 1) Faktor jasmaniah (kesehatan dan cacat tubuh) .
- 2) Faktor psikologis (inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan).
- 3) Faktor kelelahan (kelahan jasmani dan rohani).

b. Faktor ekstern:

- 1) Faktor keluarga (cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan)
- 2) Faktor sekolah (metode mengajar guru, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar belajar diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah
- 3) Faktor masyarakat (kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat).

2.1.4 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Menurut Wragg (Aunurrahman,2012:37) Hasil belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku. Walaupun tidak semua perubahan tingkah laku merupakan hasil belajar, akan tetapi aktivitas belajar umumnya disertai perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar juga dapat menyentuh perubahan pada aspek afektif, termasuk perubahan aspek emosional. Perubahan hasil belajar juga dapat ditandai dengan perubahan kemampuan berpikir.

Horward Kingsley (Nana Sudjana,2010:22) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar yakni (a) informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap dan (e) keterampilan motoris.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotoris.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni (a) gerakan refleksi, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perceptual, (d) keharmonisan atau ketepatan, (e) gerakan keterampilan kompleks, dan (f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

2.1.5 Aktivitas Belajar

Belajar pada prinsipnya adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. belajar tidak dikatakan belajar kalau tidak ada aktivitas. Aktivitas merupakan prinsip atau asa yang penting di dalam interaksi belajar dan mengajar. Aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik ataupun mental yang saling berkaitan. Menurut Rusman (2011: 323), pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam berbagai aktivitas kegiatan pembelajaran, sehingga siswa mampu mengaktualisasikan kemampuannya di dalam dan di luar kelas.

Menurut Oemar Hamalik, aktivitas belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Aspek tingkah laku tersebut adalah: pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis atau budi pekerti dan sikap.

Dari pengertian para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar merupakan suatu proses kegiatan belajar siswa yang menimbulkan perubahan-

perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku atau kecakapan. Aktivitas belajar diperlukan aktivitas, sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas.

2.1.6 Model Pembelajaran

Menurut Meyer, W (Trianto, 2010:22) model dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk merepresentasikan sesuatu hal. Sesuatu yang nyata dan dikonversi untuk sebuah bentuk yang lebih komprehensif.

Menurut Joyce (Trianto, 2010:22) Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, computer, kurikulum, dan lain-lain (Joyce, 1992:4). Selanjutnya, Joyce menyatakan bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan kita kedalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Menurut Soekamto, dkk (Trianto, 2010:22) mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah: “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.” Dengan demikian, aktivitas pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan

bertujuan yang tertata secara sistematis. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Eggen dan Kauchack bahwa model pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi guru untuk mengajar.

2.1.7 Model Pembelajaran Discovery Learning (Penemuan)

2.1.7.1 Pengertian Discovery Learning

Penemuan (Discovery) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu ,melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran .

Pengertian discovery learning menurut Jerome Bruner adalah model belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip praktis contoh pengalaman .hal yang menjadi dasar ide Jerome Bruder adalah pendapat dari piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif dalam belajar dikelas.untuk itu Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya discovery learning yaitu murid mengorganisasikan bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir.

Menurut Bell (Hosnan,2014:281), belajar penemuan adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi , membuat struktur dan mentransformasi informasi sedemikian sehingga ia menemukan informasi baru. Dalam belajar penemuan, Siswa dapat membuat perkiraan (conjecture), merumuskan suatu hipotesis dan menemukan kebenaran dengan menggunakan

proses induktif atau proses deduktif, melakukan observasi dan membuat ekstrapolasi.

Model discovery learning adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. kebiasaan ini akan ditransfer dalam kehidupan bermasyarakat.

Ciri utama belajar menemukan, yaitu :

1. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan.
2. Berpusat pada siswa
3. Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Hosnan (2014 : 284) mengemukakan beberapa tujuan spesifik dari pembelajaran dengan penemuan, yakni sebagai berikut.

- a. Dalam penemuan siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi siswa dalam pembelajaran meningkat ketika penemuan digunakan.
- b. Melalui pembelajaran dengan penemuan, siswa belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak. Siswa juga banyak meramalkan (ekstrapolasi) informasi tambahan yang diberikan.

- c. Siswa juga belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermamfaat dalam menemukan.
- d. Pembelajaran dengan penemuan membantu siswa membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.
- e. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.
- f. Keterampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Menurut Imas Kurniasih (2014 : 34), pemilihan model *discovery learning* memerlukan persyaratan pendukung untuk mereduksi kelemahan yang sering ditemukan, antara lain:

1. Secara klasikal siswa memiliki kecerdasan/kecakapan awal yang lebih dengan keterampilan berbicara dan menulis yang baik. Siswa yang kurang pandai akan mengalami kesulitan untuk berfikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep. Dikhawatirkan hal ini akan menimbulkan frustrasi dalam belajar.
2. Jumlah siswa tidak terlalu banyak (idealnya maksimal 32), karena untuk mengolah jumlah siswa yang banyak membutuhkan waktu yang lama

untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.

3. Pemilihan materi
4. Fasilitas memadai seperti media, alat dan sumber belajar.

2.1.7.2 Langkah-langkah Penerapan Model Discovery Learning

Ciri-ciri model pembelajaran ada empat dimana salah satunya adalah adanya urutan langkah-langka pembelajaran (syntax) yang jelas akan membantu dalam menerapkan model yang akan digunakan. Agar pelaksanaan model *discovery learning* ini berjalan dengan efektif, beberapa langkah yang mesti ditempuh oleh guru adalah sebagai berikut.

1. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tabzir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
2. Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja.
3. Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
4. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat siswa tersebut diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakira siswa, sehingga akan menuju arah yang akan dicapai.

5. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektor tersebut, maka verbalisasi konjektor sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya.
6. Sesudah siswa menemukan apa yang akan dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

Menurut Imas kurniasih(2014 : 30), pelaksanaan model pembelajaran *discovery learning* dikelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum.

Tabel 2.1
Sintaks model discovery learning

Fase-Fase	Aktivitas Guru/Siswa
Fase Pertama Menciptakan Stimulus (Stimulation)	Siswa melakukan aktivitas mengamati fakta atau fenomena dengan cara melihat mendengar, membaca, atau Menyimak
Fase Kedua Menyiapkan Pernyataan Masalah (Problem Steatment)	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian membuat hipotesis.
Fase Ketiga Mengumpulkan Data (Data Collecting)	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan dalam rangka membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
Fase Keempat Mengolah Data (Data Processing)	Siswa Mengolah data dan informasi yang diperolehnya.
Fase Kelima	Siswa membuktikan benar atau tidaknya hipotesi.

Fase-Fase	Aktivitas Guru/Siswa
Pembuktian (Verification)	
Fase Keenam Menarik Kesimpulan (Generalisation)	Siswa dan Guru Menarik Kesimpulan.

2.1.7.3 Kelebihan Model Pembelajaran Discovery Learning

Hosnan (2014), menyatakan bahwa kelebihan dari model *discovery learning* yaitu:

- a. Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah.
- c. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- d. Model ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
- e. Menyebabkan Peserta didik mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akal nya dan motivasi sendiri.
- f. Strategi ini dapat membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
- g. Berpusat pada peserta didik dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan.
- h. Membantu peserta didik menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah kepada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.

- i. Peserta didik akan mengerti konsep dasar ide-ide lebih baik.
- j. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- k. Mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- l. Mendorong peserta didik berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
- m. Memberikan keputusan yang bersifat intrinsik.
- n. Situasi proses belajar menjadi lebih teransang.
- o. Menimbulkan rasa senang pada peserta didik karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- p. Proses belajar meliputi sesame aspeknya peserta didik menuju pada pembentukan manusia seutuhnya.
- q. Mendorong keterlibatan keaktifan siswa.
- r. Menimbulkan rasa puas pada siswa.
- s. Siswa akan dapat mentransfer pengetahuannya keberbagai konteks.
- t. Dapat meningkatkan motivasi.
- u. Meningkatkan tingkat penghargaan pada peserta didik.
- v. Kemungkinan peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.
- w. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.
- x. Melatih siswa belajar mandiri.
- y. Siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.

2.1.7.4 Kelemahan Discovery Learning

Hosnan (2014:287) menyatakan bahwa guru merasa gagal mendeteksi masalah dan adanya kesalahpahaman antara guru dan siswa

1. Menyita waktu yang banyak. Guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang biasanya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing siswa dalam belajar. Untuk seorang guru, ini bukan pekerjaan yang mudah karena itu guru memerlukan waktu yang banyak dan sering kali guru merasa belum puas kalau tidak banyak memberi motivasi dan membimbing siswa belajar dengan baik.
2. Menyita pekerjaan guru.
3. Tidak semua siswa mampu melakukan penemuan.
4. Tidak berlaku semua topic.
5. Kemampuan berpikir rasional siswa ada yang masih terbatas.

2.1.7.5 Model Pembelajaran Konvensional

Teknik penyajian pelajaran adalah suatu pengetahuan tentang cara-cara yang digunakan guru. Dalam penyajian materi pelajaran, biasanya guru berusaha membuat siswa dapat memahami dan mengerti setiap materi yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar (PBM) yang selama ini berlangsung setiap kelas guru lebih dominan sehingga menciptakan situasi dan komunikasi satu arah, pembelajaran ini dikenal dengan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran konvensional merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan kepada sejumlah pendengar. Kegiatan ini berpusat pada

penceramahan dan komunikasih yang searah. Pada pembelajaran konvensional, siswa belajar lebih banyak mendengar penjelasan guru di depan kelas dan melaksanakan tugas jika guru memberikan latihan soal-soal kepada siswa. Sistem konvensional merupakan sebuah sistem pengajaran yang biasa dilakukan dalam proses belajar mengajar (PBM) dengan menggunakan metode ceramah, tanyak jawab, dan demonstrasi. Pembelajaran konvensional adalah intraksi antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Menurut pembelajaran konvensional, siswa dalam proses pengajaran dipandang sebagai yang mengetahui sesuatu apapun. Walaupun metode ini kelihatannya sangat kurang menguntungkan bagi siswa, tetapi bila ditinjau lebih jauh ternyata metode ini masih memiliki keuntungan, antara lain:

1. Dapat menampung kelas yang berjumlah besar.
2. Bahan pelajaran atau keterangan dapat diberikan secara sistematis dengan penjelasan monoton.
3. Guru dapat diberikan tekanan pada hal-hal tertentu misalnya rumus atau konsep yang dianggap penting.
4. Dapat menutupi kekurangan karena ketersediaan buku pembelajaran atau alat bantu sehingga tidak menghambat dilaksanakannya pelajaran.

