



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*  
DENGAN TEKNIK *MIND MAPPING* TERHADAP HASIL BELAJAR DAN  
SIKAP ILMIAH FISIKA SISWA DI SMA NEGERI ARJASA KELAS X**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Irma Nur Asiah**

**NIM 090210102013**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengetahuan memiliki peran penting dalam peradaban manusia. Kesadaran akan pentingnya pengetahuan semakin nyata dan meningkat. Pengetahuan merupakan modal yang harus dimiliki (Taufiq Amir, 2009 :2). Hal yang harus dilakukan oleh dunia pendidikan tentunya harus mempersiapkan sumber daya manusia yang kreatif, mampu memecahkan persoalan-persoalan yang aktual dalam kehidupan dan mampu menghasilkan teknologi baru yang merupakan perbaikan dari sebelumnya. Untuk dapat menciptakan teknologi baru dan agar tidak terbelakang dari dunia ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta mempersiapkan sumber daya manusia yang kreatif dalam memecahkan persoalan-persoalan aktual kehidupan, maka peranan fisika sangat penting bahkan dapat dikatakan teknologi tidak akan ada tanpa fisika. Oleh karena itu penguasaan suatu konsep fisika sangat penting dalam mendukung hal tersebut.

Fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman daripada penghafalan, tetapi diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititikberatkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Dengan adanya kurikulum baru, yakni kurikulum 2013 diharapkan mampu membuat pelajaran fisika lebih mudah dipahami karena kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru dengan pendekatan *scientific approach*. Kurikulum 2013 merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill, dan pendidikan bekarakter, aktif dalam berdiskusi dan presentasi, serta memiliki sopan santun yang tinggi. Kurikulum ini diharapkan mampu memenuhi tuntutan-tuntutan IPTEK diatas. Selain itu system dari kurikulum 2013 pada SMA ini menggunakan system peminatan sehingga jam pelajaran untuk mata pelajaran yang diminati bertambah. Dampak positifnya adalah akan ada banyak waktu untuk memperbanyak praktikum dan memperdalam materi.

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu ilmu yang mempelajari gejala dan peristiwa atau fenomena alam serta

berusaha untuk mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Objek Fisika meliputi mempelajari karakter, gejala dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda - benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri (Nurina, 2004). Dikaitkan dengan pengertian fisika sebagai bagian dari IPA dan menerapkan system dari kurikulum 2013, model pembelajaran yang digunakan hendaknya siswa aktif berpartisipasi sedemikian sehingga melibatkan intelektual dan emosional siswa didalam proses belajar. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikembangkan model-model pembelajaran dan media yang sesuai dengan karakter ilmu sains dan tahap perkembangan peserta didik sehingga dapat mengatasi permasalahan pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA. Salah satu pembelajaran yang ditawarkan untuk mengatasi masalah yang telah teridentifikasi di SMA adalah menggunakan pembelajaran yang kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan suatu pembelajaran yang mengkaitkan materi pembelajaran dengan konteks dunia nyata. Salah satu alternatif model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kontekstual melalui model *Problem Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*) merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *otentik* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian yang nyata (Trianto, 2007: 67). Dari penelitian sebelumnya oleh Riza Mulya P. pada halaman 55 dan Gun Kaimata Sari pada halaman 45 diketahui bahwa dengan menggunakan model PBL aktivitas belajar siswa dan ketuntasan hasil belajar fisika siswa lebih baik. Model PBL dalam penelitian ini akan dipadukan dengan teknik mind mapping. Mind Mapping disebut pemetaan pikiran atau peta pikiran, adalah salah satu cara mencatat materi pelajaran yang memudahkan siswa belajar. Mind mapping bisa juga dikategorikan sebagai teknik mencatat kreatif. Dikategorikan ke dalam teknik kreatif karena pembuatan mind mapping ini membutuhkan pemanfaatan imajinasi dari pembuatnya. Siswa yang kreatif akan lebih mudah membuat mind mapping ini. Begitu pula, dengan semakin seringnya siswa membuat mind mapping, dia akan semakin kreatif. Jadi, model PBL dengan teknik mind mapping ini merupakan

model pembelajaran dengan pemberian masalah dan kemudian diselesaikan dengan membuat peta pikiran agar siswa lebih kreatif sehingga diharapkan minat belajar dan ketuntasan belajar lebih baik.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti kemudian mengadakan penelitian tentang pembelajaran yang kontekstual dengan judul “**Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA Negeri Arjasa kelas X**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping berpengaruh terhadap aspek kognitif fisika siswa di SMA?
2. Apakah model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping berpengaruh terhadap aspek Psikomotor fisika siswa di SMA?
3. Apakah model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping berpengaruh terhadap aspek sikap fisika siswa di SMA?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini, adalah sebagai berikut.

1. Mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping terhadap aspek kognitif fisika siswa di SMA.
2. Mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping terhadap aspek psikomotor siswa di SMA.
3. Mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik mind mapping terhadap aspek sikap siswa di SMA.

#### **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi guru atau calon guru, terutama guru fisika dalam memberikan alternatif pemecahan untuk perbaikan proses belajar mengajar sehingga aktivitas belajar dan hasil belajar siswa meningkat.
2. Bagi peneliti lain, sebagai masukan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran PBL.
3. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan tentang model dan metode pembelajaran fisika untuk bekal di dunia pendidikan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran merupakan proses mengajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap antara siswa dengan guru yang direncanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Dimiyati dan mudjiono, 2002:159). Menurut Riyanto (2008: 89), pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa untuk belajar. Kegiatan pembelajaran akan melibatkan siswa mempelajari sesuatu dengan cara efektif dan efisien. Jadi pembelajaran merupakan kegiatan yang melibatkan dua proses yakni proses belajar dan proses mengajar dimana proses-proses tersebut saling mendukung antara satu dengan yang lain untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **2.1.1 Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika**

Pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan pada jenjang pendidikan SMP dan SMA di Indonesia. Fisika merupakan bagian dari sains yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara empiris, logis, sistematis dan rasional yang melibatkan proses dan sikap ilmiah. Ketika belajar fisika, siswa akan dikenalkan tentang produk fisika berupa materi, konsep, asas, teori, prinsip dan hukum-hukum fisika. Siswa juga akan diajarkan untuk bereksperimen di dalam laboratorium atau di luar laboratorium sebagai proses ilmiah untuk memahami berbagai pokok bahasan dalam fisika (Aming, 2012). Hal yang juga dikembangkan selama berlangsungnya proses belajar mengajar fisika adalah sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, rasional, skeptis, kritis, dan sebagainya. Selama ini, antusiasme siswa dalam mengikuti pelajaran fisika di sekolah tidak seperti mengikuti pelajaran lainnya.

Siswa berpendapat bahwa pelajaran fisika sulit karena mereka banyak menjumpai persamaan matematik sehingga ia diidentikkan dengan angka dan rumus. Bagi siswa, konsep dan prinsip fisika menjadi sulit dipahami dan dicerna oleh kebanyakan mereka. Hal ini berdampak pada rendahnya minat siswa untuk

belajar fisika. Masalah ini merupakan salah satu masalah klasik yang kerap dijumpai oleh para guru fisika di sekolah.

Ketidaksukaan pada pelajaran fisika, dapat berdampak pula pada sikap siswa terhadap guru fisiknya. Tidak sedikit guru fisika yang kurang mendapat simpati dari para muridnya karena ketidakberhasilan siswa dalam belajar fisika. Nilai yang buruk dalam tes formatif dan sumatif fisika menempatkan guru sebagai penyebab kegagalan di mata siswa dan orang tua. Sikap siswa akan sangat berbeda pada guru kesenian atau olah raga misalnya, pelajaran yang menjadi favorit bagi kebanyakan siswa.

Motivasi belajar fisika siswa yang rendah menyebabkan mereka tidak dapat belajar optimal selama di kelas. Prestasi belajar fisika siswa pada umumnya lebih rendah dibanding pelajaran sains lainnya seperti biologi dan kimia (Andriana, 2012). Walaupun sudah ada siswa Indonesia yang menjadi juara olimpiade fisika, tetapi kondisi umum motivasi dan prestasi siswa pada pelajaran fisika di Indonesia masih rendah. Maka dari itu, upaya pemerintah dalam mengatasi hal tersebut salah satunya adalah dengan memperbaiki kurikulum lama dengan kurikulum 2013.

### 2.1.2 Pembelajaran Fisika berdasarkan Kurikulum 2013

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang mengandung terjadinya proses penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap oleh subjek yang sedang belajar. Pelaksanaan pembelajaran akan berjalan efektif apabila didahului dengan penyiapan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dikembangkan oleh guru baik secara individual maupun kelompok yang mengacu pada Silabus. Sehubungan hal tersebut, maka naskah ini disusun dalam rangka memenuhi kebutuhan guru yang terkait dengan pengembangan persiapan pembelajaran.

Pembelajaran kurikulum 2013 adalah pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penguatan proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan data,

mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan. Karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi. Standar Kompetensi Lulusan memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai. Standar Isi memberikan kerangka konseptual tentang kegiatan belajar dan pembelajaran yang diturunkan dari tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi.

Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Karakteristik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses. Penguatan pendekatan saintifik perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*). Untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*). Prinsip pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan perubahan paradigma: (1) peserta didik diberi tahu menjadi peserta didik mencari tahu; (2) guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar; (3) pendekatan tekstual menjadi pendekatan proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah; (4) pembelajaran berbasis konten menjadi pembelajaran berbasis kompetensi; (5) pembelajaran parsial menjadi pembelajaran terpadu; (6) pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menjadi pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi; (7) pembelajaran verbalisme menjadi keterampilan aplikatif; (8) peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisik (*hardskills*) dan keterampilan mental



(*softskills*); (9) pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat; (10) pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*); (11) pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat; (12) pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa, dan di mana saja adalah kelas; (13) pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan (14) pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik. Maka dari itu salah satu alternative model yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning (PBL)*. PBL merupakan suatu model yang didalamnya melibatkan siswa untuk aktif memecahkan masalah yang ada.

## **2.2 Model *Problem Based Learning***

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang berdasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentik* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2007: 67). Masalah tersebut dapat berasal dari siswa ataupun guru. Siswa akan memusatkan pembelajaran di sekitar masalah tersebut sehingga siswa dapat belajar teori dan metode ilmiah agar dapat memecahkan masalah yang menjadi pusat perhatiannya (Waras Kamdi, 2007: 80). Ciri-ciri *Problem Based Learning* adalah pembelajaran dimulai dengan pemberian “masalah”, biasanya “masalah” memiliki konteks dengan dunia nyata, pemelajara secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan “masalah” dan melaporkan solusi dari “masalah”, sementara pendidik lebih banyak memfasilitasi. Dalam Pembelajaran berbasis Masalah penyajian sebuah masalah dapat membantu pemelajar lebih baik dalam belajar. Ini merupakan salah satu kelebihan PBL daripada model

pembelajaran yang lain. Belajar bukan hanya *mengingat, meniru, mencontoh*, begitu juga dalam PBL, yang namanya “masalah” tidak sekedar “latihan” yang diberikan setelah contoh-contoh soal disajikan, tetapi menuntut penjelasan atas sebuah fenomena.(Taufik Amir, 2009 :22).

Menurut Trianto, pengajaran berdasarkan masalah terdiri dari 5 langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima langkah tersebut dijelaskan berdasarkan langkah-langkah pada Tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 Sintaks *Problem Based Learning* dengan *Teknik Mind Mapping*

TAHAP	TINGKAH LAKU GURU
<p><b>Tahap-1</b> Orientasi siswa pada masalah</p>	<p>Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.</p>
<p><b>Tahap-2</b> Mengorganisasi siswa untuk belajar</p>	<p>Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.</p>
<p><b>Tahap-3</b> Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p>	<p>Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.</p>
<p><b>Tahap-4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.</p>
<p><b>Tahap-5</b> Menganalisis dan</p>	<p>Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-</p>

mengevaluasi proses pemecahan masalah	proses yang mereka gunakan.
---------------------------------------	-----------------------------

(Trianto, 2007: 71-72)

Berdasarkan tabel di atas, model *Problem Based Learning* diperlukan suatu teknik yang dapat membantu mempermudah siswa dalam menguasai dan memahami materi yang didapat. Oleh karena itu siswa memerlukan suatu teknik yang sekaligus nantinya dapat menjadi media yang mempermudah siswa mengingat dan memahami pelajaran yang telah didapatkan, misalnya dengan membuat *Mind Mapping*.

### 2.3 Teknik *Mind Mapping*

*Mind mapping* merupakan cara untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambilnya kembali ke luar otak. *Mind Mapping* adalah cara yang paling mudah untuk memasukkan informasi ke dalam otak dan untuk kembali mengambil informasi dari dalam otak (Hobri, 2009:78). Bentuk *mind mapping* seperti peta sebuah jalan di kota yang mempunyai banyak cabang. Seperti halnya peta jalan kita bisa membuat pandangan secara menyeluruh tentang pokok masalah dalam suatu area yang sangat luas. Dengan sebuah peta kita bisa merencanakan sebuah rute yang tercepat dan tepat dan mengetahui kemana kita akan pergi dan dimana kita berada. *Mind mapping* bisa disebut sebuah peta rute yang digunakan ingatan, membuat kita bisa menyusun fakta dan fikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja otak kita yang alami akan dilibatkan sejak awal sehingga mengingat informasi akan lebih mudah dan bisa diandalkan daripada menggunakan teknik mencatat biasa.

Konsep *Mind Mapping* asal mulanya diperkenalkan oleh Tony Buzan tahun 1970-an. Teknik ini dikenal juga dengan nama *Radiant Thinking*. Sebuah *mind mapping* memiliki sebuah ide atau kata sentral, dan ada 5 sampai 10 ide lain yang keluar dari ide sentral tersebut. *Mind Mapping* sangat efektif bila digunakan untuk memunculkan ide terpendam yang kita miliki dan membuat asosiasi di antara ide tersebut. *Mind Mapping* juga berguna untuk mengorganisasikan informasi yang dimiliki. Bentuk diagramnya yang seperti diagram pohon dan

percabangannya memudahkan untuk mereferensikan satu informasi kepada informasi yang lain.

