

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan orang dewasa (pendidik), dalam menyelenggarakan kegiatan pengembangan diri peserta didik agar menjadi manusia yang paripurna sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Pendidikan adalah bimbingan atau pimpinan secara sadar oleh pendidik terhadap perkembangan jasmani dan rohani anak didik, menuju terbentuknya kepribadian utama menurut ukuran-ukuran tertentu (Kompri, 2016).

Tujuan pendidikan (Depdiknas, 2003) dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, “Tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.” Indonesia masih sangat jauh dari tujuan pendidikan nasional. Persoalan besar yang di hadapi oleh bangsa Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan. Salah satu indikator yang dapat menunjukkan rendahnya mutu pendidikan di Indonesia adalah melalui *Programme for International Student Assessment (PISA) 2015* yang menunjukkan Indonesia berada pada peringkat 69 dari 76 negara yang di survey untuk bidang ilmu pengetahuan alam (Hayat dan Suhendra, 2010).

Fisika sebagai salah satu pelajaran yang menguras banyak tenaga untuk berfikir, dan merupakan salah satu pelajaran yang sangat berpengaruh dalam perkembangan teknologi saat ini. Pengaruh besar tersebut membuat pelajaran fisika sangat penting untuk di pelajari. Pelajaran fisika hendaknya diajarkan dengan latihan keterampilan yang berisi kegiatan-kegiatan yang membuat siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk memecahkan masalah, seperti merumuskan masalah, menguji hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data serta menarik

kesimpulan. Aspek mendasar yang dimiliki fisika adalah eksistensinya sebagai pengetahuan yang lahir dari pengamatan dan fakta, artinya dalam memahami sesuatu tentang gejala alam, fisika selalu mendasarkan kegiatan pengamatan atau observasi dan memperoleh kebenarannya secara empiris melalui panca indra. Dari pengamatan dan fakta-fakta inilah terbentuk konsep-konsep fisika yang mendasari terbentuknya ilmu fisika. Oleh karena itu untuk mentransfer konsep-konsep fisika dari guru ke peserta didik seharusnya juga diberikan penekanan pada kegiatan pengamatan secara langsung. Hal ini dimaksudkan agar terbentuk konsep yang jelas dan benar secara keseluruhan.

Peneliti telah melakukan observasi awal dengan cara memberikan angket kepada siswa SMAN 2 Percut Sei Tuan kelas XI sebanyak 35 orang. Berdasarkan angket tersebut, didapatkan bahwa siswa yang menyukai pelajaran fisika dan aktif dalam pembelajaran fisika di kelas yaitu hanya 20 %. Kemudian yang kedua, 65 % tidak terlalu menyukai pelajaran fisika dan yang ketiga 15 % tidak menyukai pelajaran fisika. Guru masih menggunakan proses pembelajaran berorientasi pada guru (*teacher centered*) dimana siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Dan berdasarkan hasil wawancara dari guru mata pelajaran yang bersangkutan, beliau membenarkan bahwa rendahnya hasil belajar siswa dalam pelajaran fisika dikarenakan siswa merasa cepat jenuh terhadap pelajaran fisika. Masalah pada proses pembelajaran adalah siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Pembelajaran di dalam kelas diarahkan pada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa pemahaman informasi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Data hasil observasi yang telah peneliti lakukan untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pelajaran fisika, di jelaskan bahwa siswa kurang termotivasi dalam belajar pada pelajaran fisika dan menganggap bahwa fisika adalah pelajaran sulit dan membosankan yang di sebabkan oleh banyak faktor, yang pertama adalah kurangnya variasi model pembelajaran dan media pembelajaran yang di gunakan guru saat

melaksanakan kegiatan pembelajaran. Para siswa juga jarang menggunakan praktikum saat pembelajaran fisika. Hal ini menimbulkan keinginan siswa untuk belajar jadi sangat jauh dari harapan serta akan berdampak pada hasil belajar yang diperoleh siswa. Rendahnya hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa karena kegiatan pembelajaran belum optimal dalam memfasilitasi siswa. Untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa diperlukan suatu model pembelajaran yang melatih siswa agar trampil melakukan penyelidikan ilmiah dalam menemukan konsep dan prinsip serta hukum-hukum fisika. Terbukti dari wawancara salah seorang guru tersebut bahwa hasil belajar siswa di sekolah tersebut masih ada yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

Kenyataan diatas menunjukkan perlu diadakan perubahan akan sistem belajar mengajar yang terjadi. Salah satu cara merubah sistem belajar mengajar dikelas agar efektif adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Peneliti menawarkan model yang mampu mengatasi masalah-masalah diatas dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa yaitu dengan model pembelajaran *Scientific inquiry*. *Scientific inquiry* (penyelidikan ilmiah) adalah kegiatan yang mengidentifikasi masalah, melakukan eksperimen ilmiah untuk mengumpulkan data, menerapkan metode numerik dan statistik untuk mencapai dan mendukung kesimpulan, merumuskan hipotesis dan menggunakan teknologi yang tersedia (Joyce, 2009). Model pembelajaran ini menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui model ini dianggap lebih bermakna. Model pembelajaran ini juga memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan belajar mereka. Selain itu model pembelajaran ini merupakan model yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Schwab (dalam Joyce, 2009) mengemukakan bahwa *Scientific Inquiry designed to teach the research system of a discipline, but also expected to have effects in other domains; sociological methods may be taught in order to increase social understanding and social problem solving* (model pembelajaran

Scientific Inquiry dirancang untuk pembelajaran sistem penelitian dari suatu disiplin, dan juga memiliki efek dalam domain lainnya; metode sosial dapat diajarkan untuk meningkatkan pemahaman sosial dan pemecahan masalah sosial). Dalam model pembelajaran *Scientific Inquiry*, siswa dibimbing oleh guru dalam memahami konsep melalui serangkaian percobaan.

Metode *pictorial riddle* adalah suatu metode atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar, melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi. Alasan peneliti dalam pembelajaran fisika menggunakan *pictorial riddle* sebab fisika tidak terlepas dari gambar, materi fisika khususnya elastisitas dan hukum hooke memerlukan gambar untuk memperjelas pemahaman siswa sehingga pada waktu guru memberikan pelajaran siswa langsung bisa menangkap materi yang disampaikan oleh guru. Tanpa gambar siswa kesulitan menerima pelajaran atau hanya sekedar angan-angan saja. Dengan penerapan pembelajaran ini diharapkan siswa bisa lebih aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar fisika dan bisa memperoleh hasil belajar yang maksimal, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep terhadap suatu materi (Kristianingsih,2010).

Clara (2014) melakukan penelitian yaitu, analisis model pembelajaran *scientific inquiry* dan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains siswa pada pelajaran fisika. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Scientific Inquiry* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung, keterampilan proses sains siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah dan terdapat interaksi antara model pembelajaran *Scientific Inquiry* dan sikap ilmiah terhadap keterampilan proses sains fisika siswa dimana model pembelajaran ini lebih baik diterapkan pada siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi.

Puji dan Abdullah (2015) dengan penelitian analisis pembelajaran *scientific inquiry* dan kemampuan berpikir kreatif terhadap hasil belajar siswa SMA dan hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik

dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa, hasil belajar pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi lebih baik dari pada kelompok siswa dengan kemampuan berpikir kreatif rendah, serta terdapat interaksi antara model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan kemampuan berpikir kreatif dalam mempengaruhi hasil belajar siswa. Namun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu tersebut adalah peneliti tidak hanya menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry*, media dalam pembelajaran. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis melakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Dengan Metode *Pictorial Riddle* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI Semester I SMA N 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Siswa menganggap pelajaran fisika pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Pembelajaran lebih berpusat pada guru (*teacher centered*).
3. Siswa jarang menggunakan praktikum saat pembelajaran fisika
4. Variasi model pembelajaran dan media kurang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah tersebut.
5. Siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran.
6. Rendahnya keterampilan proses sains siswa.

1.2 Batasan Masalah

Agar dapat mencapai sasaran yang tepat sesuai dengan yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *scientific inquiry*.

2. Metode yang digunakan adalah metode *pictorial riddle*.
3. Materi yang akan dipelajari adalah materi pokok elastisitas.
4. Siswa yang diteliti adalah kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian yang telah dituliskan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019?
2. Bagaimana keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* terhadap keterampilan proses sains pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019?

1.4 Tujuan Penelitian

Dari uraian yang telah dituliskan diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019
2. Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019.

3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* pada materi elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat di peroleh melalui penelitian ini adalah :

1. Bahan masukan bagi penulis dalam meningkatkan wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle*.
2. Bagi guru bidang studi khususnya fisika dapat menjadikan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* sebagai salah satu alternatif dari proses belajar mengajar.
3. Bahan refrensi dan masukan bagi peneliti selanjutnya guna mengetahui sejauh mana model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* dapat meningkatkan keterampilan proses sains fisika siswa.

1.6 Defenisi Operasional

1. Belajar adalah perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya (Sardiman, 2011).
2. Keterampilan proses sains adalah serangkaian kegiatan ilmiah yang diturunkan dari perilaku yang dilakukan para ilmuwan untuk menemukan konsep, teori maupun formulasi untuk menjelaskan gejala alam. Keterampilan proses terdiri dari kegiatan: mengobservasi, mengumpulkan dan mengolah data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel, merumuskan dan menguji hipotesis dan penjelasan serta menarik kesimpulan (Joyce, 2009).
3. 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 di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain. Joyce dalam (Trianto, 2012).

4. Metode *pictorial riddle* adalah suatu metode atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar, melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi Sund dalam (Kristianingsih, 2010).
5. *Scientific inquiry* (penyelidikan ilmiah) adalah kegiatan yang mengidentifikasi masalah, melakukan eksperimen ilmiah untuk mengumpulkan data, menerapkan metode numerik dan statistik untuk mencapai dan mendukung kesimpulan, merumuskan hipotesis dan menggunakan teknologi yang tersedia (Joyce, 2009).

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kerangka Teoritis

2.1.1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan hal yang sangat penting bagi setiap orang karena dengan belajar seseorang memahami dan menguasai sesuatu sehingga orang tersebut dapat meningkatkan kemampuannya. Belajar merupakan perkembangan hidup manusia yang dimulai sejak lahir dan berlangsung seumur hidup.

Mayer (2008) menyatakan “Learning is defined as a relatively permanent change in someone’s knowledge based on the person’s experiment.” Lebih lanjut Good dan Brophy (1990) menyatakan “Learning is the term we use to do describe the processes involved in changing through experience. It is the process of acquiring relatively permanent change in understanding, attitude, knowledge, information, ability, and skill through experience.” Jadi belajar adalah proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang melalui pengalaman. Perubahan sebagai hasil dari prses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, sikap, pemahaman, informasi, kecakapan dan keterampilan berdasarkan pengalaman.

Hal senada dikemukakan oleh Nana Sudjana (2010) belajar adalah suatu proses yang ditandai adanya perubahan pada diri seseorang yang sedang belajar. Perubahan sebagai hasil dari proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap, dan tingkah laku, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan, dan perubahan-perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Salah satu teori belajar yang di kemukakan para ahli adalah teori Belajar dari R. Gagne. Melalui masalah belajar, Gagne memberikan dua defenisi, yaitu (1) Belajar ialah suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku. Yang kedua (2) Belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh dari instruksi

(Slameto, 2015). Artinya disini adalah belajar akan menghasilkan sesuatu dari pengalaman yang telah dilewati.

Gagasan yang menyatakan bahwa belajar menyangkut perubahan dalam suatu organisma, berarti belajar juga membutuhkan waktu dan tempat. Belajar disimpulkan terjadi bila tampak tanda tanda bahwa perilaku manusia berubah sebagai akibat terjadinya proses pembelajaran. Perhatian utama dalam belajar adalah perilaku perbal manusia, yaitu kemampuan manusia untuk menangkap informasi mengenai ilmu pengetahuan yang di terimanya dalam belajar (Sagala 2012). Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan pada diri seseorang dari pengalamannya dalam jangka waktu tertentu.

2.1.2. Keterampilan Proses Sains

Aspek penting yang ada dalam kegiatan pembelajaran ada dua yaitu : (1) aspek hasil belajar yakni perubahan pada diri siswa dan; (2) aspek proses belajar yakni sejumlah pengalaman intelektual, emosional, dan fisik pada diri siswa. Mengajar dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus. Siswa dituntut bisa menerapkan metode ilmiah sehingga mampu menguasai konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti.

Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses sains, keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skill*). Keterampilan dasar terdiri atas enam keterampilan, yakni mengobservasi, mengklarifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasi. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen. Sedangkan keterampilan proses dikelompokkan menjadi tujuh yaitu mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan,

menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan (Dimiyati dan Mudjino, 2013).

Menurut Joyce (2009), keterampilan sains terdiri dari kemampuan mengobservasi, mengumpulkan dan mengolah data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel-variabel, merumuskan dan menguji hipotesis dan penjelasan serta menarik kesimpulan.