Selain dari keuntungan model ini, ada beberapa kelemahan yang dapat diperhatikan antara lain:

- a. Tidak semua siswa memiliki cara belajar terbaik dengan mendengarkan.
- b. Sering terjadi kesulitan untuk mengajar agar siswa tetap tertarik dengan apa yang dipelajari.

- c. Penekanan sering hanya pada penyelesaian tugas.
- d. Para siswa tidak mengetahui apa tujuan mereka belajar pada hari itu.
- e. Daya serapnya rendah dan cepat hilang karena bersifat menghafal.

2.1.8 Materi Pembelajaran

2.1.8.1 Pengertian Kalor

Peristiwa yang melibatkan kalor sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, pada waktu memasak air dengan menggunakan kompor. Air yang semula dingin lama kelamaan menjadi panas. Air menjadi panas karena mendapat kalor, kalor yang diberikan pada air mengakibatkan suhu air naik. Kalor berasal dari bahan bakar, dalam hal ini terjadi perubahan energi kimia yang terkandung dalam gas menjadi energi panas atau kalor yang dapat memanaskan air.

Kalor merupakan bentuk energy dan merupakan suatu besaran yang dilambangkan Q dengan satuan joule (J), sedang satuan lainnya adalah kalori (kal). Hubungan satuan joule dan kalori adalah:

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

2.1.8.2 Kalor Dapat Mengubah Suhu suatu Benda

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor. Demikian juga

sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisi dengan lingkungan di sekitarnya. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

Banyaknya kalor yang diterima atau dilepaskan oleh zat untuk menaikkan dan menurunkan suhu suatu benda dipengaruhi oleh:

1. Massa Benda (m)
2. Kalor jenis Benda (c)
3. Perubahan Suhu (Δt)

Oleh karena itu, hubungan banyaknya kalor, massa zat, kalor jenis zat dan perubahan suhu zat dapat dinyatakan dalam persamaan,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (2.1)$$

Dengan:

Q = kalor yang diterima/dilepas oleh benda (joule atau kalori)

m = massa zat (kg)

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

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

Kalor Jenis

Dalam pembahasan kalor ada dua konsep hampir sama tetapi berbeda yaitu kapasitas kalor (H) dan kalor jenis (c). Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 derajat celcius.

$$H = \frac{Q}{\Delta t} \quad (2.2)$$

Kalor jenis suatu zat (c) adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat bermassa 1 kilogram untuk menaikkan suhu 1 °C. sebagai contoh, kalor jenis air 4200J/kg°C, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar 1°C adalah 4200 J. Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan kalorimeter.

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Bila kedua persamaan tersebut dihubungkan maka terbentuk persamaan baru

$$H = m \cdot c \quad (2.3)$$

Tabel 2.1
kalor jenis beberapa zat

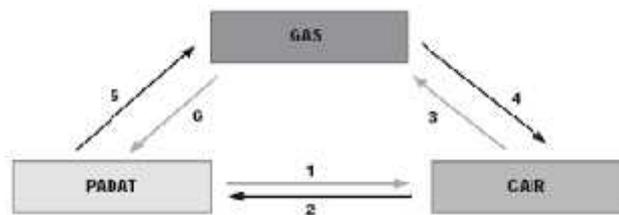
No.	Jenis Zat	Kalor jenis Zat (joule/kg°C)
1	Air	4200
2	Alkohol	2300

No.	Jenis Zat	Kalor jenis Zat (joule/kg°C)
3	Alumunium	900
4	Baja	450
5	Besi	460
6	Emas	130
7	Es	2100
8	Gliserin	2400
9	Kaca	670
10	Kayu	1700
11	Kuningan	370
12	Marmer	860
13	Minyak tanah	2200
14	Perak	234
15	Raksa	140
16	Seng	390
17	Tembaga	390
18	Timah Hitam	130
19	Timbal	130
20	Udara	1000

2.1.8.3 Kalor dapat Mengubah Wujud Zat

Beberapa benda jika diberikan kalor dalam satuan tertentu, benda tersebut akan mengalami perubahan wujud. Contohnya adalah ketika es dipanaskan (diberi kalor) maka es (wujud padat) tersebut akan menjadi air (wujud gas), dan apabila pemanasan terus dilakukan maka air tadi juga akan menjadi gas. Titik dimana suatu zat akan berubah menjadi Zat Cair disebut Titik Cair atau Titik Lebur benda.

Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat. Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh kalor dapat digambarkan dalam skema berikut.



Keterangan:

- 1 = mencair/melebur
- 2 = membeku
- 3 = menguap
- 4 = mengembun
- 5 = menyublim
- 6 = mengkristal

Menguap (Terjadi Perubahan Suhu)

Apakah pada waktu zat menguap memerlukan kalor? Dari manakah kalor itu diperoleh? pada waktu air dipanaskan akan tampak uap keluar dari permukaan air. Kenyataan ini menunjukkan bahwa pada waktu menguap zat memerlukan kalor. Jika air dipanaskan terus-menerus, lama-kelamaan air tersebut akan habis. Habisnya air akibat berubah wujud menjadi uap atau gas. Peristiwa ini disebut

menguap, yaitu perubahan wujud dari cair ke gas, karena molekul-molekul zat cair bergerak meninggalkan permukaan zat cairnya. Pada peristiwa menguap terjadi perubahan suhu, oleh karena itu berlaku:

$$Q = m.c.D t$$

Sama halnya pada peristiwa **membeku, melebur, dan mengembun**.

Mendidih (tidak mengalami perubahan suhu, namun terjadi perubahan wujud).