*Mind mapping* merupakan teknik penyusunan catatan demi membantu siswa menggunakan seluruh potensi otak agar optimum. Caranya, menggabungkan kerja otak bagian kiri dan kanan. Oleh karena itu, teknik *Mind Mapping* ini cocok digunakan dengan Model *Problem Based Learning*.

#### 2.4 Model *Problem Based Learning* dengan Teknik *Mind Mapping*

Model *Problem Based Learning* dengan teknik *mind mapping* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri dengan membuat peta pikiran. Masalah dalam hal ini adalah masalah yang nyata, yang berasal dari kehidupan sehari-hari. Jadi, siswa dapat berimajinasi sesuai apa yang terjadi dalam kehidupannya apabila mereka menemui masalah seperti yang yang disajikan guru.

Masalah dalam hal ini akan disajikan diawal pembelajaran, agar mereka terangsang untuk berpikir kreatif dan menggunakan logika dan ide-ide mereka masing-masing. Kemudian setiap siswa akan saling bertukar informasi, secara otomatis siswa akan bekerja sama dengan teman kelompoknya. Pengajaran berdasarkan masalah terdiri dari 5 langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima langkah tersebut dijelaskan berdasarkan langkah-langkah pada table dibawah ini:

Tabel 2.1 Sintaks *Problem Based Learning* dengan Teknik *Mind Mapping*

TAHAP	TINGKAH LAKU GURU
<p><b>Tahap-1</b> Orientasi siswa pada masalah</p>	<p>Guru memberikan “masalah” tentang kejadian fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p><b>Tahap-2</b> Mengorganisasi siswa untuk belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibagi dalam beberapa kelompok, kemudian secara menemukan hipotesis dari ”masalah” diatas</li> <li>- Siswa melakukan percobaan tentang masalah lain</li> </ul>

	<p>yang terdapat dalam LKS</p> <p>- Melalui bahan ajar, siswa mencari dan menemukan informasi yang berkaitan dengan masalah diatas</p>
<p><b>Tahap-3</b></p> <p>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p>	<p>Guru membimbing siswa melakukan percobaan dalam LKS dan mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan dalam LKS dan kemudian mengaitkan percobaan yang dilakukan dengan masalah yang diberikan guru</p> <p>Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan materi dalam masalahnya tersebut</p> <p>Guru membimbing siswa membuat Mind Mapping masing-masing.</p>
<p><b>Tahap-4</b></p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>Secara berkelompok, siswa mempresentasikan hasil diskusinya dalam bentuk Mind Mapping</p> <p>Siswa bertukar pendapat dengan kelompok lain tentang gagasan dalam kelompok masing-masing</p>
<p><b>Tahap-5</b></p> <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>Guru membantu siswa meluruskan dan menyatukan pendapat masing-masing kelompok</p> <p>Guru memberikan tugas membuat <i>Mind Mapping</i> dari materi yang telah diterima</p>

Dengan digunakannya Model Problem Based Learning dengan teknik Mind Mapping diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah siswa.

## 2.5 Hasil Belajar Fisika

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002:3) hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar tindak mengajar. Jadi, hasil belajar adalah perubahan tingkah laku atau keberhasilan yang dicapai siswa setelah menerima

pembelajaran. Perubahan tersebut dapat dilihat dari keadaan siswa pada saat proses belajar mengajar berlangsung.

Pada umumnya hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan sikap (Susanti, 2005:181). Secara eksplisit ketiga ranah ini tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Setiap mata pelajaran selalu mengandung ketiga ranah tersebut, namun penekanannya selalu berbeda. Mata pelajaran praktek lebih menekankan pada ranah psikomotor, sedangkan mata pelajaran pemahaman konsep lebih menekankan pada ranah kognitif. Namun kedua ranah tersebut mengandung aspek sikap.

#### 2.5.1 Ranah kognitif

Ranah kognitif berorientasi pada kemampuan berpikir intelektual, dari yang paling sederhana sampai yang kompleks (Munthe, 2009:36). Ranah kognitif dibagi menjadi enam, yaitu *knowledge* (pengetahuan), *comprehension* (pemahaman), *application* (penerapan), *analysis* (analisis), *synthesis* (sintesa), dan *evaluation* (evaluasi). Ranah Afektif berorientasi pada perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap (Munthe, 2009:36).

#### 2.5.2 Ranah psikomotor

Ranah psikomotor berorientasi pada keterampilan motorik fisik, yaitu keterampilan yang berhubungan dengan anggota badan yang memerlukan koordinasi syaraf dan otot yang didukung oleh perasaan dan mental (Munthe, 2009:36). Ranah psikomotor dibagi menjadi tujuh, yaitu *perception* (persepsi), *set* (kesiapan), *guided response* (gerakan terbimbing), *mechanism* (gerakan mekanis terbiasa), *complex overt-response* (gerakan respons kompleks), *adaptation* (penyesuaian pola gerakan), dan *origination* (kreativitas).