Tabel 2.1 Komponen dan Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator	Pengertian	Sub Indikator
Mengamati	Menggunakan panca indera dan alat yang tepat untuk mengumpulkan informasi tentang objek, peristiwa atau fenomena	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati suatu fenomena • Mengumpulkan bukti • Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan • Mengenali urutan dan mengurutkan sesuai dengan kriteria
Merumuskan hipotesis	Memberikan penjelasan tentative, berdasarkan pengalaman, fenomena, peristiwa atau sifat suatu objek	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan penjelasan hubungan beberapa konsep berdasarkan pengamatan dan pengalaman • Menjelaskan ide-ide hipotesis
Merancang percobaan	Keterampilan dalam menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk menyelidiki sesuatu	<ul style="list-style-type: none"> • Memutuskan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam percobaan • Menentukan prosedur yang harus dilakukan dalam percobaan • Berhasil membuat model dengan kriteria tertentu • Mengidentifikasi dan

Mengumpulkan dan mengolah data	dan Menuliskan hasil pengamatan gagasan, model teoretis, atau kesimpulan dengan menulis kedalam tabel dan merupakan hasil dari percobaan.	mengendalikan variable <ul style="list-style-type: none"> • Penyajian laporan • Mengolah data dalam bentuk tabel, grafik maupun gambar
Merumuskan penjelasan dan mengidentifikasi hubungan antar variabel	Keterampilan dalam menjelaskan kesimpulan sementara atau hipotesis dari data yang telah digunakan atau ditempatkan dalam sebuah tabel dan merupakan hasil dari percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca tabel data • Membaca grafik • Menggambarkan hubungan dari variable • Mengidentifikasi hubungan dari variable
Menyimpulkan	Menyusun pikiran dalam bentuk kalimat lengkap yang menjelaskan bagaimana data didukung atau tidak mendukung hipotesis asli	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan hasil percobaan dalam kata-kata • Menjawab hipotesis yang diajukan.

(Joyce, 2009)

Dari beberapa pendapat para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan suatu kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah sehingga mampu memahami sebuah konsep, teori, prinsip, hukum, maupun fakta atau bukti bukan hanya sekedar menghafal. Keterampilan proses sains menekankan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran menjadi aktif.

2.1.3. Aktivitas Belajar

Dalam interaksi belajar mengajar ditemukan bahwa proses belajar yang dilakukan oleh siswa merupakan kunci keberhasilan belajar. Proses belajar

merupakan aktivitas psikis berkenaan dengan bahan belajar. (Dimiyati dan Mudjiono, 2009). Sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar mengajar. Sebagai rasionalitasnya hal ini juga mendapatkan pengakuan dari berbagai ahli pendidikan. (Sardiman, 2011).

Aktivitas mempelajari bahan ajar tersebut memakan waktu. Lama waktu mempelajari tergantung pada jenis dan sifat bahan. Lama waktu mempelajari juga tergantung pada kemampuan siswa. Jika bahan belajarnya sukar, dan siswa kurang mampu, maka dapat diduga bahwa proses belajar memakan waktu yang lama. Sebaliknya, jika bahan belajar mudah, dan siswa berkemampuan tinggi, maka proses belajar memakan waktu yang singkat. Aktivitas belajar dialami oleh siswa sebagai suatu proses, yaitu proses belajar sesuatu. Aktivitas belajar tersebut juga dapat diketahui oleh guru dari perlakuan siswa terhadap bahan belajar.

Proses belajar sesuatu dialami oleh siswa dan aktivitas belajar sesuatu dapat diamati oleh guru. Proses belajar yang berhubungan dengan bahan ajar tersebut, dapat diamati oleh guru dan umumnya dikenal sebagai aktivitas belajar siswa. (Dimiyati dan Mudjiono, 2009).

2.1.4. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model dapat berupa deskripsi verbal (model deskriptif kontekstual), dapat pula berupa deskripsi visual dalam bentuk diagram, gambar, bagan arus (*flowchart*) yang menggambarkan suatu proses secara berturutan dalam menyelesaikan suatu tugas (model prosedural). Kesemuanya merepresentasikan suatu proses (Gafur, 2012).

Istilah model pembelajaran sering dimaknai sama dengan pendekatan pembelajaran. Bahkan kadang suatu model pembelajaran diberi nama sama dengan nama pendekatan pembelajaran. Sebenarnya model pembelajaran memiliki makna yang lebih luas dari pendekatan, strategi, metode, dan teknik.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang di gunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas (Ngalium, 2016). Artinya model pembelajaran adalah suatu perencanaan pola pola mengajar secara tatap muka didalam kelas.

Menurut Soekamto dalam (Trianto, 2016), 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. Model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya. Hal ini membuat model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada, pendekatan, strategi, metode atau prosedur. Menurut joyce dalam (Ngalium, 2016) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang di gunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat- perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku, film, komputer, kurikulum dan lain – lain.

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode atau prosedur. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri – ciri yang pertama adalah Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya. Yang kedua adalah landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Ketiga tingkah laku mengajar yang diperlukana agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Keempat adalah lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Keempat ciri ini memperjelas bahwa model pembelajaran lebih luas dari strategi, metode, maupun prosedur. (Trianto, 2016).

2.1.4.1. Model Pembelajaran *Scientific Inquiry*

Dimiyati dan Mudjiono (2006) menyatakan bahwa model inkuiri merupakan pengajaran yang mengharuskan siswa mengolah pesan sehingga

memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai. Dalam model inkuiri, siswa dirancang untuk terlibat dalam melakukan penyelidikan. Model pembelajaran ini berpusat pada siswa sehingga siswa menjadi aktif belajar. Tujuan utama model inkuiri adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah.

Model pembelajaran *Scientific Inquiry* pertama kali digunakan peneliti dalam bidang biologi, yang mengajarkan sains sebagai penelitian. Model ini menekankan isi dan proses.

National Research Council (NRC) dalam Wenning (2011), menyatakan model pembelajaran *Scientific Inquiry* mengacu pada beragam cara dimana ilmuwan mempelajari alam dan memberikan penjelasan berdasarkan bukti penyelidikan. Model ini juga mengacu pada kegiatan siswa dimana mereka mengembangkan pengetahuan dan pemahaman ide-ide ilmiah, serta pemahaman tentang bagaimana ilmuwan mempelajari alam.

Menurut Schwab (dalam Joyce & Weil, 2009), model pembelajaran *Scientific Inquiry* menggunakan beberapa teknik untuk mengajarkan ilmu pengetahuan sebagai penyelidikan. Pertama, menggunakan banyak pernyataan yang mengekspresikan sifat tentatif ilmu pengetahuan, seperti, "Kami tidak tahu, kami telah mampu menemukan bagaimana ini terjadi, dan bukti tentang hal ini bertentangan". Kedua, pengambilan kesimpulan retorika, model pembelajaran *Scientific Inquiry* menggunakan penyelidikan narasi, dimana sejarah ide-ide utama dalam biologi dijelaskan dan melaksanakan penelitian di daerah itu diikuti. Ketiga, kegiatan laboratorium dirancang untuk mendorong siswa dalam menyelidiki masalah, bukan dari sekedar untuk menjelaskan teori. Keempat, kegiatan laboratorium dirancang untuk melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah biologi yang nyata.

Joyce & Weil (1980) menyatakan inti dari model pembelajaran *Scientific Inquiry* adalah melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Dengan demikian,

siswa dapat mengetahui bagaimana suatu pengetahuan dibangun dalam komunitas para ilmuwan. Pada waktu yang sama, siswa juga akan menghargai pengetahuan sebagai hasil dari proses penelitian yang melelahkan dan mungkin juga akan belajar keterbatasan dan keunggulan pengetahuan masa kini.

Berikut sintaks model pembelajaran *Scientific Inquiry* (Joyce & Weil, 2003).

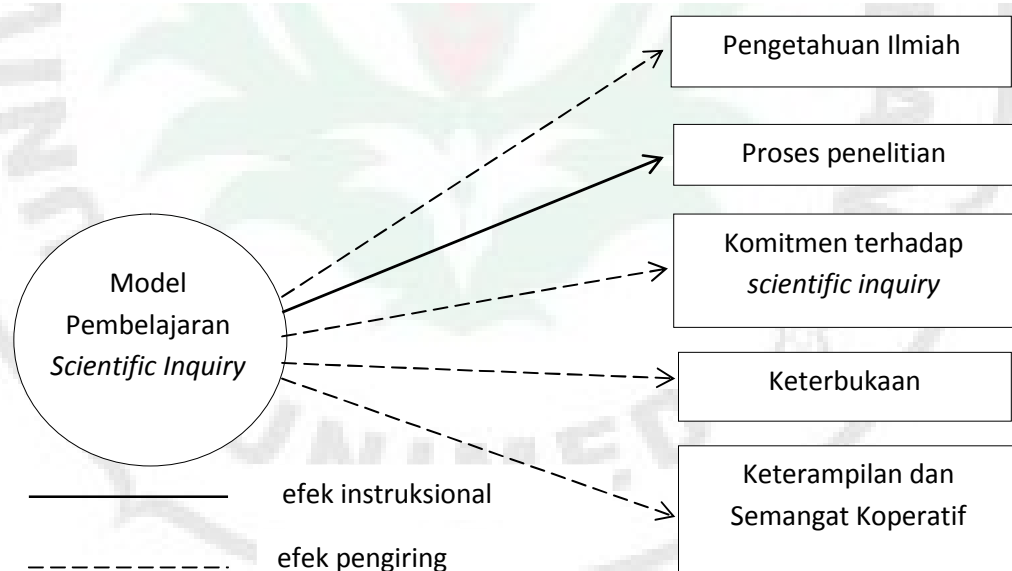
1. Penyajian masalah kepada siswa, yang meliputi metodologi-metodologi yang digunakan dalam penyelidikan tersebut.
2. Merumuskan masalah sehingga siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan tersebut. Kesulitan tersebut seperti interpretasi data, generalisasi data, kontrol percobaan, atau membuat kesimpulan.
3. Siswa mengidentifikasi masalah sehingga mereka dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan.
4. Siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan tersebut, dengan merancang kembali percobaan, mengolah data dengan cara yang berbeda, menggeneralisasikan data, mengembangkan gagasan, dan sebagainya. (Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 2.2).

Tabel 2.2 *Sintaks Model Pembelajaran Scientific Inquiry*

Fase Pertama	Fase Kedua
Penyajian masalah kepada siswa	Siswa merumuskan masalah
Fase Ketiga	Fase Keempat
Siswa mengidentifikasi masalah dalam penyelidikan	Siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan

Model ini dirancang untuk mengajarkan proses penelitian biologi, untuk mengajarkan siswa cara memproses informasi, dan menumbuhkan komitmen untuk penelitian ilmiah. Model ini juga dapat menumbuhkan keterbukaan, dan

kemampuan untuk menanggukhan penilaian dan keseimbangan alternatif. Selain itu juga dapat memelihara semangat kerjasama dan kemampuan untuk bekerja dengan orang lain dalam penelitian ilmiah. Berikut ini adalah efek model pembelajaran *Scientific Inquiry* yang ditunjukkan oleh gambar 2.1.



Gambar 2.1 Efek Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* (Joyce, 2009)

Berdasarkan gambar 2.1 diperoleh bahwa efek instruksional dari model pembelajaran *Scientific Inquiry* adalah proses penelitian. Menurut Joyce (2009), proses penelitian tersebut adalah membuat hipotesis, menafsirkan data, dan menginterpretasi data. Hal ini merupakan keterampilan proses sains. Sedangkan salah satu efek pengiring model ini adalah pengetahuan ilmiah. Menurut Joyce (2009), pengetahuan ilmiah tersebut adalah pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural.

Dhaaka (2012) mengemukakan empat fase model pembelajaran *Scientific Inquiry* yaitu penyajian masalah kepada siswa; siswa mengidentifikasi

masalah; siswa melakukan eksperimen dan mengumpulkan data; dan siswa menyimpulkan dan memecahkan masalah.

Menurut *National Institutes of Health* (2005), proses model pembelajaran *Scientific Inquiry* memiliki empat tujuan. Tujuan pertama adalah untuk membantu siswa memahami aspek-aspek dasar penyelidikan ilmiah. Ilmu diproses secara terus menerus, proses inkremental yang melibatkan menghasilkan hipotesis, mengumpulkan bukti, pengujian hipotesis, dan memperoleh kesimpulan berdasarkan bukti. Daripada melibatkan satu metode tertentu, *Scientific Inquiry* adalah model yang fleksibel. Berbagai jenis pertanyaan memerlukan berbagai jenis penyelidikan. Selain itu, ada lebih dari satu cara untuk menjawab pertanyaan. Meskipun siswa dapat mengaitkan sains dengan eksperimen, ilmu juga menggunakan observasi, survei, dan pendekatan non eksperimen lainnya. Tujuan kedua adalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih dan memperbaiki keterampilan berpikir kritis mereka. Kemampuan tersebut penting, bukan hanya untuk kegiatan ilmiah, namun untuk membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan dunia yang begitu cepat membutuhkan pemuda sekarang untuk menjadi pelajar seumur hidup. Mereka harus mampu mengevaluasi informasi dari berbagai sumber dan menilai kegunaannya. Mereka perlu membedakan antara ilmu obyektif dan pseudosains. Siswa harus mampu membangun hubungan kausal dan membedakan mereka dari sekedar asosiasi. Tujuan ketiga adalah untuk menyampaikan tujuan penelitian ilmiah kepada siswa. Penelitian mempengaruhi bagaimana kita memahami dunia di sekitar kita dan menyediakan sebuah yayasan untuk meningkatkan pilihan-pilihan kita tentang pribadi kesehatan dan kesehatan masyarakat kita. Tujuan keempat adalah untuk mendorong siswa berpikir dalam hubungan sekarang dan saat mereka tumbuh dewasa.