Mendidih adalah peristiwa penguapan zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair. Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut kalor uap (U). Karena tidak terjadi perubahan suhu, maka besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$Q = m.u$$

Keterangan:

Q = kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

m = massa zat (kg)

U = kalor uap (joule/kg)

Tabel beberapa kalor uap zat

No.	Jenis Zat	Titik Didih Normal ($^{\circ}$ C)	Kalor Uap (1/kg)
1	Air	100	2260000
2	Alkohol	78	1100000

No.	Jenis Zat	Titik Didih Normal ($^{\circ}\text{C}$)	Kalor Uap (1/kg)
3	Emas	2660	1578000
4	Perak	2190	2336000
5	Raksa	357	298000
6	Tembaga	2300	735000
7	Timbal	1620	7350000

Jika uap didinginkan akan berubah bentuk menjadi zat cair, yang disebut mengembun. Pada waktu mengembun zat melepaskan kalor, banyaknya kalor yang dilepaskan pada waktu mengembun sama dengan banyaknya kalor yang diperlukan waktu menguap dan suhu di mana zat mulai mengembun sama dengan suhu di mana zat mulai menguap.

Kalor uap = kalor embun

Titik didih = Titik embun

Membeku

Membeku merupakan peristiwa berubahnya zat cair menjadi zat padat dikarenakan penurunan suhu di bawah nol derajat celcius (pendinginan). Pernah melihat orang atau ibumu membuat Es Batu? Sebelum jadi es, ibu memasukkan air ke dalam plastik es kemudian mengikatnya dan meletakkannya di freezer (lemari beku) sehingga air tadi akan mengeras dan menjadi padat (es). atau yang daerahnya sering listrik padam kemudian menyalakan lilin, perhatikan cairan lilin yang terbakar, lama-lama akan mengeras (memadat).

Mengkristal

Mengkristal adalah perubahan wujud / zat gas menjadi wujud / zat padat.

Misalnya contoh perubahan wujud mengkristal adalah perubahan uap menjadi salju atau contoh mengkristal pada proses pembuatan kapur barus.

Mencair

Mencair adalah peristiwa berubahnya benda / zat padat menjadi benda / zat cair oleh karena peningkatan suhu menjadi lebih panas. Misalnya dalam pembuatan es batu di atas, setelah beku dan menjadi padat, ambil es batu tersebut dan letakkan di tempat terbuka (dikeluarkan dari freezer). Lama kelamaan es batu tersebut akan mencair

2.1.8.4 Asas Black

Asas Black adalah sebuah dalil fisika mengenai kalor yang di kemukakan oleh ilmuwan Skotlandia. Menurut Asas Black apabila ada dua benda yang suhunya berbeda kemudian disatukan atau dicampur maka akan terjadi aliran kalor dari benda yang bersuhu tinggi menuju benda yang bersuhu rendah. Aliran ini akan berhenti sampai terjadi keseimbangan termal (suhu kedua benda sama). Secara matematis dapat dirumuskan :

$$Q \text{ lepas} = Q \text{ terima} \quad (2.6)$$

Yang melepas kalor adalah benda yang suhunya tinggi dan yang menerima kalor adalah benda yang bersuhu rendah. Bila persamaan tersebut dijabarkan maka akan diperoleh :

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

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t_a) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_a - t_2)$$

Jika menggunakan asas Black hal yang harus kita ingat pada benda yang bersuhu tinggi digunakan (t_1, t_a) dan untuk benda yang bersuhu rendah digunakan (t_a, t_2) .

2.1.8.5 Perpindahan Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energy dan dapat berpindah apabila terdapat perbedaan suhu. Seperti yang telah jelaskan di awal bahwa perpindahan kalor terjadi dari benda bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Ada tiga jenis perpindahan kalor yang dapat terjadi, yaitu:

1. Konduksi (hantaran)
2. Konveksi (aliran)
3. Radiasi (pancaran)

1. Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Perpindahan Kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat perantara (logam) tanpa disertai perpindahan partikel – partikel zat tersebut secara permanen. Contohnya adalah ketika kita memanaskan salah satu ujung logam, maka ujung logam lainnya akan ikut panas karena terjadi hantaran kalor dari suhu tinggi ke suhu rendah. Ketika memanaskan salah satu ujung logam, maka partikel yang terdapat pada ujung logam tersebut akan bergetar dan membuat getaran terjadi pada partikel lain yang terhubung dengannya. Sehingga seluruh partikel logam tersebut akan bergetar walaupun hanya satu ujung logam yang dipanaskan, nah hal ini lah yang akan merangsang terjadinya perpindahan kalor.

2. Perpindahan Kalor Secara konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan bagian-bagian zat tersebut. Konveksi dapat terjadi pada zat cair atau gas. Ada dua jenis perpindahan kalor secara konveksi, yaitu :

a. Konveksi Alamiah

Konveksi alamiah adalah konveksi yang dipengaruhi gaya apung tanpa faktor luar, dan disebabkan oleh karena adanya perbedaan massa jenis benda. Contohnya adalah pada pemanasan air, massa jenis partikel air yang sudah panas akan naik menjauh dari api dan digantikan dengan partikel air lain yang suhunya lebih rendah. Proses ini membuat seluruh partikel zat cair tersebut akan panas sempurna.

b. Konveksi Paksa

Konveksi paksa adalah konveksi yang terjadi karena adanya pengaruh faktor luar (contoh tekanan), dan perpindahan kalor dilakukan dengan sengaja/dipaksakan. Artinya aliran panas kalor dipaksa menuju ke tempat yang ingin dituju dengan bantuan faktor luar seperti tekanan. Contohnya adalah pada kipas angin yang akan membawa udara dingin ke tempat yang panas, dan radiator mobil yang memiliki sistem pendingin mesin.

3. Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Perpindahan kalor secara Radiasi adalah proses perpindahan kalor yang tidak menggunakan zat perantara. Perpindahan kalor secara radiasi berbeda dengan konduksi dan konveksi. Pada Radiasi, agar terjadinya perpindahan kalor, kedua

benda tidak harus bersentuhan karena kalor dapat berpindah tanpa zat perantara. Artinya kalor tersebut akan di pancarkan ke segala arah oleh sumber panas, dan akan mengalir ke segala arah. Contohnya adalah saat kita dekat dengan api unggun dari sudut manapun, maka kita tetap akan merasakan kehangatan dari sumber api, contoh lainnya adalah panas matahari yang sampai ke bumi dan planet – planet lain.

2.2 Kerangka Konseptual

Keberhasilan seorang siswa dalam memahami materi pembelajaran fisika dipengaruhi oleh bagaimana cara guru menyampaikan materi pelajaran dan bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat menerapkan pengetahuan tersebut siswa dilatih melakukan pengamatan, diskusi, melakukan percobaan dan mengambil kesimpulan dari kegiatan-kegiatan tersebut. Dengan demikian saya dapat menemukan, membuktikan, merealisasikan dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pembelajaran mencakup dua komponen penting yaitu proses dan hasil belajar. Keberhasilan pendidik lebih banyak ditentukan oleh guru dalam mengolah kelas. Dari segi proses, model *discovery learning* sangat sesuai diterapkan untuk belajar fisika, karena hal mendasar belajar fisika yang sangat membutuhkan aktivitas untuk lebih mudah mempelajarinya.

Model *discovery learning* digunakan untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak mudah dilupakan siswa. Dengan cara belajar seperti ini maka aktivitas siswa akan lebih baik dan hasil belajar siswa juga akan lebih baik.

Guru memberikan kesempatan kepada muridnya untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang scientist, historin atau ahli matematika. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik akan menguasai, menerapkan, serta menemukan hal-hal yang bermamfaat baginya.

2.3 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara yang harus diuji kebenarannya melalui penelitian. Menurut Arikunto (2006 : 71), Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan pengertian hipotesis diatas , maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian adalah terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika pada materi kalor di kelas VII dengan hipotesis kerja sebagai berikut:

Ha : Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah T.P 2017/2018.

Ho : Tidak Ada pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar fisika pada materi pokok kalor di kelas VII semester II SMP Negeri 2 Sei Rampah T.P 2017/2018.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 2 Sei Rampah. Penelitian ini dilaksanakan pada semester II Tahun Pembelajaran 2017/2018 pada materi pokok kalor.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi Penelitian

Menurut Arikunto (2006) Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII (VII¹, VII², VII³, VII⁴, VII⁵) SMP Negeri 2 Sei Rampah Tahun Pembelajaran 2017/2018. Total jumlah kelas VII adalah 5 kelas dimana masing-masing kelas berjumlah rata-rata 29 siswa sehingga populasi secara keseluruhan adalah 145 siswa.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel Penelitian adalah sekelompok kecil yang diambil dari populasi. Menurut Arikunto (2006) "Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang

diteliti“. Sampel dalam penelitian ini diambil 2 kelas dari 5 kelas yang ada Teknik pengambilan sampel dilakukan secara random sampling. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan setelah kedua sampel diberikan pretest. Berdasarkan rata-rata pretest, maka ditentukan Kelas VII₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas VII₃ kontrol.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Penelitian

Sutrisno Hadi (Arikunto, 2006 :116) “ mendefinisikan variabel sebagai gejala yang bervariasi misalnya jenis kelamin, karena jenis kelamin mempunyai variasi: laki-laki – perempuan; berat badan, karena ada berat 40 kg, dan sebagainya. Gejala adalah objek penelitian, sehingga variabel adalah objek penelitian yang bervariasi.

Variabel dalam penelitian ini terbagi dua jenis yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (x) : Aktivitas belajar siswa menggunakan Model pembelajaran *discovery learning* dengan metode eksperimen dan pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat(y) : Hasil belajar siswa pada materi pokok kalor menggunakan model pembelajaran *discovery learning*

3.3.2 Paradigma penelitian

Paradigma penelitian merupakan kerangka berpikir yang menjelaskan bagaimana cara pandang peneliti terhadap fakta kehidupan sosial dan perlakuan peneliti terhadap ilmu atau teori. Menurut Sugiyono (2016:42) bahwa paradigma penelitian diharapkan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis dan teknik analisis statistik yang akan digunakan. Maka paradigma seperti gambar dibawah ini :



X= Variabel Bebas

Y= Variabel Terikat

3.4 Jenis dan Desain Penelitian

Desain penelitian adalah pedoman atau prosedur serta teknik dalam perencanaan peneliti yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau blue print penelitian. Penelitian ini termasuk penelitian true experimental bahwa, sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol diambil secara random dari populasi tertentu (Sugiyono,2014:75).

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kelompok Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas eksperimen	T ₁	Model discovery learning dengan metode observasi ,diskusi dan presentasi	T ₂
Kelas kontrol	T ₁	Konvensional	T ₂

Keterangan : T₁ :Pemberian Pretes dikelas eksperimen dan kelas kontrol.