#### 2.5.3 Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah terbentuk pada saat melakukan proses pembelajaran, aspek sikap ilmiah terdiri dari sikap ingin tahu, sikap kritis, sikap objektif, sikap kerjasama atau menghargai karya orang lain, dan sikap teliti. Selama proses pembelajaran, guru sebaiknya melatih dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa seperti rasa ingin tahu, kerjasama, teliti, tanggung jawab dan berpikir kritis. Sikap ilmiah merupakan suatu sikap dan tindakan bersumber pada pengetahuan yang

didapatkan lewat kegiatan merasa atau berfikir dan setiap yang dihasilkan dari kegiatan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan itulah yang disebut dengan sikap ilmiah. Sikap ilmiah pada dasarnya merupakan sikap yang diperlihatkan oleh para ilmuwan ketika melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Menurut Harlen (dalam Herson Anwar, 2009 :108-109) mengelompokkan sikap ilmiah dalam beberapa kriteria diantaranya :

- a. Sikap ingin tahu, dengan ciri :
  - 1) Antusias mencari jawaban
  - 2) Perhatian pada obyek yang diamati
  - 3) Antusias pada proses sains.
  - 4) Menanyakan setiap langkah kegiatan
- b. Sikap respek terhadap data/fakta, dengan ciri :
  - 1) Obyektif/jujur
  - 2) Tidak memanipulasi data
  - 3) Tidak berprasangka
  - 4) Mengambil keputusan sesuai dengan fakta
  - 5) Tidak mencampur fakta dengan pendapat
- c. Sikap berpikir kritis, dengan ciri-ciri :
  - 1) Meragukan temuan teman
  - 2) Menanyakan setiap perubahan/ hal baru
  - 3) Mengulangi kegiatan yang dilakukan
  - 4) tidak mengabaikan data meskipun kecil
- d. Sikap penemuan dan kreativitas, dengan ciri-ciri :
  - 1) Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi
  - 2) Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas
  - 3) Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta
  - 4) Menggunakan alat tidak seperti biasanya
  - 5) Menyarankan percobaan-percobaan baru
  - 6) Menguraikan konklusi baru hasil pengamatan
- e. Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, dengan ciri-ciri :
  - 1) Menghargai pendapat/temuan orang lain

- 2) Mau merubah pendapat jika data kurang
  - 3) Menerima saran dari teman
  - 4) Tidak merasa benar
  - 5) Menganggap setiap kesimpulan adalah tentatif
  - 6) Berpartisipasi aktif dalam kelompok
- f. Sikap ketekunan, dengan ciri-ciri :
- 1) Melanjutkan meneliti sesudah “kebaruannya” hilang
  - 2) Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan
- g. Sikap peka terhadap lingkungan sekitar, dengan ciri-ciri :
- 1) Perhatian terhadap peristiwa sekitar
  - 2) Partisipasi pada kegiatan sosial
  - 3) Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

Berdasarkan uraian tersebut sikap ilmiah dapat diartikan sebagai sikap yang melekat dalam diri seseorang setelah mempelajari sains yang mencakup sikap ingin tahu, sikap respek terhadap fakta, sikap berfikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, sikap ketekunan dan sikap peka terhadap lingkungan sekitar