Sistem Sosial

Dalam model pembelajaran ini, iklim koperatif sangat dianjurkan. Oleh karena siswa benar-benar dimasukkan ke dalam komunitas peneliti yang menggunakan teknik ilmu pengetahuan, iklim tersebut mencakup tingkat keberanian tertentu sebagai bentuk kerendahan hati. Siswa perlu menghipotesis

secara cermat, menantang, bukti, mengkritisi rancangan penelitian, dan sebagainya. Selain menerima ketatnya penelitian, siswa juga harus mengakui sifat pengetahuan mereka yang tentative dan selalu berkembang dengan baik sebagai suatu disiplin, dan mereka juga perlu mengembangkan kerendahan hati tertentu dengan tetap berpegang teguh pada pendekatan mereka terhadap disiplin ilmiah yang telah berkembang dengan baik.

Peran Guru

Tugas guru adalah membimbing, melatih, dan mendidik penelitian dengan menekankan pada proses penelitian dan membujuk siswa untuk bercermin pada proses itu. Guru harus hati-hati bahwa mengidentifikasi fakta bukanlah persoalan utama yang patut ditekankan dalam penelitian. Lebih jauh, yang terpenting dalam hal ini adalah bagaimana guru dapat mendorong siswa menghadapi persoalan penelitian yang rumit dengan baik dan cermat. Dia harus mengarahkan siswa untuk membuat hipotesis, menafsirkan data dan mengembangkan konstruk, yang juga merupakan bagian dari cara-cara mereka menginterpretasi realitas yang terus berkembang.

Sistem Pendukung

Satu-satunya sistem pendukung yang dibutuhkan dalam model ini adalah seorang instruktur yang fleksibel dan terampil dalam proses penelitian, yang dapat menyediakan bidang-bidang penelitian yang orisinal, masalah-masalah yang mengiringinya, dan sumber-sumber data yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian. Selaian itu, sistem dukungan yang lain adalah adanya perangkat-perangkat yang memadai untuk melancarkan penerapan beberapa tugas di atas.

Model pembelajaran *Scientific Inquiry* berbeda dari inkuiri lainnya dalam penjelasan yang diusulkan dapat direvisi atau dibuang mengingat informasi baru. Siswa dapat mempertimbangkan penjelasan alternatif karena mereka membandingkan hasil mereka dengan orang lain. Siswa menyadari hasil mereka berhubungan dengan arus pengetahuan ilmiah. (*National Institutes of Health*, 2005).

Dalam penelitian ini, model pembelajaran *Scientific Inquiry* yang digunakan menurut Joyce & Weil (1980) menyatakan inti dari model pembelajaran *Scientific Inquiry* adalah melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Fase-fase model ini yaitu menyajikan masalah kepada siswa, merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, dan menemukan cara untuk mengatasi masalah tersebut.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri memiliki keunggulan sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, efektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri dianggap lebih bermakna.
- b. Memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- c. Model pembelajaran inkuiri dianggap sesuai dengan perkembangan psikolog modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku karena adanya pengalaman.
- d. Melayani kebutuhan peserta didik yang memiliki kemampuan diatas rata-rata. (Wina Sanjaya, 2009).

Selain mempunyai keunggulan, model pembelajaran inkuiri juga memiliki kelemahan yaitu :

- a. Jika model pembelajaran inkuiri digunakan sebagai strategi pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
- b. Sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan peserta didik dalam belajar.
- c. Terkadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu panjang.
- d. Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran inkuiri sulit diimplementasikan oleh setiap guru. (Wina Sanjaya, 2009)

2.1.4.2. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Jurnal	Hasil
1.	Hussain, Azeem & Shakoor (2011)	<i>Physics Teaching Methods: Scientific Inquiry Vs Traditional Lecture</i>	Ada perbedaan yang signifikan antara metode pembelajaran <i>Scientific Inquiry</i> dan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa
2.	Safarati (2017)	Pengaruh Model <i>Scientific Inquiry</i> Menggunakan Media <i>Phet</i> Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis	Hasil penelitian ini adalah: keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan model <i>scientific inquiry</i> menggunakan media <i>PhET</i> lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan <i>direct instruction</i> .
3.	Puji & Abdullah (2015)	Analisis Model Pembelajaran <i>Scientific Inquiry</i> Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>Scientific Inquiry</i> lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi.

4.	Clara (2014)	Analisis Model Pembelajaran <i>Scientific Inquiry</i> Dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika	Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran saintific inquiry lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung; 2) hasil belajar siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah;
----	-----------------	---	---

2.1.4.3. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah suatu cara penyampaian informasi atau pelajaran dengan lisan terhadap sejumlah pendengar, kegiatan ini berpusat pada penceramah dan komunikasi yang terjadi satu arah. Metode konvensional siswa lebih banyak mendengarkan informasi dan penjelasan guru didepan kelas dan melaksanakan tugas jika guru memberikan soal – soal latihan kepada siswa. Pada pembelajaran konvensional sering digunakan beberapa metode antara lain : metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, dan metode penugasan.

Model pembelajaran seperti yang telah dijelaskan diatas, tampak bahwa proses pembelajaran sepenuhnya ada pada kendali guru. Siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi. Pengalaman siswa terbatas, hanya sekedar mendengarkan. Mungkin terdapat pengembangan proses berpikir, tetapi proses tersebut sangat terbatas dan terjadi pada proses berpikir taraf rendah. Melalui pola pembelajaran semacam itu, maka jelas faktor-faktor psikologi anak tidak berkembang secara utuh, misalnya mental dan motivasi belajar siswa. (Sanjaya, 2011).

2.1.5. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Metode pembelajaran dijabarkan ke dalam teknik dan gaya pembelajaran. Dengan demikian, teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan, penggunaan metode ceramah pada kelas dengan jumlah siswa yang relatif banyak membutuhkan teknik tersendiri, yang tentunya secara teknis akan berbeda dengan penggunaan metode ceramah pada kelas yang jumlah siswanya terbatas. Salah satu usaha yang tidak pernah guru tinggalkan adalah bagaimana memahami kedudukan metode sebagai salah satu komponen yang ikut ambil bagian bagi keberhasilan kegiatan belajar-mengajar. Dan hasil analisis yang dilakukan, lahirlah pemahaman tentang kedudukan metode sebagai alat untuk mencapai tujuan, dan sebagai strategi pembelajaran. Metode merupakan salah satu alat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dengan menggunakan metode secara akurat guru akan mampu mencapai tujuan pembelajaran. Ketika tujuan pembelajaran dirumuskan agar peserta didik memiliki ketrampilan tertentu, maka metode yang digunakan harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Artinya bahwa metode harus menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Bahan pelajaran yang disampaikan tanpa memperhatikan pemakaian metode justru akan mempersulit guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pengalaman membuktikan bahwa kegagalan pembelajaran salah satunya disebabkan penggunaan metode yang kurang tepat. Kelas yang kurang bergairah, dan kondisi peserta didik yang kurang kreatif disebabkan penentuan metode yang kurang sesuai dengan sifat bahan dan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, dapat dipahami bahwa metode memiliki nilai strategis dalam kegiatan belajar-mengajar. Nilai strategis metode adalah bahwa metode mempengaruhi jalannya kegiatan belajar-mengajar (Suryani dan Leo, 2012).

2.1.5.1. Metode *Pictorial Riddle*

Metode ini merupakan metode pembelajaran yang dapat mengembangkan motivasi dan minat peserta didik dalam diskusi kelompok kecil atau besar yang dapat digunakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif para peserta didik. Biasanya suatu materi berupa gambar dipapan tulis, poster, atau diproyeksikan dari suatu transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi itu (Fathurrohman, 2015).

Metode *pictorial riddle* merupakan salah satu metode yang termasuk kedalam model inkuiri (Sund, 1993). Metode *pictorial riddle* adalah suatu metode atau teknik untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar, melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi. Suatu *riddle* biasanya berupa gambar, baik di papan tulis, papan poster, maupun diproyeksikan dari suatu transparansi, kemudian guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan *riddle* itu (Kristianingsih, 2010). Seperti halnya metode pembelajaran yang lain, metode pembelajaran *Pictorial riddle* juga mempunyai kelebihan. Adapun kelebihan model pembelajaran *Pictorial Riddle*, antara lain:

1. Siswa lebih memahami konsep-konsep dasar dan dapat mendorong siswa untuk mengeluarkan ide-idenya.
2. Melalui teka-teki bergambar, materi yang diberikan dapat lebih lama terekam dalam ingatan siswa.
3. Mendorong siswa untuk berpikir kritis sehingga siswa mampu mengeluarkan inisiatifnya sendiri.
4. Mendorong siswa untuk dapat berpikir intuitif dan merumuskan hipotesisnya sendiri.
5. Siswa tidak hanya belajar tentang konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tetapi ia juga mengalami proses belajar tentang pengarahan diri sendiri, tanggung jawab, dan komunikasi sosial, meningkatkan motivasi.
6. Dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri pada diri siswa.
7. Dapat memperkaya dan memperdalam materi yang dipelajari sehingga materi dapat bertahan lama di dalam ingatan.

(Awal dkk, 2014)

2.1.6. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Sementara itu menurut Briggs media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Sardiman, 2011).

Proses belajar mengajar seringkali berlangsung secara tidak efektif dan efisien. Media pendidikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan sehingga membantu mengatasi hal tersebut. Penggunaan media pembelajaran haruslah memiliki pertimbangan, salah satunya adalah, efektivitas. Ada sejenis media yang keluwesan, kepraktisan dan ketahanannya dalam waktu yang lama. Artinya media bisa digunakan dimanapun dan kapan pun serta mudah dijinjing dan dipindahkan.

2.1.6.1. Media Visual

Media Visual, yaitu media yang dapat ditangkap dengan indra penglihatan. Jenis media ini terdiri dari :

- Media gambar diam (*still pictures*) dan Grafis

Media ini adalah hasil potretan dari berbagai peristiwa objek yang dituangkan dalam bentuk gambar-gambar garis, kata-kata, symbol-simbol maupun gambaran. Yang termasuk dalam kelompok media ini adalah grafik, *chart*, peta, diagram, dan poster.

- Media dengan proyeksi

Media ini adalah penggunaan media dengan menggunakan proyektor sehingga gambar nampak pada layar. Yang termasuk ke dalam media kelompok ini adalah *slide*, *film strips*, *overhead projector*, transparansi, microfilm dan mikrofische (Suryani dan Leo, 2012).

2.1.7. Materi Pembelajaran

2.1.7.1. Elastisitas dan Hukum Hooke

A. Konsep Elastisitas

Sifat elastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan atau dibebaskan. Sebagai contoh adalah pegas dan karet. Sifat yang lain adalah sifat plastik atau sifat tidak elastik dan cenderung tidak kembali ke bentuk semula segera setelah gaya luar dihilangkan. Contoh benda yang bersifat plastik adalah tanah liat (lempung), adonan tepung kue, dan lilin mainan (plastisin).

1. Tegangan

Tegangan (*stress*) didefinisikan sebagai besarnya gaya yang diberikan persatuan luas penampang. Besarnya tegangan yang dialami oleh suatu benda adalah

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

dengan:

σ = tegangan tarik (N/m^2 atau pascal)

F = gaya tarik (N)

A = luas penampang (m^2)

Besarnya tegangan yang dialami oleh suatu benda bergantung pada gaya luar dan luas permukaan benda dimana gaya luar tersebut diberikan. Satuan dari tegangan adalah Nm^{-2} atau pascal (Pa). Tegangan merupakan besaran skalar.

2. Regangan

Regangan (*strain*) didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang suatu benda terhadap panjang benda mula-mula karena ada gaya luar yang mempengaruhi benda.

$$e = \frac{L}{L_0} \quad (2)$$

dengan:

e = regangan tarik

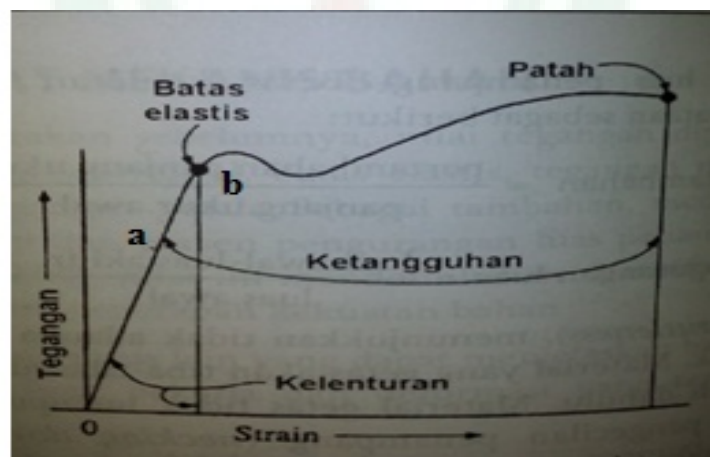
$L = L - L_0$ = pertambahan panjang benda (m)

L_0 = panjang awal benda (m)

Pertambahan panjang bersatuan meter dan panjang mula-mula l_0 bersatuan meter sehingga regangan tidak memiliki satuan.

3. Grafik Tegangan Terhadap Regangan

Kebanyakan benda adalah elastis sampai ke suatu gaya yang tertentu besarnya, dinamakan batas elastis. Jika gaya yang dikerjakan pada benda lebih kecil dari batas elastisnya, benda akan kembali ke bentuk semula jika gaya dihilangkan. Tetapi jika gaya yang diberikan melampaui batas elastis, benda tidak kembali ke bentuk semula, melainkan secara permanen berubah bentuk.



Gambar 2.2 Grafik Tegangan – Regangan Untuk Sebuah Logam Ulet yang Mengalami Penarikan.