T₂ :Pemberian postest setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur pengumpulan data dibagi dalam tiga tahap menurut akar penelitian .ketiga tahap ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap Awal

- ❖ Observasi dan Menyusun jadwal Penelitian.
- ❖ Penyusunan program Rencana Pengajaran (RPP).
- ❖ Menyiapkan Instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- ❖ Menentukan sampel dari populasi yang ada.
- ❖ Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui wawancara dan data-data yang diperoleh guru.
- ❖ Melaksanakan pretes kepada siswa yang menjadi sampel penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan

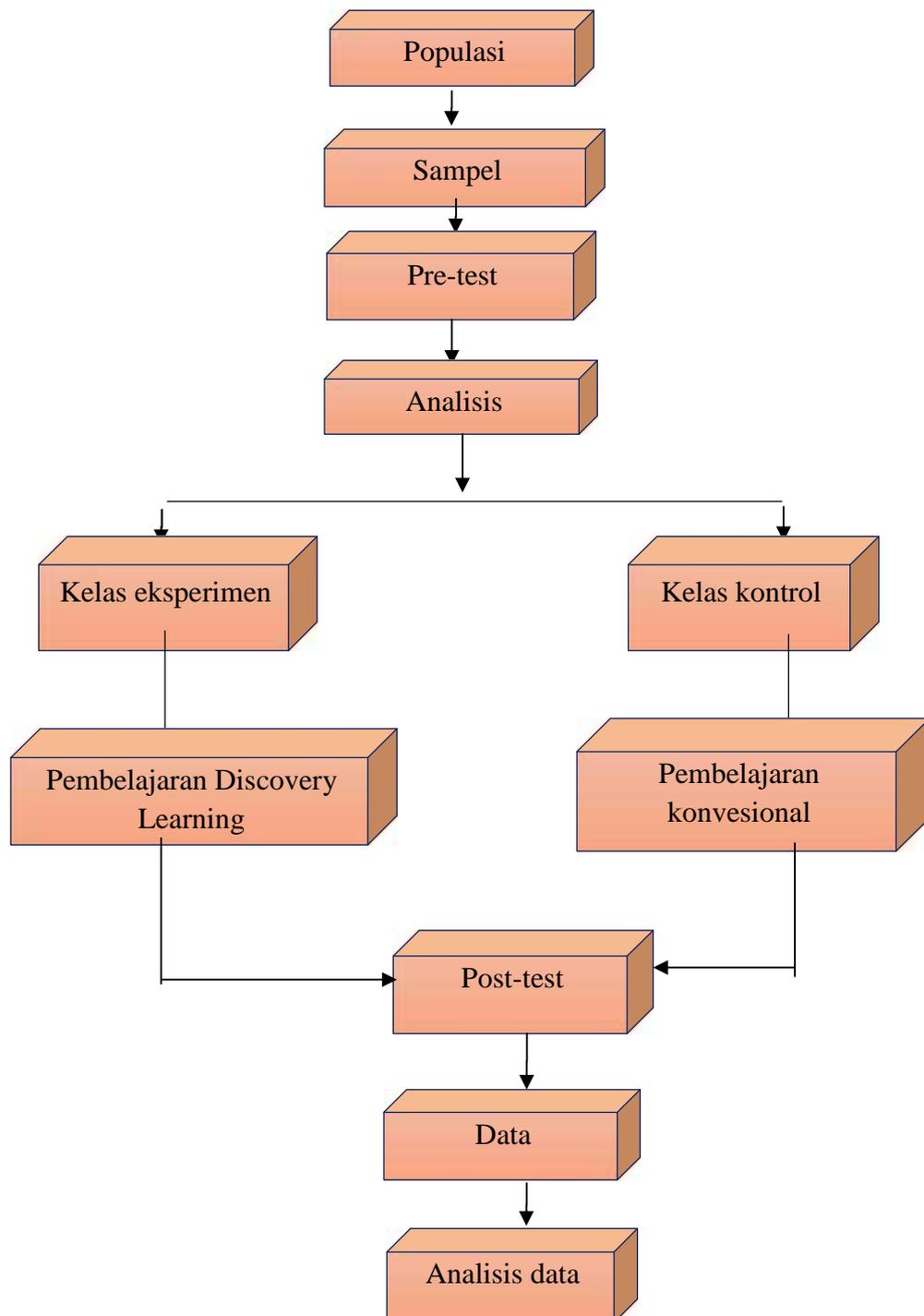
- ❖ Mengajar materi dengan menerapkan model discovery learning
- ❖ Memberikan postes setelah materi selesai diberikan
- ❖ Melakukan Analisa data postes.

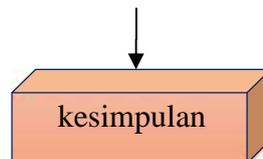
3. Tahap Pengumpulan Data

- ❖ Mentabulasi data tes hasil belajar dan aktivitas siswa dari dua kelas yang diteliti
- ❖ Mengolah data.

3.6 Skema Penelitian

Skema penelitian ini merupakan alur peneliti dari awal hingga akhir. Skema rancangan penelitian seperti ditunjukkan pada gambar 3.1





Gambar 3.1 Skema Penelitian

3.7 Instrumen Penelitian

Menurut Suharsini Arikunto, instrument penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatan untuk mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Suatu alat ukur seharusnya dapat mengukur apa yang ingin diukur. Instrumen penelitian dapat mengukur apa yang ingin diukur. Diperlukan ketetapan (validitas) dan ketepatan (reliabilitas) alat ukur tersebut. Untuk itu sebelum dilakukan pengukuran, diperlukan adanya persyaratan validitas. Dengan memperhatikan saran dan pertimbangan orang yang dipandang ahli, alat ukur tersebut selanjutnya dipelajari kembali untuk direvisi. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini paket berupa soal tes kemampuan memahami soal-soal dengan menggunakan perpaduan model discovery learning pada materi pokok kalor.