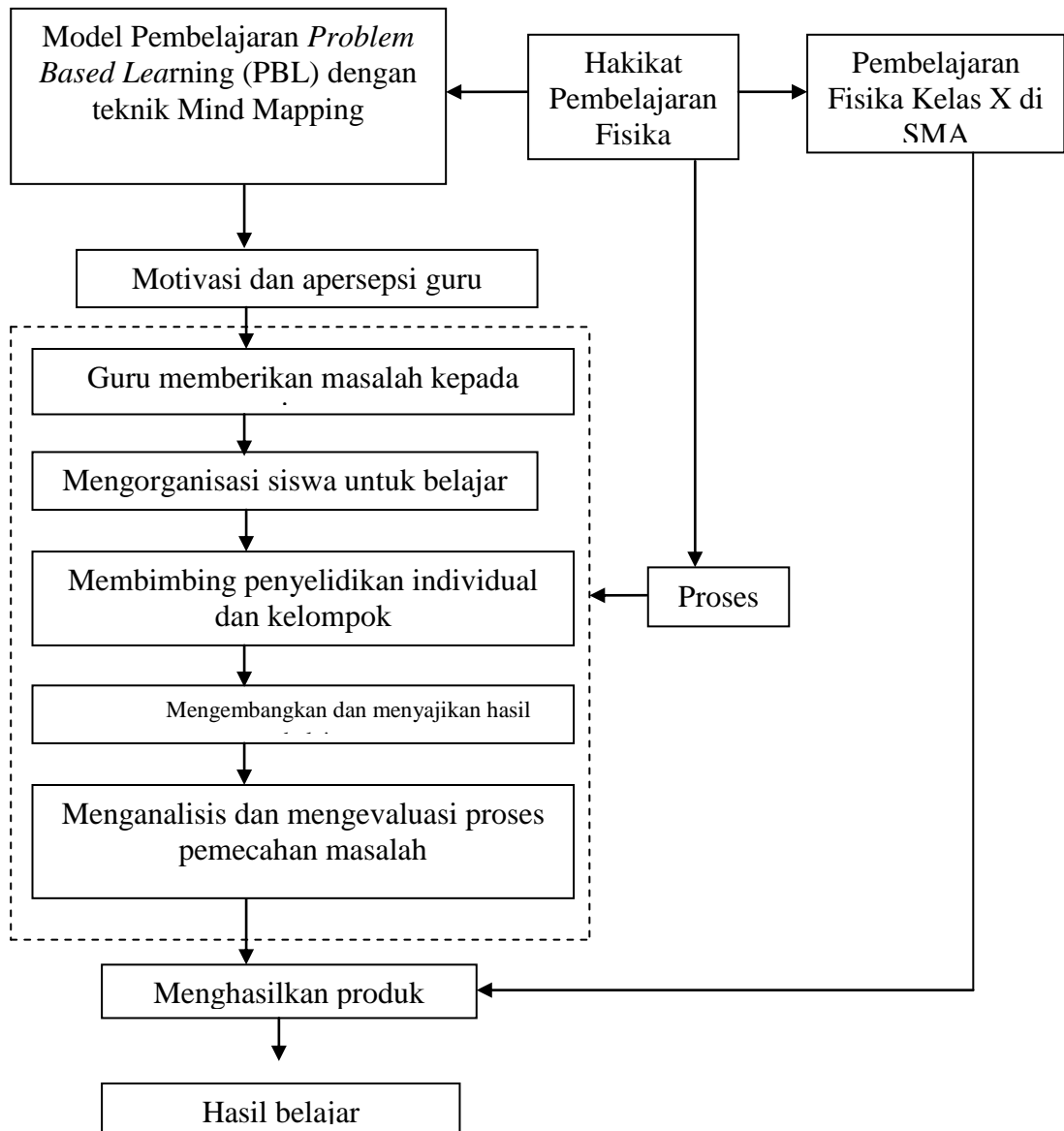
## **2.6 Deskripsi Materi Fluida Statis**

Bahan ajar atau materi pembelajaran (instructional materials) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Pada penelitian ini materi yang akan dibahas mengenai Fluida Statis

## **2.7 Kerangka Konseptual**

Kerangka konsep penelitian adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini dapat disusun kerangka konsep seperti pada gambar 2.2 berikut:





Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

## **2.9 Hipotesis Penelitian**

Dari latar belakang dan tinjauan pustaka di atas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik *mind mapping* berpengaruh terhadap aspek kognitif fisika siswa di SMA?
- 2) Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik *mind mapping* berpengaruh terhadap aspek psikomotor fisika siswa di SMA?
- 3) Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan teknik *mind mapping* berpengaruh terhadap aspek sikap fisika siswa di SMA?

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purpose sampling area*, artinya daerah yang sengaja dipilih. Adapun yang menjadi tempat penelitian ini adalah SMA Negeri Arjasa dengan pertimbangan kesediaan sekolah untuk menjadi pusat penelitian dan dimungkinkan adanya kerja sama yang baik dengan pihak sekolah sehingga mempermudah penelitian ini.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 Februari sampai dengan 14 Februari 2015 semester ganjil tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri Arjasa.

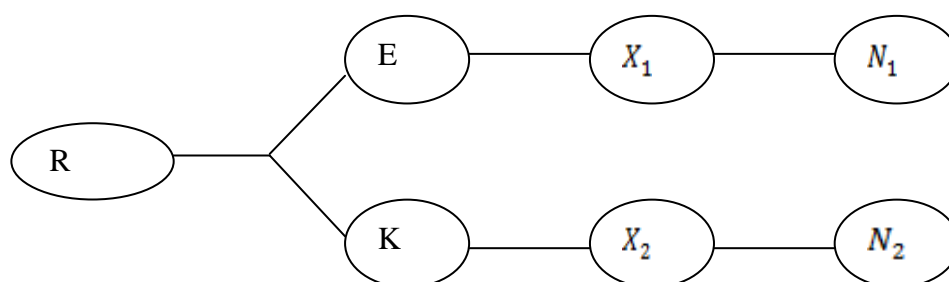
### **3.2 Jenis dan Desain Penelitian**

#### **3.2.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu penelitian dengan cara memberikan perlakuan mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan teknik *Mind Mapping* pada bab Fluida Statis yang dilakukan pada kelas Eksperimen untuk mengetahui pengaruh model tersebut terhadap hasil belajar. Oleh karena itu sebagai kelas control adalah kelas yang menggunakan model dari sekolah.