Grafik pada gambar 2.2 menunjukkan bagaimana variasi tegangan terhadap regangan ketika seutas kawat logam (baja) diberi gaya tarik sampai kawat itu patah. Titik O ke B , deformasi (perubahan bentuk) kawat adalah elastis. Apabila tegangan dihilangkan, kawat akan kembali ke bentuk semula. Daerah deformasi elastis terdapat daerah yang grafiknya linier (garis lurus), yaitu OA . Titik O sampai A berlaku hukum Hooke, A disebut *batas hukum Hooke*.

4. Modulus Elastis

Gambar 2.2. daerah OA , yaitu daerah dimana grafik σ - ϵ berbentuk garis lurus, perbandingan antara tegangan dengan regangan, yaitu ditunjukkan oleh

kemiringan garis OA ($\tan \theta$) adalah konstan. Konstanta ini disebut modulus elastis. Dengan demikian, modulus elastis E suatu bahan didefinisikan sebagai perbandingan antara tegangan dan regangan yang dialami bahan.

$$\text{Modulus elastis} = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} \quad \text{atau} \quad E = \frac{\sigma}{e} \quad (3)$$

Modulus elastis juga disebut *modulus Young* (diberi lambang Y) untuk menghargai Thomas Young. Satuan SI untuk tegangan adalah Nm^{-2} atau Pa, sedangkan regangan e tidak memiliki satuan. Sesuai dengan persamaan (3), maka

$$\text{satuan } E = \frac{\text{satuan } \sigma}{\text{satuan } e} = \text{Nm}^{-2} \text{ atau Pa}$$

Jika disubstitusikan tegangan $\sigma = F/A$ dan regangan $e = \Delta L/L$ ke dalam persamaan (2-3), maka diperoleh hubungan antara gaya tarik F dengan modulus elastis E .

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F/A}{\Delta L/L} \quad \frac{F}{A} = E \cdot \frac{\Delta L}{L} \quad (4)$$

B. Hukum Hooke

Hubungan antara gaya yang meregangkan pegas dan pertambahan panjangnya pada daerah elastis pertama kali diselidiki oleh Robert Hooke (1635-1703). Hasil penyelidikannya dinyatakan dalam sebuah hukum yang kemudian dikenal sebagai hukum Hooke.

Pada daerah elastis, besar gaya F yang meregangkan pegas sebanding dengan pertambahan panjang (x). Dirumuskan :

$$F = k \cdot x \quad (5)$$

k adalah suatu konstanta perbandingan yang selanjutnya disebut konstanta gaya pegas. Nilainya berbeda-beda untuk jenis pegas yang berbeda. Dari persamaan (2-5) diperoleh :

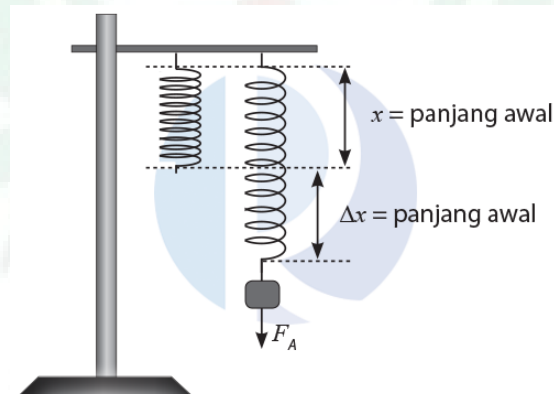
$$k = \frac{F}{x} \quad (6)$$

Keterangan :

k = konstanta gaya pegas (N/m)

F = gaya (N)

x = pertambahan panjang pegas (m)



Gambar 2.3 Hubungan Gaya Pegas Terhadap Pertambahan Panjang Pegas

Gambar 2.3 saat ditarik, pegas mengadakan gaya yang besarnya sama dengan gaya tarikan, tetapi arahnya berlawanan (aksi = - reaksi). Jika gaya itu disebut gaya pegas F_p maka gaya pegas itu pun sebanding dengan pertambahan panjang pegas.

$$\begin{aligned} F_p &= -F \\ F &= -kx \end{aligned} \quad (7)$$

Keterangan :

F_p = gaya pegas (N)

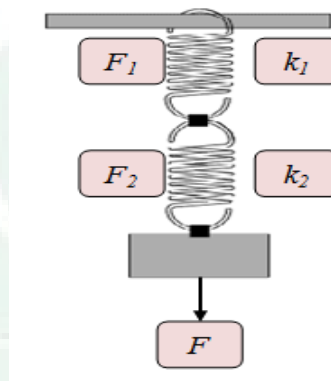
Persamaan (2-5) dan (2-7), hukum Hooke dapat dinyatakan sebagai berikut :
 “Pada sebuah elastisitas suatu benda, besarnya pertambahan panjang sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda itu.”

C. Hukum Hooke untuk Susunan Pegas

Beberapa buah pegas dapat disusun seri maupun paralel. Susunan pegas ini dapat kita ganti dengan sebuah *pegas pengganti*.

1. Susunan Seri Pegas

Prinsip susunan beberapa buah pegas adalah sebagai berikut (lihat Gambar).



Gambar 2.4 Susunan seri pegas

Besarnya gaya yang menarik pegas pengganti sama dengan jumlah gaya menarik masing-masing pegas. Misalkan, gaya tarik yang dialami tiap pegas adalah F_1 dan F_2 , maka gaya tarik pada pegas pengganti adalah F .

$$F_1 = F_2 = F_n = F \quad (8)$$

Karena gaya yang dialami pegas adalah gaya berat (berat balok), maka F dapat juga dicari dengan $F = k \cdot x$ $W = k \cdot x$ $m \cdot g$

Keterangan:

F = gaya tarik pada pegas pengganti (N)

F_1 = gaya tarik yang dialami pegas 1 (N)

F_2 = gaya tarik yang dialami pegas 2 (N)

F_n = gaya tarik pegas yang dialami pegas ke n (N)

k = konstanta pegas seri (N/m)

Δx = pertambahan panjang (m)

m = massa benda (kg)

g = gravitasi bumi (m/s^2)

Pertambahan panjang pegas pengganti seri x sama dengan total pertambahan panjang tiap-tiap pegas.

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n \quad (9)$$

Keterangan :

Δx_1 = Pertambahan panjang pada pegas 1 (m)

Δx_2 = Pertambahan panjang pada pegas 2 (m)

Δx_n = Pertambahan panjang pada pegas n (m)

Δx = Pertambahan panjang pada pegas pengganti seri (m)

Dengan menggunakan hukum Hooke dan kedua prinsip susunan seri, dapat menentukan hubungan antara tetapan pegas pengganti seri k_s , dengan tetapan tiap-tiap pegas (k_1, k_2 dan k_n).

$$\begin{aligned} F = k_s x &\rightarrow x = \frac{F}{k_s} && \rightarrow F_1 = k_1 x \\ F = k_1 x_1 &\rightarrow x_1 = \frac{F}{k_1} && \rightarrow F_2 = k_2 x_2 \end{aligned}$$

Kemudian memasukkan nilai x , x_1 , dan x_2 di atas ke dalam persamaan (2.9), diperoleh:

$$x = x_1 + x_2 + \dots + x_n \quad (10)$$

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} + \dots + \frac{F}{k_n}$$

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad (\text{bagi persamaan dengan } F)$$

Dapat dinyatakan bahwa kebalikan tetapan pegas pengganti seri sama dengan total dari kebalikan tiap-tiap tetapan pegas.

$$\frac{1}{k_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{k_i}$$

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_1} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad (11)$$

Untuk n buah pegas *identik* dengan tiap pegas memiliki tetapan k , tetapan pegas pengganti seri k_s dapat dihitung dengan rumus.

$$k_s = \frac{k}{n} \quad (12)$$

Keterangan:

k_s = Tetapan gaya pegas pengganti seri (N/m)

n = Jumlah pegas

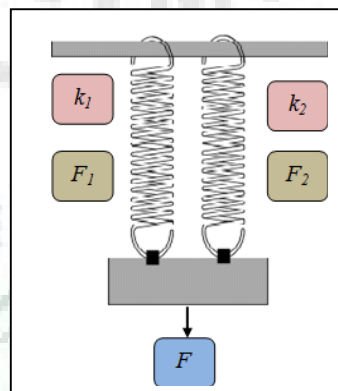
k = Tetapan gaya (N)

Khusus untuk beberapa pegas dengan dengan tetapan k_1 , k_2 dan k_n yang disusun *seri*, tetapan pegas pengganti seri k_s dapat dihitung dengan rumus

$$k_s = \frac{k_1 k_2 k_3 \dots k_n}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots k_n} \quad (13)$$

Jika dibandingkan dengan antara susunan pegas dan susunan resistor, tampak bahwa rumus-rumus untuk pegas seri mirip dengan rumus-rumus untuk resistor paralel.

2. Susunan Seri Pegas



Gambar 2.5 Susunan Paralel Pegas

1. Gaya tarik pada pegas pengganti F sama dengan total gaya tarik pada tiap pegas (F_1 , F_2 dan F_n).

$$F = F_1 + F_2 + \dots + F_n \quad (14)$$

Karena gaya yang dialami pegas adalah gaya berat (berat balok), maka F dapat juga dicari dengan $F = k \cdot x$ $W = k \cdot x = m \cdot g$

2. Pertambahan panjang tiap pegas sama besar dan pertambahan panjang ini sama dengan pertambahan panjang pegas pengganti.

$$x_1 = x_2 = x_n = x \quad (15)$$

Gunakan hukum Hooke dan kedua prinsip paralel susunan pegas persamaan (2.14) dan (2.15), tunjukkan bahwa tetapan pegas pengganti paralel sama dengan total dari tetapan tiap-tiap pegas yang disusun paralel.

Secara matematis, dinyatakan sebagai ;

$$k_p = \sum_{i=1}^n k_i = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \quad (16)$$

Pegas identik yang disusun paralel untuk n buah, tiap pegas memiliki tetapan gaya k , tetapan gaya pegas pengganti paralel k_p dapat dihitung dengan rumus :

$$k_p = nk \quad (17)$$

Keterangan:

k_p = Tetapan gaya pegas pengganti paralel (N/m)

n = Jumlah pegas

k = Tetapan gaya (N)

Dibandingkan antara susunan pegas dan susunan resistor tampak bahwa rumus-rumus untuk pegas paralel mirip dengan rumus-rumus untuk resistor seri (Marthen Kanginan, 2013).

2.2. Kerangka Konseptual

Model pembelajaran *Scientific inquiry* adalah model pembelajaran yang dirancang untuk membawa siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah melalui latihan-latihan yang dapat memadatkan proses ilmiah tersebut ke dalam periode waktu yang singkat (Joyce, 2009). Model pembelajaran *Scientific inquiry* ini membantu siswa meningkatkan daya juang siswa dalam memecahkan suatu

masalah. Untuk mengetahui model pembelajaran *Scientific inquiry* mampu meningkatkan pengetahuan konseptual siswa. Selain itu, guru menyediakan kesempatan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa. Model pembelajaran *Scientific inquiry* lebih membiasakan siswa untuk membuktikan suatu materi pelajaran, membuktikan dengan melakukan penyelidikan sendiri oleh siswa yang dibimbing oleh guru. Penyelidikan dilakukan dengan menggunakan eksperimen, yang mana eksperimen adalah suatu percobaan yang dilakukan siswa untuk membuktikan hukum-hukum atau teori yang telah diajarkan guru dalam buku. Pada eksperimen, guru berperan menerangkan suatu teori, kemudian siswa membuktikan melalui eksperimen. Ketika siswa melakukan eksperimen, guru tidak begitu saja melepaskan siswa tetapi guru ikut peran membimbing siswa selama proses ini berlangsung dan siswa akhirnya dapat menarik kesimpulan bahawa teori atau konsep tersebut sesuai atau tidak dengan percobaan.

Menerapkan model ini juga membuat siswa percaya pada kebenaran dan kesimpulan percobaannya sendiri dan membuat siswa lebih aktif serta juga melatih untuk berpikir ilmiah, memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat objektif dan realitas.

Pelajaran fisika diajarkan dengan tujuan untuk mempersiapkan siswa agar dapat menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan melatih melakukan pengamatan, percobaan, berdiskusi dan mengambil kesimpulan dari kegiatan-kegiatan tersebut. Dengan demikian siswa dapat menemukan, membuktikan, merealisasikan dan mengaplikasikan suatu konsep dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran fisika yang ditekankan tidak hanya hasil, tetapi proses untuk mendapatkan hasil itu juga diutamakan. Salah satu kelemahan proses pembelajaran yang dilaksanakan para guru adalah kurangnya usaha pengembangan kemampuan daya juang siswa. Selama ini metode pembelajaran yang biasa diterapkan adalah menitik beratkan guru sebagai sumber informasi dalam jumlah yang besar.

Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* menunjukkan penguasaan siswa terhadap materi yang dipelajari. Kemampuan awal siswa pada kedua kelas diuji pada *pre test* dengan

soal yang sama. Apabila hasil *pre test* dari kedua kelas sama, saat digunakan uji t dua pihak. Maka akan dilanjut dengan soal *post test*, dimana *post test* diberikan setelah pembelajaran selesai dan hasil data yang diperoleh akan dianalisa menggunakan pengujian statistik uji t satu pihak. Apabila hasilnya baik maka dapat disimpulkan bahwa siswa dapat menguasai pelajaran dengan baik. Jika analisis statistik menunjukkan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada pengetahuan konseptual kelas kontrol, maka dapat dikatakan model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

2.3. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* pada materi elastisitas dan hukum hooke di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Scientific inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* pada materi elastisitas dan hukum hooke di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang beralamat di jalan Pendidikan Pasar XII Bandar Klippa, Percut Sei Tuan, Deli Serdang pada semester ganjil T.P 2018/2019. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil T.P 2018/2019.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P 2018/2019. Pengambilan sampel dilakukan secara *Cluster Random Sampling*. *Cluster Random Sampling* adalah pemilihan kelompok secara acak untuk dijadikan sebagai sampel dimana setiap sampel memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Dari 4 kelas yang menjadi sampel penelitian ini adalah 2 kelas yaitu kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang dapat dimanipulasi atau dapat dijadikan sebagai bentuk perlakuan, sedangkan variabel terikat adalah hasil akibat dari pengaruh variabel bebas. Dalam penelitian ini dapat dijelaskan bahwa:

1. Variabel bebas (x) : Model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* dan pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat (y) : Keterampilan proses sains siswa pada materi pokok elastisitas dan hukum hooke.