Adapun alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah tes objektif dan lembar observasi

Tabel 3.2
Kisi – kisi instrumen penelitian

No.	Materi pokok/sub pokok	KATEGORI / NOMOR SOAL				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
1.	Defenisi kalor	1,2				
2.	Perubahan wujud zat	12,4	3,7,9,16	20		

No.	Materi pokok/sub pokok	KATEGORI / NOMOR SOAL				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
3.	Perpindahan kalor		10,15,13,18	8,11,14,17,	6	
4.	Pemecahan soal-soal kalor				19,5	
	Jumlah					20 soal

Keterangan :

C1 : Pengetahuan C3 : Aplikasi,
 C2 : Pemahaman, C4 : Menganalisis

3.7.1. Tes objektif

Tes yang digunakan untuk memperoleh hasil belajar siswa yaitu: tes untuk pre-test (kemampuan awal) dan test untuk post-test (hasil belajar) yang diberikan kepada siswa. Adapun tes yang diberikan berupa tes pilihan berganda berjumlah 20 soal dengan empat pilihan (option). Sebelum dilakukan penelitian, tes yang disusun terlebih dahulu diuji validitasnya dengan uji validitas isi.

Cara memberikan skor untuk masing-masing siswa yang menjawab benar diberi skor yang sudah ditetapkan sesuai dengan bobot soal dan untuk siswa yang menjawab salah diberi skor 0. Selanjutnya jumlah skor dari setiap siswa dikonversikan kedalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah total skor}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Penilaian :

1. Penilaian kemampuan aktivitas proses belajar siswa dilakukan dengan cara memberi tanda cek () pada kolom yang tersedia sesuai dengan fakta yang diamati.
2. Jumlah skor maksimum 5 dan nilai maksimum 100.

3. Rumus untuk menentukan nilai persentasi aktivitas proses belajar siswa adalah:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

4. Penentuan kriteria aktivitas

Tabel 3.3
Kriteria dan Persentasi Nilai Aktivitas

Kriteria	Persen
Sangat baik	85% - 100%
Baik	75% - 84%
Cukup baik	65% - 74%
Kurang baik	55% - 64%
Sangat kurang baik	0% - 54%

3.7.2 Lembar Observasi

Observasi dilakukan selama dua kali pertemuan seiring pelaksanaan dengan strategi pembelajaran discovery learning. Aspek yang diamati pada observasi ini antara lain : menulis, mengerjakan, bertanya sesama teman, bertanya pada guru. Adapun kriteria penskoran atau rubik penilaian keterampilan proses siswa dapat dilihat dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Kegiatan yang diamati		1	2	3	4
Menulis	a. Mencatat, mendengar, dan membahas penjelasan guru.				
	b. Menyiapkan buku catatan.				
	c. Duduk dan diam dikelas tidak mencatat.				

Kegiatan yang diamati		1	2	3	4
	d. Cerita dengan teman atau berkeliaran diluar kelas.				
Mengerjakan	a. Menyelesaikan tugas dan menyuruh diam teman yang ribut.				
	b. Menyelesaikan tugas dan tidak ribut di kelas.				
	c. Menyelesaikan tugas namun				
	d. Tidak menyelesaikan tugas dan ribut dikelas				
Bertanya sesama teman	a. Bertanya kepada teman dalam diskusi, menyelesaikan tugas dan menyuruh diam teman yang ribut.				
	b. Menyelesaikan tugas dan tidak ribut dikelas.				
	c. Menyelesaikan tugas dan tidak ribut dikelas.				
	d. Tidak membuat tugas.				
Bertanya pada guru	a. Bertanya dengan bahasa sopan dan berbahasa indonesia.				
	b. Bertanya dengan bahasa sopan.				
	c. Bertanya namun tidak sesuai dengan materi yang sedang dibahas.				
	d. Tidak pernah bertanya				

1. Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keaktifan aktivitas siswa ketika proses pembelajaran dikelas eksperimen yang menggunakan Strategi pembelajaran *discovery learning*. Observasi dilakukan dengan dua observer,

adapun peran dari observer adalah untuk mengamati keaktifan aktivitas siswa berpedoman pada lembar observasi yang telah disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Hasil observasi aktivitas siswa dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan presentasi secara kuantitatif, yaitu :

1. Menghitung total aktivitas yang dilakukan siswa dalam pembelajaran menurut kategori pengamatan.
2. Menghitung presentasi masing – masing siswa
3. Menghitung presentasi keseluruhan aktivitas siswa

Untuk melihat presentasi aktivitas siswa digunakan rumus (Sutiyono, 2007)

Presentase Aktivitas Siswa (PAS) :

$$PAS = \frac{\text{Skor yang diperole siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.5
Penentuan Kriteria Aktivitas

No.	Rantangan norma	Kategori
1.	PAS < 60 %	Aktivitas siswa kurang
2.	60 % PAS < 70 %	Aktivitas siswa cukup
3.	70 % PAS < 85 %	Aktivitas siswa baik
4.	PAS 85 %	Aktivitas siswa sangat baik

Sumber (Sutiyono, 2007 dalam rumus aktivitas siswa Sutiyono, htm)

3.7.3 Validitas Isi

Sebuah test dikatakan valid berdasarkan isi adalah apabila test itu tepat mengukur tujuan khusus atau kompetensi dasar tertentu yang sejajar materi atau isi pelajaran yang diberikan. Oleh karena itu, validitas isi dilakukan dengan melihat apakah tujuan khusus atau kompetensi dasar telah sesuai dengan butir-butir yang disusun. Kemudian divaliditaskan oleh dua validator. Dan sebelumnya validator diberi lembar validitasi dan instrumen penelitian yang akan divalidasi.