#### **3.2.2 Desain Penelitian**

Desain Penelitian merupakan kerangka atau perincian prosedur kerja yang akan dilakukan pada waktu meneliti, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran dan arah mana yang akan dilakukan dalam melaksanakan penelitian tersebut, serta memberikan gambaran jika penelitian itu telah selesai dilakukan. Adapun desain penelitian ini adalah menggunakan desain *control-group post test only design* dengan pola seperti berikut:.



Gambar 3.1 Desain penelitian *control-group post test only design* dimana:

R = Random

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

$X_1$  = Perlakuan proses belajar mengajar menerapkan model PBL dengan teknik *Mind Mapping*

$X_2$  = Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru fisika SMA Negeri Arjasa

$N_1$  = Hasil *post-test* kelas eksperimen

$N_2$  = Hasil *post-test* kelas control

(Sugiyono, 2013:112)

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang telah kita tentukan (Margono, 2000:118). Dalam penelitian ini populasinya adalah siswa kelas X SMA Negeri Arjasa yang terdiri dari 4 kelas.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah kelompok kecil individu yang dilibatkan langsung dalam penelitian. Sampel terdiri dari sekelompok individu yang dipilih dari kelompok yang lebih besar dimana pemahaman dari hasil penelitian akan diberlakukan

(Hadjar, Ibnu. 1996: 133). Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari 4 kelas populasi. Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *cluster random sampling* karena sampel yang digunakan dalam penelitian ini bukan personal melainkan kelompok atau kelas X. Sebelum pengambilan sampel, dilakukan uji homogenitas terhadap populasi kelas X untuk mengetahui tingkat kemampuan yang dimiliki siswa kelas X.

Data untuk uji homogenitas diambil dari nilai Ujian pada bab sebelumnya, yaitu bab elastisitas mata pelajaran fisika tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan uji homogenitas melalui uji *One-Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi pada tabel homogeneity lebih besar dari 0,05 (sig. 0,517 > 0,05). Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X MIA SMA Negeri Arjasa bersifat homogen. Kemudian, uji annova dilakukan dengan nilai signifikansi data 0,329, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada bersifat homogeny. Selanjutnya digunakan metode *cluster random sampling* dengan teknik acak, maka responden penelitian adalah siswa kelas X MIA 2 (kelas kontrol) dan kelas X IPA 4 (kelas eksperimen).

### **3.4 Definisi Operasional Variabel**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan variabel dalam penelitian ini, maka disajikan definisi operasional variabel sebagai berikut :

#### **3.4.1 Model Problem Based Learning (PBL) dengan Teknik Mind Mapping.**

Model pembelajaran berbasis masalah dengan teknik mind mapping adalah suatu model yang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan pada awal pembelajaran dengan tujuan merangsang pemikiran siswa tentang topik yang akan dipelajari sehingga kemudian siswa membuat peta pikiran masing-masing sebagai catatan. Pada pembelajaran yang telah dilakukan, masalah akan dimunculkan di awal pelajaran.