3.4 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau akibat dari sesuatu yang ditimbulkan pada subjek yaitu siswa. Sampel yang diambil dalam penelitian ini dibagi atas dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas ini mendapat perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* sedangkan kelas kontrol diberikan dengan Pembelajaran Konvensional.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain yang menggunakan *pre tes* dan *post tes* yang ditunjukkan Tabel 3.1. Desain ini merupakan yang paling efektif dalam istilah penunjukan hubungan sebab akibat. Desain ini melengkapi kelompok kontrol maupun pengukuran perubahan, tetapi juga menambahkan suatu pretes untuk menilai perbedaan antara dua kelompok sebelum studi dilakukan.

Tabel 3.1 Control Group Pre-test dan Post-test Design

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post tes</i>
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

(Arikunto, 2010)

Keterangan: X₁ = Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle*

X₂ = Pembelajaran Konvensional

O = Keterampilan proses sains

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka untuk mendapatkan data dilakukan penelitian yang bersifat eksperimen. Agar kedua kelas homogen maka proses penelitian ini dilaksanakan melalui tahap berikut:

1. Kedua kelas diberi tes awal
2. Kedua kelas diberi materi yang sama
3. Lama penyampaian materi harus sama
4. Guru yang menyampaikan materi adalah guru yang sama, peneliti sendiri

5. Perbedaan hanya terletak pada perlakuan yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle* dan pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional.

3.5 Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini ditempuh, langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi persiapan-persiapan sehubungan dengan pelaksanaan penelitian.

- a. Konsultasi dengan wakil kepala sekolah SMA Negeri 17 Medan untuk memohon izin melakukan penelitian.
- b. Menyusun instrument wawancara dan angket untuk aktivitas dan keterampilan proses sains siswa.
- c. Menyusun rencana pembelajaran sebagai panduan penelitian dalam proses pencapaian tujuan yang diinginkan.
- d. Menyusun instrumen soal tes untuk memperoleh data tentang keterampilan proses sains siswa.
- e. Menentukan kelas sampel dari populasi yang ada.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Melakukan wawancara terhadap guru bidang studi fisika dan menyebarkan angket pada kelas XI untuk mengetahui aktivitas dan keterampilan proses sains fisika siswa.
- b. Melaksanakan *pre test*
Peneliti memberikan soal *pre test* yang sudah divalidkan pada siswa sebelum pokok bahasan diajarkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- c. Melakukan pengajaran pada kedua kelas yaitu :
 1. Pada kelas eksperimen adalah pengajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *Pictorial Riddle*.

2. Pada kelas kontrol adalah pengajaran fisika dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

d. Melaksanakan *post test*

Setelah pembelajaran selesai, peneliti akan melakukan *post test* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

e. Melakukan pengolahan data *pre test* dan *post test*.

f. Melakukan analisis data *pre tes*

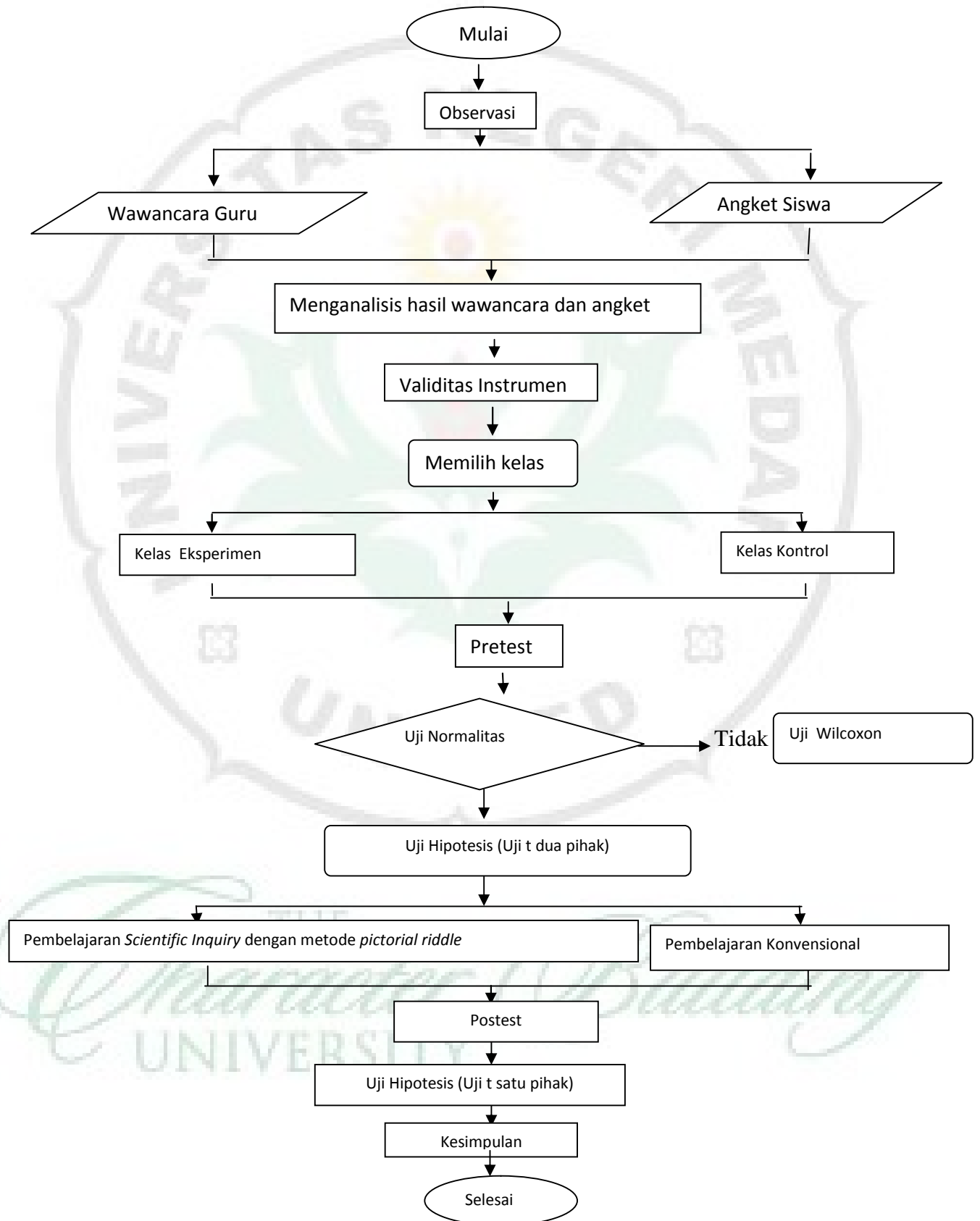
Yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan nilai rata-rata *pre tes* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

g. Melakukan analisis data *post tes* yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji t, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dilakukan uji hipotesis.

h. Setelah uji hipotesis dapat diambil kesimpulan.

Tahapan penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram berikut :





Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian

3.6. Instrumen Penelitian

3.6.1. Angket Siswa

Angket yang berisi 20 pertanyaan yang berkaitan dengan proses pembelajaran yang dilakukan siswa di kelas. Angket siswa digunakan untuk mengetahui keadaan awal siswa atau masalah yang dihadapi siswa saat belajar. Angket memberitahu peneliti tentang masalah yang akan dibahas dalam penelitian yaitu mengenai keterampilan proses sains siswa dan faktor-faktor yang kemungkinan mempengaruhi serta solusi yang hendak ditawarkan. Peneliti menyebarkan angket kepada salah satu kelas di kelas XI yang bersangkutan.

3.6.2. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

3.6.2.1. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes mencakup keterampilan proses sains. Pada penelitian ini diberikan pretes dan postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan cara siswa melakukan praktikum atau percobaan dan mengisi LKPD yang disediakan untuk dapat mengamati keterampilan proses sains dari siswa. Keterampilan proses sains yang dinilai adalah keterampilan membuat hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, mengamati, merumuskan penjelasan, mengidentifikasi hubungan antar variable, dan keterampilan menyimpulkan.

Tabel 3.2. Komponen dan Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator	Sub Indikator	Skor
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pertambahan panjang pegas • Mengukur pertambahan pajang pegas secara tegak lurus • Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antara 2 pegas • Membaca alat ukur dengan tepat 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang

Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan adanya pengaruh beban pada pertambahan panjang • Merumuskan adanya pengaruh konstanta terhadap pertambahan panjang pegas • Merumuskan adanya pengaruh gaya pada pertambahan panjang pegas • Merumuskan adanya perbedaan antara susunan pegas secara seri dan parallel. 	<p>terpenuhi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang terpenuhi
Merancang percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Memutuskan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam percobaan • Menentukan prosedur yang harus dilakukan dalam percobaan • Berhasil merancang percobaan sesuai kebutuhan • Menggunakan dan mengendalikan alat sesuai prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang terpenuhi
Mengumpulkan dan mengolah data	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkonversi ke dalam satuan yang diminta • Menghitung secara matematis konstanta pegas • Menghitung perubahan panjang pegas • Menggunakan satuan pada setiap perhitungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi

		<ul style="list-style-type: none"> • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang terpenuhi
<p>Merumuskan penjelasan dan mengidentifikasi hubungan antar variable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca tabel data • Membaca grafik • Menggambarkan hubungan dari variable • Mengidentifikasi hubungan dari variable 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi
		<ul style="list-style-type: none"> • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang terpenuhi
<p>Menyimpulkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Menarik kesimpulan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertambahan panjang •Kesimpulan yang dibuat mampu menjelaskan hipotesis •Menarik kesimpulan mengenai pengaruh beban dengan pertambahan panjang •Menyimpulkan grafik hubungan antara pertambahan panjang dengan gaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Skor 4 jika semua indikator terpenuhi • Skor 3 jika hanya 3 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 2 jika hanya 2 indikator yang terpenuhi • Skor hanya 1 jika hanya 1 indikator yang terpenuhi • Skor 0 jika tidak ada indikator yang terpenuhi

3.6.2.2. Instrumen Pengamatan Aktivitas Siswa

Fungsi instrument ini untuk merekam aktivitas siswa selama proses berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. Observer mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran yang berpedoman pada lembar observasi aktivitas yang disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan. Observasi dimaksudkan untuk mengamati keseluruhan aktivitas belajar siswa selama pelaksanaan proses pembelajaran. Jenis aktivitas yang dilakukan dalam keterampilan proses sains siswa ditunjukkan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Aspek Penilaian Aktivitas Siswa

Aspek Penilaian Aktivitas Siswa																				Perse ntase (%)				
Menguk ur				Mengumpu lkan dan mengolah data				Mengidentif ikasi variabel				Merumus kan hipotesis				Merumus kan penjelasa n					Menarik kesimpul an			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Rubrik penilaian keterampilan yang akan dinilai dapat dilihat dalam tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.4. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
Mengukur	Melihat dan menghitung/mengukur panjang awal pegas dan pertambahan panjang pegas dengan posisi mata tegak lurus	Skor 4
	Melihat dan menghitung/mengukur panjang awal pegas dan pertambahan panjang pegas dengan posisi sudut mata $> 90^\circ$ atau $< 90^\circ$	Skor 3

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
	Melihat dan menghitung/mengukur panjang awal pegas dan penambahan panjang pegas dengan posisi sudut mata $< 45^\circ$	Skor 2
	Tidak melihat dan menghitung/mengukur panjang awal pegas dan penambahan panjang pegas dan penambahan panjang pegas	Skor 1
	Mencatat hasil pengukuran di lembar kerja peserta didik dengan benar dan rapi, lalu menghitung hasil pengukuran dengan menggunakan rumus atau secara matematis dengan tepat	Skor 4
	Mencatat hasil pengukuran di lembar kerja peserta didik dengan benar dan rapi, lalu menghitung hasil pengukuran dengan menggunakan rumus atau secara matematis dengan kurang tepat	Skor 3
Mengumpulkan dan mengolah data	Mencatat hasil pengukuran di lembar kerja kerja peserta didik dengan kurang benar, lalu menghitung hasil pengukuran dengan menggunakan rumus atau secara matematis dengan kurang tepat	Skor 2
	Tidak mencatat hasil pengukuran di lembar kerja kerja peserta didik dan tidak menghitung hasil pengukuran dengan menggunakan rumus atau secara matematis	Skor 1
Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	Mengelompokkan data yang diperoleh dan mengidentifikasi menjadi variabel, lalu mengontrol variabel agar sesuai dengan percobaan yang diharapkan dengan tepat.	Skor 4