Di dalam tes hasil belajar instrument yang digunakan adalah tes hasil belajar yang diberikan sebanyak dua kali yaitu pada saat pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum pokok materi diajarkan dan posttest diberikan sesudah pokok materi diajarkan. Jumlah tes terdiri dari 20 item dalam bentuk pilihan berganda.

3.7.4 Teknik Pengumpulan Data

Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Mengadakan Pretest

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka kedua sampel diberikan berupa test yang terlebih dahulu dilakukan pretest berupa pilihan berganda kepada kedua kelompok

2. Mengadakan Postes

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan postest kepada kedua kelas dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

3.8 Teknik Analisis Data

Adapun teknik penganalisisan data hasil belajar siswa pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1 Menghitung Nilai Rata-Rata dan Simpangan Baku

- a. Menghitung nilai rata-rata (Sudjana 2002:67)

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{N} \quad (3.1)$$

Dengan:

\bar{X} : Rata-rata (Mean)

$\sum \bar{X} i$: Jumlah Skor siswa

N : Jumlah siswa

- b. Menentukan simpangan baku (Sudjana, 2002)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}} \quad (3.2)$$

Dengan :

S : Standar Deviasi

\bar{X} : Rata-rata (Mean)

$\sum \bar{X} i$: Jumlah Skor siswa

N : Jumlah siswa

3.9 Uji Prasyarat

3.9.1 Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji, digunakan uji Liliefors menurut Sudjana (2002:466), langkah-langkah yang dilakukan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

- a. Data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan menggunakan rumus :

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s} \quad (3.3)$$

Keterangan :

X_i : Responden X_1, X_2, \dots, X_n

\bar{X} : Rata – rata perhitungan

S : Simpangan baku

- b. Menghitung peluang $F(Z_i) = T(Z < Z_i)$

- c. Menghitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$ maka :

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{N} \quad (3.4)$$

- d. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ yang diambil harga mutlaknya.
- e. Mengambil harga mutlak yang paling besar dari selisih itu dan disebut L_o .
Hipotesis normalitas diterima jika harga $L_o < L_i$ table untuk uji Liliefors dengan taraf nyata $= 0,05$ dan sebaliknya ditolak.

3.9.2 Melakukan Uji Homogenitas Data

Untuk mengetahui kedua sampel yang diuji memiliki kemampuan dasar yang sama terlebih dahulu diuji homogenitasnya (Uji kesamaan dua varians) hipotesisnya disusun sebagai berikut :

$$H_o : \sigma_{21}^2 = \sigma_{11}^2$$

$$H_a : \sigma_{21}^2 \neq \sigma_{11}^2$$

Untuk menguji kesamaan kedua varians digunakan uji F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ Atau } F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}} \quad (3.5)$$

Dengan kriteria pengujian :

$$H_o \text{ diterima} : F_{hitung} < F_{tabel}$$

$$H_0 \text{ ditolak} \quad : F_{hitung} > F_{tabel}$$

Atau terima hipotesis H_0 jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2(n_1-1, n_2-1)}$ atau jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dimana F_{tabel} didapat dari daftar distribusi F dengan $\alpha = 0,10$.

3.9.3 Melakukan Uji Hipotesis Penelitian

a. Uji hipotesis pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dalam mengetahui adanya kesamaan (tidak berbeda secara signifikan) kemampuan awal siswa pada kedua kelompok, maka digunakan uji t dua pihak dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad (3.6)$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana :

H_0 : Kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan Kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

H_a : Kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

Bila data penelitian berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus (Sudjana, 2002 : 239), yaitu:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.7)$$

Dimana :

- \bar{x}_1 = rata - rata skor kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata - rata kelas kontrol
- n_1 = jumlah kelas eksperimen
- n_2 = jumlah kelas kontrol
- S_1^2 = varian pada kelas eksperimen

Kriteria pengujian : H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{(1-1/2)(n_1 + n_2 - 2)}$. Dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.

Uji hipotesis post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dalam melihat adanya pengaruh strategi pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa maka digunakan uji t satu pihak dengan hipotesis sebagai berikut ;

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas control sama, berarti tidak ada pengaruh strategi pembelajaran *discovery learning*

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, berarti ada pengaruh strategi pembelajaran *discovery learning*.

Bila data penelitian berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus (Sudjana 2005 : 239), yaitu:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.8)$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.9)$$

Keterangan :

t =Distribusi t

\bar{X}_1 = Rata – rata hasil belajar fisika kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Rata – rata hasil belajar fisika kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 = Varians dari kelas eksperimen

s_2^2 = Varians dari kelas kontrol

s^2 = Varians dua kelas sampel

3.9.4 Analisa Regresi

Analisa regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih atau mendapatkan pengaruh antara variabel predactor terhadap variabel kritiumnya. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linear maka rumus yang digunakan yaitu:

$$Y=a +bX \quad (3.10)$$

Dimana:

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = Konstanta

b = Koefisien aralh regresi ringan

a dan b dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.11)$$

$$b = \frac{n \sum Y_i X_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3.12)$$