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
	Mengelompokkan data yang diperoleh dan mengidentifikasi menjadi variabel, lalu mengontrol variabel agar sesuai dengan percobaan yang diharapkan dengan kurang tepat.	Skor 3
	Mengelompokkan data yang diperoleh dan mengidentifikasi menjadi variabel, lalu mengontrol variabel agar sesuai dengan percobaan yang diharapkan dengan tidak tepat.	Skor 2
	Tidak mengelompokkan data yang diperoleh dan mengidentifikasi menjadi variabel, lalu mengontrol variabel agar sesuai dengan percobaan yang diharapkan dengan tidak tepat.	Skor 1
Merumuskan dan Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan adanya pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan tepat. • Merumuskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan tepat. 	Skor 4
	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan adanya pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan kurang tepat. • Merumuskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan kurang tepat. 	Skor 3
	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan adanya pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan tidak tepat. 	Skor 2

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
Merumuskan Penjelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan tidak tepat. • Tidak merumuskan adanya pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas. • Tidak merumuskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban. 	Skor 1
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan tepat. • Menjelaskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan tepat. • Membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dan membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dikertas millimeter dengan benar dan rapi • Menjelaskan pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan kurang tepat. • Menjelaskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan kurang tepat. 	Skor 4
	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dan membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dikertas millimeter dengan kurang benar dan rapi 	Skor 3
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas dengan tidak tepat. 	Skor 2

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dengan tidak tepat. • Membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dan membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dikertas millimeter dengan tidak benar dan tidak rapi • Tidak menjelaskan pengaruh massa beban terhadap pertambahan panjang pegas • Tidak menjelaskan hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang • Tidak membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dan membuat grafik hubungan antara gaya yang bekerja dengan luas penampang beban dikertas millimeter 	Skor 1
Menarik Kesimpulan	Menarik kesimpulan generalisasi dari serangkaian kegiatan eksperimental atau hasil investigasi sesuai dengan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui dengan tepat.	Skor 4
	Menarik kesimpulan generalisasi dari serangkaian kegiatan eksperimental atau hasil investigasi sesuai dengan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui dengan kurang tepat.	Skor 3
	Menarik kesimpulan generalisasi dari serangkaian kegiatan eksperimental atau hasil investigasi sesuai dengan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui	Skor 2

Indikator KPS	Deskriptor	Penilaian
	dengan tidak tepat.	
	Menarik kesimpulan generalisasi dari serangkaian kegiatan eksperimental atau hasil investigasi sesuai dengan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui	Skor 1

Teknik analisis data keterampilan proses sains peserta didik yang akan dinilai menggunakan lembar observasi keterampilan berupa metode *check-list*. Tahapan analisis lembar observasi sebagai berikut:

- Menjumlahkan indikator dari aspek keterampilan yang diamati pada peserta didik.
- Menghitung data akhir aspek keterampilan peserta didik dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Untuk menentukan taraf keterampilan proses sains siswa dengan data akhir yang diperoleh setiap peserta didik menggunakan kriteria penilaian pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.5. Kategori Penilaian KPS

Kategori	Interval Nilai
Sangat terampil	80 – 100
Terampil	70 – 79
Cukup terampil	60 – 69
Kurang terampil	0 – 59

(Irwandi, 2013)

3.7. Validitas Keterampilan Proses Sains

Validitas berhubungan dengan kemampuan untuk mengukur secara tepat sesuatu yang diinginkan diukur. Validitas berhubungan dengan apakah tes mengukur apa yang mesti diukurnya dan seberapa baik dia melakukannya.

3.7.1 Validitas Isi

Validitas isi yaitu derajat dimana sebuah tes mengukur cakupan substansi yang ingin diukur. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan.

Instrumen yang telah disusun kemudian divaliditaskan kepada ahli (dosen). Jumlah seluruh soal sebelum divalidkan adalah sebanyak 10 soal. Yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah :

1. Drs. Rappel Situmorang, M.Si (dosen UNIMED jurusan fisika)
2. Purwanto, S.Si., M.Pd. (dosen UNIMED jurusan Fisika)

Kedua validator diminta untuk mengamati secara cermat semua item dalam tes yang hendak divalidasi dan mengoreksi item-item yang telah dibuat. Dan pada akhir perbaikan mereka juga diminta untuk memberikan pertimbangan tentang bagaimana suatu tes tersebut menggambarkan cakupan isi yang hendak diukur.

3.7.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Suatu tes dikatakan reliable jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Untuk mencari reliabilitas soal keseluruhan perlu juga dilakukan analisis butir soal seperti halnya soal bentuk objektif. Skor untuk masing-masing butir soal dicantumkan pada kolom item menurut apa adanya. Rumus yang digunakan adalah rumus Alpha Cronbach sebagai berikut (Arikunto, 2013) yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_1^2}{s^2} \right) \quad 3.3$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitas tes secara keseluruhan

n = jumlah item

$\sum s_1^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

s^2 = varians total

Untuk mencari varians digunakan rumus sebagai berikut ;

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \quad 3.4$$

Keterangan :

S = varians skor

x_i = jumlah skor total

x_i^2 = jumlah kuadrat skor

n = banyaknya siswa

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas, menggunakan kriteria penilaian pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Nilai dan Kategori Reabilitas

Nilai	Kategori
0,81 < r_{11} 1,00	Reliabilitas Sangat Tinggi
0,61 < r_{11} 0,80	Reliabilitas Tinggi
0,41 < r_{11} 0,60	Reliabilitas Sedang
0,21 < r_{11} 0,40	Reliabilitas Rendah
r_{11} 0,20	Tidak Reliabel

(Arikunto, 2013)

3.7.3 Tingkat Kesukaran

Untuk menentukan tingkat kesukaran tes masing-masing item tes digunakan rumus yaitu :

$$P = \frac{B}{JS \times Skor Maks} \quad 3.5$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa

Untuk mengartikan angka taraf kesukaran item digunakan kriteria penilaian pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Nilai dan Kategori Taraf Kesukaran

Nilai	Kategori
1,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2016)

3.7.4 Daya Beda

Dalam menentukan daya pembeda (indeks diskriminasi), harus diketahui banyaknya siswa yang tergolong kelompok rendah dan tergolong kelompok atas. Setelah itu diambil 50% skor tertinggi untuk kelompok atas dan 50% skor terendah untuk kelompok bawah. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus (Arikunto, 2013) sebagai berikut :

$$DB = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{Skor maks}} \quad 3.6$$

Keterangan :

DB = daya pembeda

 \bar{X}_A = Skor rata-rata siswa berkemampuan tinggi \bar{X}_B = Skor rata-rata siswa berkemampuan rendah

Skor maks = skor maksimum yang ditetapkan

Adapun kriteria daya pembeda seperti pada tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Nilai dan Kategori Daya Pembeda

Nilai	Kategori
0,0-0,20	Jelek
0,21-0,4	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2016)

3.8. Teknik Analisis Data

3.8.1. Observasi Aktivitas Siswa

Untuk menganalisis data observasi aktivitas siswa menggunakan analisis deskriptif. Langkah-langkah menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabulasi data
2. Menghitung persentase data dengan rumus :

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}}$$

3. Mendeskripsikan presentase data secara kualitatif dengan cara :
 - a) menentukan presentase skor ideal (skor maksimal)
 - b) menentuka presentase skor terendah (skor minimal)
 - c) menentukan range presentase
 - d) menentukan banyak interval yang dikehendaki
 - e) menentukan lebar interval
 - f) menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval

Tabel 3.7 Kriteria Aktivitas

No.	Interval Presentase	Kriteria
1	80 N 100	Sangat aktif
2	60 N 79	Aktif
3	40 N 59	Cukup aktif
4	N 39	Kurang aktif

3.8.2. Tes keterampilan Proses Sains

Setelah memperoleh data keterampilan proses sains dari kedua kelompok maka selanjutnya akan dilakukan analisis data untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains kedua kelompok tersebut. Untuk mengetahui apakah perbedaan keterampilan proses sains kedua kelompok signifikan atau tidak dilakukan analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut.

3.8.2.1. Menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku

- a. Untuk menentukan nilai rata-rata digunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

- b. Untuk menghitung simpangan baku (s) digunakan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

3.8.2.2. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah lilliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menyusun skor siswa dari skor yang terendah ke skor yang tertinggi

- b. Mencari skor baku dengan rumus : $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$ (Sudjana, 2005)

dengan \bar{X} = Nilai rata-rata dan S = simpangan baku

- c. Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$

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

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

- e. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menghitung harga mutlaknya

- f. Mengambil harga yang paling besar dari selisih harga mutlak $F(Z_i) - S(Z_i)$ sebagai L_0 . Untuk menerima atau menolak distribusi normal data penelitian dapatlah dibandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel uji Lilliefors dengan taraf nyata = 0,05.

Jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ maka sampel berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$ maka sampel tidak berdistribusi normal

3.8.2.3. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil varians homogen atau tidak, digunakan rumus :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Dengan :

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian hipotesis:

- H_0 diterima jika : $F_{(1-\alpha)(n-1)} < F < F_{\frac{\alpha}{2}, (n_1-1, n_2-1)}$
- Dalam hal lainnya H_0 ditolak, dengan dk pembilang = n_1-1 dan dk penyebut = n_2-1 pada taraf nyata $\alpha = 0,10$

3.8.2.4. Pengujian Hipotesis (Uji T)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan dua cara yaitu :

a) Uji kesamaan rata-rata pretes (uji t dua pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Hipotesis yang diuji berbentuk :

$$H_0 : x_1 = x_2$$

$$H_a : x_1 \neq x_2$$

Keterangan :

$x_1 = x_2$:Kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal pada kelas kontrol.

$x_1 \neq x_2$: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, 2005:239), yaitu :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

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

Kriteria pengujian adalah : terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.

Jika analisis data menunjukkan bahwa $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, maka hipotesis H_0 diterima, berarti kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol. Dan jika analisis data menunjukkan harga t yang lain, maka H_0 ditolak dan terima H_a , berarti kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal siswa pada kelas kontrol.

b) Uji kesamaan rata-rata postes (uji t satu pihak)

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui perbedaan dari suatu perlakuan yaitu model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *pictorial riddle* terhadap keterampilan proses sains siswa. Hipotesis yang diuji berbentuk :

$$H_0 : x_1 < x_2$$

$$H_a : x_1 > x_2$$

Keterangan :

$x_1 < x_2$: Keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen lebih rendah dari pada kelas kontrol, berarti tidak ada pengaruh model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *pictorial riddle*

$x_1 > x_2$: Keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol berarti ada pengaruh model pembelajaran *Scientific Inquiry* dengan metode *pictorial riddle*

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

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

t = Distribusi t

\bar{X}_1 = Rata-rata keterampilan proses sains fisika kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata keterampilan proses sains fisika kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

S^2 = Varians dua kelas sampel

Kriteria pengujiannya adalah : Terima H_0 , jika $t < t_{1-\alpha}$ dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$.

Untuk harga t lainnya H_0 ditolak. Jika analisis data menunjukkan bahwa $t < t_{1-\alpha}$, maka hipotesis H_0 diterima, berarti keterampilan proses sains fisika siswa pada kelas eksperimen (dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle*) sama dengan keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol. Dan jika analisis data menunjukkan harga t yang lain, maka H_0 ditolak dan terima H_a , berarti ada perbedaan keterampilan proses sains fisika siswa pada kelas eksperimen (dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle*) dan keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol (dengan menggunakan pembelajaran konvensional).

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis *quasi experiment* yang melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *saintific inquiry* dengan menggunakan metode *pictorial riddle* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Populasi penelitian seluruh kelas XI MIA SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Pemilihan kelas dilakukan secara *cluster random sampling* yakni setiap kelas berhak memiliki kesempatan untuk menjadi sampel penelitian dengan mengambil dua dari empat kelas, yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol.

4.1.1 Deskripsi Tes Keterampilan Proses Sains

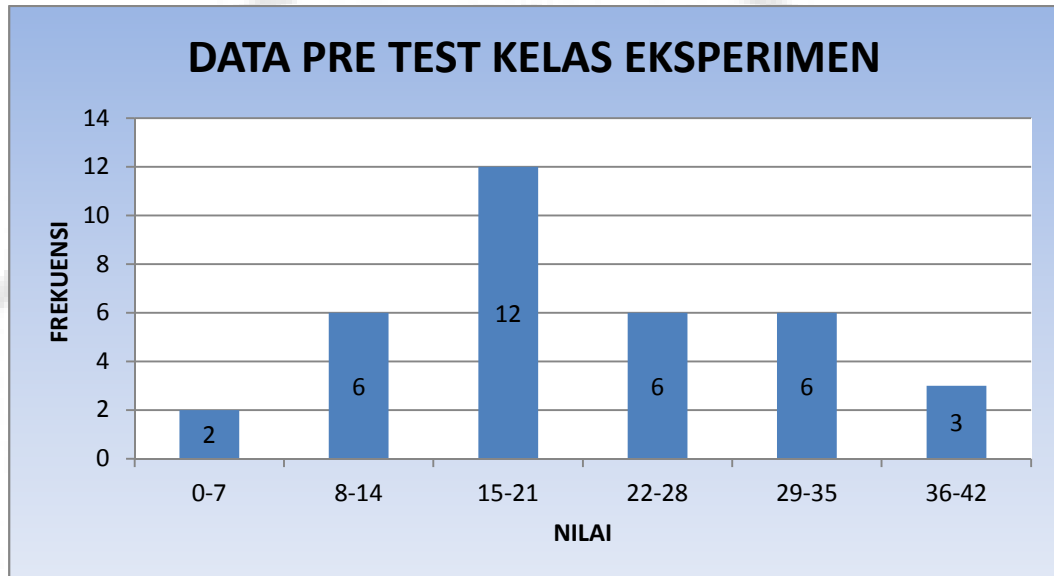
4.1.1.1 Data *Pre test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tes kemampuan awal diberikan kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada awal penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada kedua kelas sama atau tidak. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1.

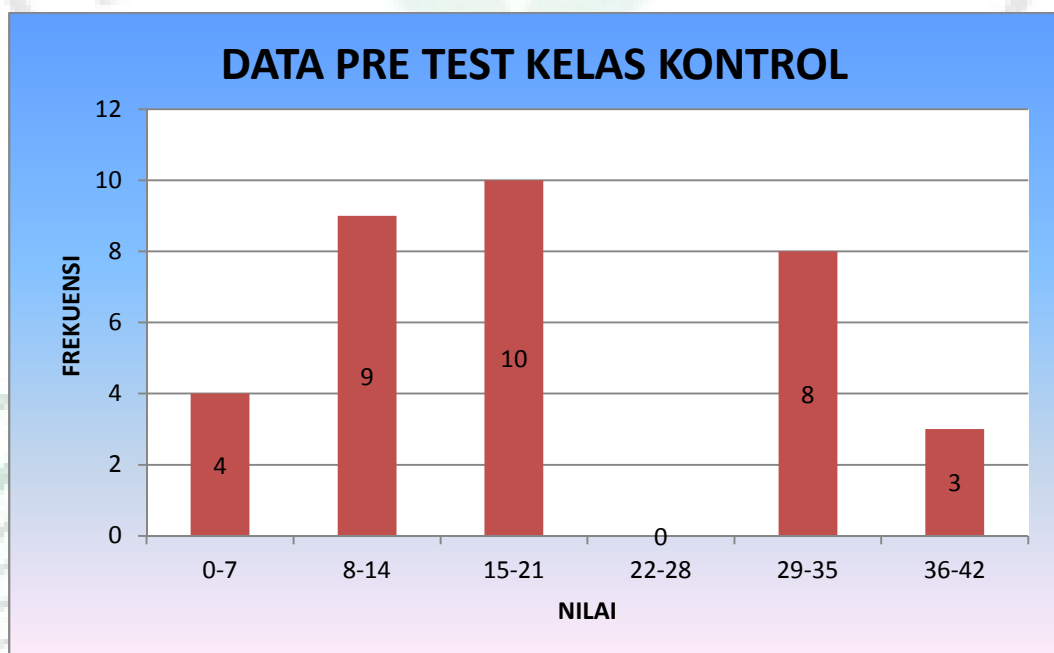
Tabel 4.1 Data *Pre test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	Frekuensi	Rata-Rata	Simpangan baku	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Simpangan baku
0-7	2	21.37	9.92	0-7	4	19.21	11.12
8-14	6			8-14	9		
15-21	12			15-21	10		
22-28	6			22-28	0		
29-35	6			29-35	8		
36-42	3			36-42	3		
$n = 35$				$n = 34$			

Data *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara rinci dapat dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2



Gambar 4.1 Diagram Batang Data *Pre test* Kelas Eksperimen



Gambar 4.2 Diagram Batang Data *Pre test* Kelas Kontrol

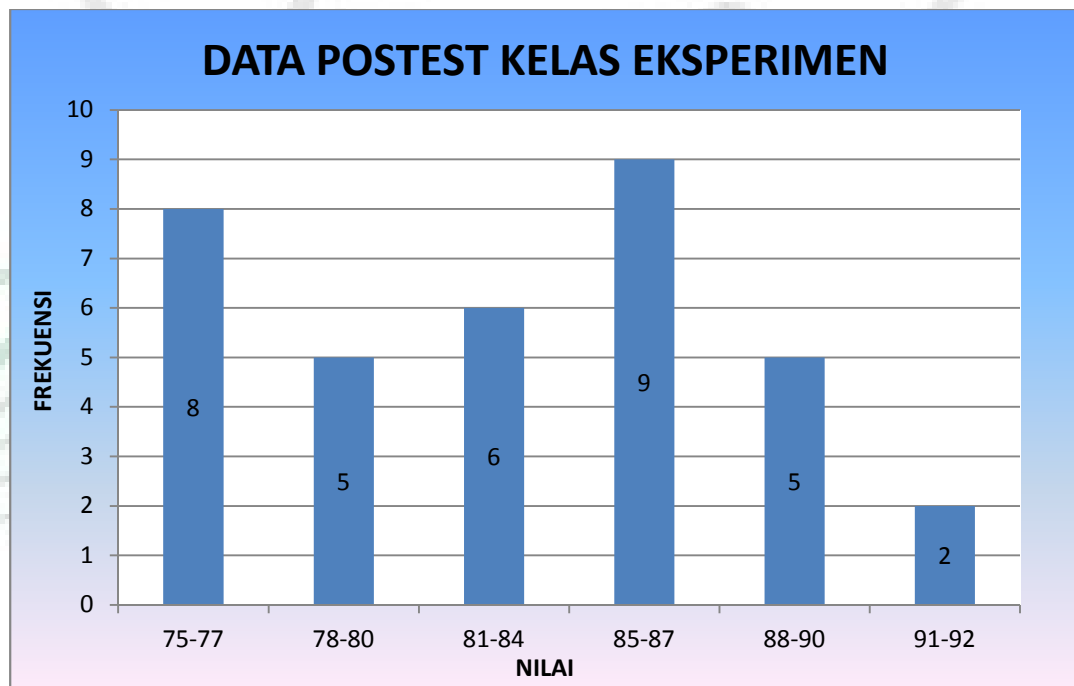
4.1.1.2 Data *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tes kemampuan akhir diberikan kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol pada akhir penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan keterampilan proses sains siswa setelah diberikan perlakuan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2.

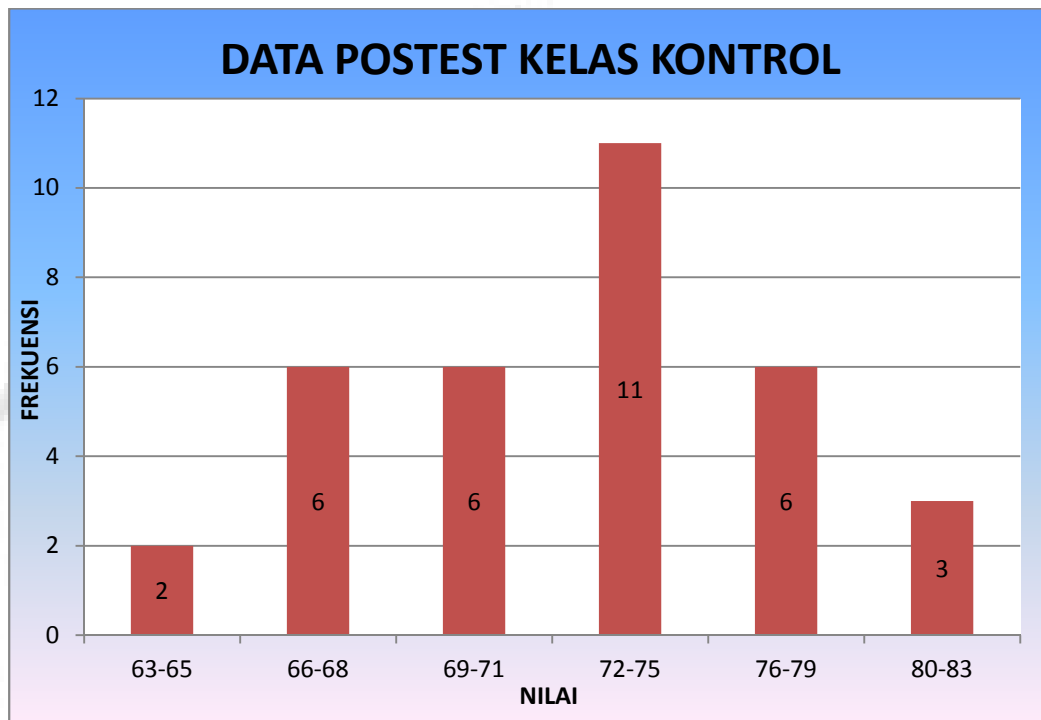
Tabel 4.2 Data *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Simpangan baku	Nilai	Frekuensi	Rata-rata	Simpangan baku
75-77	8	82,69	5,30	63-65	2	73,71	5,46
78-80	5			66-68	6		
81-84	6			69-71	6		
85-87	9			72-75	11		
88-90	5			76-79	6		
91-92	2			80-83	3		
$n = 35$				$n = 34$			

Data *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara rinci dapat dilihat pada gambar 4.3 dan gambar 4.4



Gambar 4.3 Diagram Batang Data *Post test* Kelas Eksperimen



Gambar 4.4 Diagram Batang Data *Post test* Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.3 dan gambar 4.4 dapat dilihat bahwa ada peningkatan keterampilan proses sains yang berbeda pada hasil *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana perolehan nilai KPS meningkat lebih baik pada kelas eksperimen yang ditunjukkan dari perolehan rata-rata nilai akhir hasil posttest masing – masing kelas eksperimen dan kontrol yaitu, 82,69 pada kelas eksperimen dan 73,71 pada kelas kontrol. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya pemberian perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah model pembelajaran *saintific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* sedangkan model pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol adalah model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *saintific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

4.1.2 Uji Prasyarat Analisis Data

4.1.2.1 Uji Normalitas

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal. Uji normalitas data *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data *Pre test*

Kelas	Data <i>Pre test</i>		Hasil
	Lo	L _{tabel}	
Eksperimen	0,0986	0,1498	Normal
Kontrol	0,1280	0,1519	Normal

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh bahwa $Lo < L_{tabel}$ maka data *pre test* kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data *Post test*

Kelas	Data <i>Post Test</i>		Hasil
	Lo	L _{tabel}	
Eksperimen	0,0963	0,1498	Normal
Kontrol	0,1289	0,1519	Normal

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh bahwa $Lo < L_{tabel}$ maka data *post test* kedua kelas berdistribusi normal.

4.1.2.2 Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas mempunyai varians yang homogen atau tidak, artinya apakah sampel yang dipakai dapat mewakili seluruh populasi yang ada. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Hasil uji homogenitas data dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Data *Pre test*

Kelas	Varians	F_{hit}	F_{tabel}	Hasil
Eksperimen	102,36	1,1955	1,776	Homogen

Kontrol	122,37			
---------	--------	--	--	--

Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa $F_{hit} = 1,1955$ dan $F_{tabel} = 1,776$, sehingga $F_{hit} < F_{tabel}$ ($1,1955 < 1,776$) maka data *pre test* kedua kelas mempunyai varians yang sama.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Data *Post test*

Kelas	Varians	F_{hit}	F_{tabel}	Hasil
Eksperimen	27,96	1,1301	1,776	Homogen
Kontrol	31,60			

Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa $F_{hit} = 1,1301$ dan $F_{tabel} = 1,776$, sehingga $F_{hit} < F_{tabel}$ ($1,1301 < 1,776$) maka data *post test* kedua kelas mempunyai varians yang sama.

4.1.2.3 Pengujian Hipotesis

1. Uji Hipotesis untuk Pretes (Uji-t Dua Pihak)

Pengujian hipotesis data pretes dilakukan dengan menggunakan uji-t dua pihak. Uji t dua pihak pada data pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil uji hipotesis data pretes dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Data *Pre test*

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil
Eksperimen	21,37	0,854	1,998	Kemampuan awal kedua kelas sama
Kontrol	19,21			

Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa $t_{hitung} = 0,854$ dan $t_{tabel} = 1,998$ sehingga dengan kriteria pengujian $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0,854 < 1,998$) maka kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama (tidak terdapat perbedaan secara signifikan).

2. Uji Hipotesis untuk Postes (Uji-t Satu Pihak)

Pengujian hipotesis data postes dilakukan dengan menggunakan uji t satu pihak. Pengujian digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan karena pengaruh penerapan model pembelajaran *saintific inquiry* dengan metode

pictorial riddle terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pokok Elastisitas. Hasil uji hipotesis satu pihak dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Data *Post test*

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Hasil
Eksperimen	82,69	5,910	1,670	Kemampuan akhir kedua kelas berbeda
Kontrol	73,71			

Berdasarkan data tersebut diperoleh $t_{hitung} = 5,910$ dan $t_{tabel} = 1,670$ dengan kriteria pengujian $t_{hit} > t_{tabel}$ ($5,910 > 1,670$). Dari perbedaan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran scientific inquiry dengan metode pictorial riddle memiliki pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains siswa pada materi pokok Elastisitas di kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan pada semester I T.P 2018/2019.

4.1.3 Observasi Aktivitas Siswa

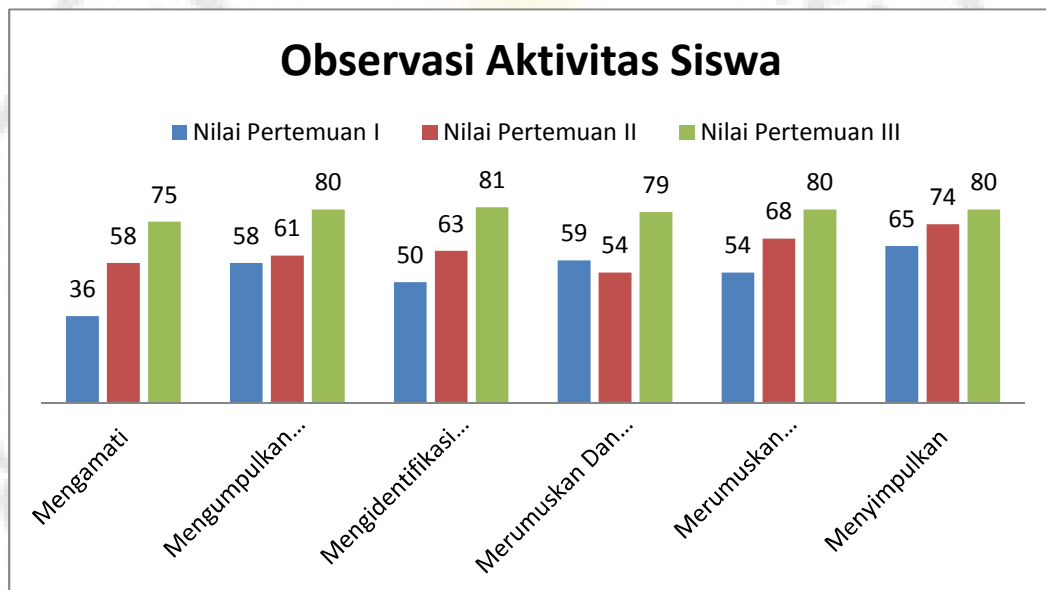
Selama proses pembelajaran, pengamatan aktivitas siswa dilakukan empat kali pertemuan setelah melakukan pretes. Observasi aktivitas ini hanya dilakukan di kelas eksperimen. Observasi aktivitas dilakukan oleh 1 orang observer. Adapun aspek yang dinilai adalah mengamati, mengumpulkan dan mengolah data, mengidentifikasi dan mengontrol variable, merumuskan dan menguji hipotesis, merumuskan penjelasan, menyimpulkan. Aspek tersebut diberi skor 1 sampai 4 dengan pedoman pada lembar observasi siswa.

Tabel 4.9 Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aspek KPS	Nilai		
	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
Mengamati	36	58	75
Mengumpulkan Dan Mengolah Data	58	61	80
Mengidentifikasi Dan Mengontrol Variable	50	63	81
Merumuskan Dan Menguji Hipotesis	59	54	79

Merumuskan Penjelasan	54	68	80
Menyimpulkan	65	74	80

Berdasarkan data tersebut, maka hasil observasi aktivitas siswa dapat divisualisasikan dalam diagram batang pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Batang Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa semua aspek Keterampilan Proses Sains mengalami peningkatan dalam setiap pertemuan.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian mampu menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa dengan penggunaan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* pada materi Elastisitas di kelas XI semester I SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T. P. 2018/2019. Hal ini diperkuat dengan perolehan peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu nilai rata-rata pretes 21,37 dan nilai rata-rata postes 82,69 di kelas eksperimen sedangkan di kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pretes 19,21 dan nilai rata-rata postes 73,71. Peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen

terjadi karena tahapan-tahapan pada model *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* telah terlaksana dengan baik.

Hasil yang sama juga diperoleh oleh Safarati (2017), dimana hasil penelitian rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen 86,5 dan kelas kontrol 80,5. Puji & Abdullah (2015) hasil penelitiannya adalah Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran Scientific Inquiry lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi. Clara (2014) memperoleh kesimpulan Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran saintific inquiry lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung; 2) hasil belajar siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah.

Keberhasilan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* tersebut dikarenakan model pembelajaran *scientific inquiry* mampu membuat siswa mendesain atau merancang penyelidikan, menganalisa hasil dan memberikan kesimpulan. Model pembelajaran *scientific inquiry* ini juga mampu memotivasi siswa untuk belajar dengan menyediakan peluang-peluang bagi mereka untuk membangun makna mereka sendiri dan mengembangkan pemahaman yang mendalam. Model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* membantu siswa meningkatkan daya juang siswa dalam memecahkan suatu masalah. Siswa juga tertarik dan aktif saat berdiskusi dan mengeluarkan pendapat yang berbeda saat diadakan diskusi antar kelompok. Kemudian dalam model pembelajaran *scientific inquiry* siswa mampu mengembangkan keterampilan proses sains mereka disetiap tahapan-tahapan pembelajarannya.

Hal diatas dapat digambarkan dalam proses belajar mengajar di kelas XI MIA-1 sebagai kelas eksperimen yakni dimana siswa melakukan proses inkuiri untuk menemukan konsep-konsep yang diberikan pada materi elastisitas dalam setiap tahapan *scientific inquiry*. Pembelajaran dengan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih efektif mengembangkan keterampilan proses sains siswa

dikarenakan indikator-indikator keterampilan proses sains sangat relevan dan terintegrasi dalam fase-fase pembelajaran *scientific inquiry*. Indikator-indikator keterampilan proses sains yang terdiri dari mengukur, mengumpulkan dan mengolah data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan dan menguji hipotesis, dan merumuskan penjelasan, serta menarik kesimpulan semuanya dapat berkembang dalam pembelajaran *scientific inquiry*.

Fase pertama pembelajaran *scientific inquiry* adalah siswa disajikan suatu bidang penelitian dengan cara guru menyuruh perwakilan siswa melakukan demonstrasi lalu mengarahkan seluruh siswa untuk mengamati permasalahan yang ada. Mengamati sangat diperlukan dalam pembelajaran.

Pada fase kedua, siswa menyusun masalah dengan cara mengumpulkan informasi tentang peristiwa yang mereka lihat/amati yang juga dapat melatih kemampuan siswa dalam mengamati atau mengobservasi suatu kejadian, mengelompokkan/mengklasifikasi informasi-informasi yang telah mereka dapatkan, dan mengukur benda-benda dengan benar. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk merumuskan hipotesis sehingga dapat meningkatkan keterampilan sains siswa dalam merumuskan hipotesis.

Pada fase ketiga, siswa mengidentifikasi masalah dalam penelitian maksudnya siswa diberi kesempatan untuk berspekulasi tentang masalah dengan cara melakukan eksperimen, dimana mereka menjawab permasalahan yang diberikan guru melalui eksperimen sehingga pada fase ini siswa akan terlatih merancang percobaan, menggunakan alat/bahan dan sumber yang mereka dapatkan dari fase sebelumnya, serta mengidentifikasi variabel yang melibatkan keterampilan proses sains siswa. Dalam eksperimen siswa mengalami dan melakukan pengukuran, mencatat hasil pengukuran, serta mengolah data percobaan. Semua aktivitas ini mendukung pengembangan keterampilan proses sains siswa. Selain itu siswa menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya.

Pada fase keempat, siswa berspekulasi untuk berspekulasi tentang cara-cara memperjelaskan kesulitan dan memformulasi suatu penjelasan yang mereka

dapat baik dari eksperimen maupun dari hasil pengalaman dan pemikiran siswa. Partisipasi dalam kegiatan eksperimen melatih siswa menjelaskan. Lalu siswa menghubungkan hasil pengamatan serta menemukan pola atau keteraturan dari hasil pengamatan yang ditemukan untuk menarik kesimpulan. Semua aktivitas ini mendukung pengembangan keterampilan proses sains yaitu menyimpulkan.

Melalui tahapan-tahapan tersebut siswa dibentuk dalam kelompok dan diberikan kesempatan melakukan percobaan untuk menemukan jawaban dari materi yang diberikan, dan jawaban tersebut diungkapkan dalam lembar kerja peserta didik. Dalam pelaksanaan percobaan siswa secara berkelompok melakukan pengamatan dan mencatat hasil penemuannya. Pada saat melakukan percobaan, keterampilan proses sains siswa mulai berkembang. Hal inilah yang mempengaruhi nilai tes akhir atau *post test* siswa.

Sedangkan proses belajar mengajar di kelas XI MIA-2 sebagai kelas kontrol peneliti menyampaikan materi dengan ceramah dan memberikan tugas individu kepada siswa, siswa hanya mendengarkan dan sebagian siswa mencatat apa yang disampaikan. Hampir tidak ada siswa yang bertanya maupun menjawab pertanyaan yang diberikan selama pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran konvensional yang dilakukan pada kelas kontrol menurut siswa cenderung membosankan karena hanya seputaran mendengarkan tanpa melakukan sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran. Kurangnya kegiatan-kegiatan ilmiah selama pembelajaran menyebabkan rendahnya keterampilan proses sains siswa.

Selain hal di atas peneliti juga melaksanakan observasi keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen yang dilakukan oleh observer dalam setiap pertemuan. Dimana dalam penelitian ini dilakukan empat kali observasi. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan nilai aktivitas keterampilan proses sains siswa dalam setiap aspek yang terkandung pada sintaks *scientific inquiry*. Hasil tersebut dapat kita lihat pada gambar 4.5.

Setelah dilakukan pengujian hipotesis dengan Uji t satu pihak untuk mengetahui efek dari suatu perlakuan yaitu model pembelajaran *scientific inquiry*

dengan metode *pictorial riddle* terhadap keterampilan proses sains siswa, diperoleh $t_{hitung} = 5,910$ dan $t_{tabel} = 1,670$. Hasil pasca-pembelajaran keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *scientific inquiry* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pokok Elastisitas kelas XI semester ganjil di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Hal ini ditandai dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sehingga pembelajaran dengan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa dikarenakan indikator-indikator keterampilan proses sains sangat relevan dan terintegrasi dalam fase-fase pembelajaran *scientific inquiry*. Indikator-indikator keterampilan proses sains yang terdiri dari mengukur, mengumpulkan dan mengolah data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan dan menguji hipotesis, dan merumuskan penjelasan, serta menarik kesimpulan semuanya dapat berkembang dalam pembelajaran *scientific inquiry*. Yang menjadi kendala peneliti antara lain : 1) ketidakkondusifan suasana kelas, 2) ketidaktahuan penggunaan dan cara kerja alat yang baik, 3) kurangnya kesiapan dari diri peneliti, 4) siswa yang tidak terbiasa melakukan percobaan menyebabkan banyaknya waktu yang terbuang menjelaskan langkah kerja dan membimbing siswa. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan antara lain : 1) observer hanya fokus untuk 1 atau 2 kelompok saja dan memberikan bed nomor urut siswa agar memudahkan pengamatan keterampilan proses sains siswa, 2) membuat aturan penggunaan dan cara kerja alat dan membacakan aturan melaksanakan percobaan, 3) mempersiapkan diri peneliti baik dari segi materi dan kesiapan menghadapi kondisi kelas yang kemungkinan terjadi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian pada materi pokok elastisitas kelas XI semester ganjil di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan ini didasarkan pada temuan-temuan dari data-data, pembahasan hasil penelitian, dan pengujian hipotesis serta sistematika sajiannya dilakukan dengan memperhatikan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Adapun kesimpulan yang diperoleh antara lain :

1. Siswa yang menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* memiliki nilai keterampilan proses sains rata-rata 82,69 dan termasuk ke dalam kategori sangat terampil dibandingkan dengan nilai rata-rata sebelum diberi perlakuan yang memiliki nilai rata-rata hanya sebesar 21,37 dan termasuk kategori kurang terampil.
2. Siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional memiliki nilai keterampilan proses sains rata-rata 73,71 dan termasuk ke dalam kategori terampil dengan sebelumnya memiliki nilai rata-rata hanya sebesar 19,21 dan termasuk kategori kurang terampil.
3. Berdasarkan pengujian hipotesis praktikum keterampilan proses sains memperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5,910 > 1,670$), maka H_0 di tolak dan H_a di terima dengan kata lain bahwa ada pengaruh model pembelajaran *scientific inquiry* dengan metode *pictorial riddle* terhadap keterampilan proses sains siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka sebagai tindak lanjut dari penelitian ini disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya membuat perencanaan yang lebih baik agar dapat mengontrol situasi keadaan kelas secara maksimal dan perencanaan pada pengorganisasian kelompok, sebaiknya jumlah siswa dalam setiap kelompok cukup 3-4 orang saja agar semua anggota kelompok turut aktif dalam melakukan praktikum.
2. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya memperhatikan ketersediaan dan kelayakan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum.
3. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya memperhatikan penggunaan/cara kerja alat dan bahan yang diberikan kepada siswa dengan baik dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah & Puji. 2015. Analisis Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.4 : 47-54.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Awal, dkk. 2014. Peranan Metode *Pictorial Riddle* Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa SMAN 1 Bontonompo. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2:249-266.
- Clara. 2014. Analisis Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.3 : 22-25.
- Dimiyanti, dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fathurrohman, M. 2013. *Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2015*. Yogyakarta : Kalimedia.
- Gafur, A. 2012. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Hayat, B & Suhendra. 2010. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Joyce, B, Weil, M, & Calhoun, E. 2009. *Model-Model Pengajaran Edisi Delapan*. Yogyakarta :Pustaka Belajar.
- Kompri. 2016. *Manajemen Pendidikan Komponen-Komponen Elementer Kemajuan Sekolah*. Yogyakarta : AR-RUZZ MEDIA.
- Kristianingsih, dkk. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode *Pictorial Riddle* pada Pokok Bahasan Alat-alat Optik di SMP, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2: 15-21.
- Marthen Kanginan. 2013. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI Kelompok Perminatatan Matematika Dan Ilmu Alam*. Bandung : Erlangga.
- Ngalium, F, M & Salabi, A. 2016. *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Safarati, N. 2017. Pengaruh Model *Scientific Inquiry* Menggunakan Media *Phet* Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.6 : 33-38.

- Sagala, S. 2012. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. Sanjaya, W. 2012. *Kurikulum Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Sardiman. 2011. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali.
- Siska, dkk. 2015. Efektivitas Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Berbasis *Pictorial Riddle* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 1 Adimulyo Kebumen. *Jurnal Radiasi* . 06:92-95.
- Slameto. 2015. *Belajar Dan Faktor- Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suryani, N & Agung,L. 2012. *Strategi Belajar-Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Trianto. 2016. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Surabaya : Kencana Prenada Media Group.