### 3.4.2 Hasil Belajar Siswa

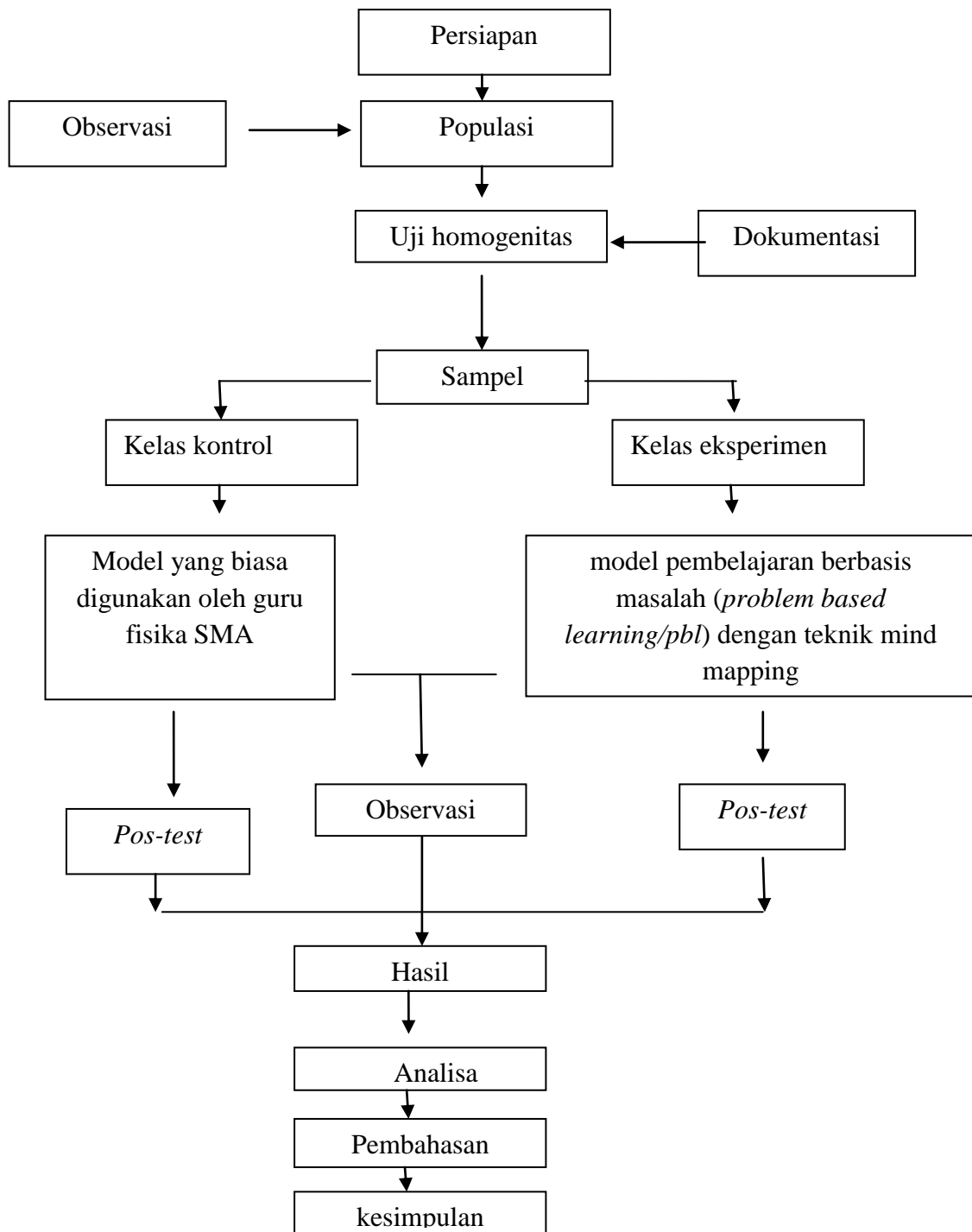
Hasil belajar siswa yang dimaksud adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung, berupa tingkah laku yang mencakup perubahan aspek kognitif poduk, aspek psikomotor, dan aspek afektif selama mengikuti proses pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan teknik mind mapping dan hasil belajar siswa dengan menggunakan model dari sekolah.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian
2. Menentukan populasi dan daerah penelitian;
3. Mengadakan uji homogenitas;
4. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen secara random;
5. Melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning*(PBL) dengan teknik mind mapping pada kelas eksperimen dan model yang biasa digunakan oleh guru fisika SMA Negeri Arjasa pada kelas control.
6. Melakukan observasi untuk mengamati keaktifan belajar siswa dalam proses belajar mengajar pada kelas eksperimen dan kelas control
7. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar siswa
8. Melakukan wawancara pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran
9. Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian
10. Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
11. Menarik kesimpulan.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, maka bagan penelitian dalam penelitian ini adalah seperti pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data. Dalam hal ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data antara lain sebagai berikut.

#### 3.6.1 Metode Pengumpulan Data kognitif Siswa

##### a. Indikator

Indikator hasil belajar yang diteliti dalam penelitian ini berupa penilaian kognitif menggunakan nilai *post-test*. Hal ini berkaitan dengan perilaku siswa yang diharapkan tumbuh untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

##### b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai *post-test*.

##### c. Metode

Metode pengumpulan data kognitif siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan soal *post-test* kepada siswa pada akhir pembelajaran setelah menuntaskan dua kali tatap muka.
- 2) Mengawasi siswa mengerjakan soal *post-test*
- 3) Menilai hasil belajar siswa.

##### d. Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data interval karena data yang diperoleh berupa skor.

#### 3.6.2 Metode Pengumpulan Data Psikomotor Siswa

##### a. Indikator

Indikator data psikomotor menggunakan penilaian psikomotor dari hasil observasi dikelas. Hal ini berkaitan dengan perilaku siswa yang diharapkan tumbuh untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.



#### b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen instrument penilaian psikomotor.

#### c. Metode

Metode pengumpulan data psikomotor siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan percobaan
- 2) Mengawasi kegiatan siswa selama melakukan percobaan
- 3) Menilai kegiatan siswa selama melakukan percobaan

#### e. Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data interval karena data yang diperoleh berupa skor

### 3.6.3 Metode Pengumpulan Data Sikap Ilmiah Siswa

#### a. Indikator

Kriteria yang termasuk sikap ilmiah utama dalam proses sains antara lain :

1. Sikap ingin tahu, dengan ciri :
  - 1) Antusias mencari jawaban
  - 2) Menanyakan setiap langkah kegiatan
2. Sikap respek terhadap data/fakta, dengan ciri :
  - 1) Obyektif/jujur
  - 2) Tidak memanipulasi data
3. Sikap berpikir kritis, dengan ciri-ciri :
  - 1) Meragukan temuan teman
  - 2) Menanyakan setiap perubahan/ hal baru
4. Sikap penemuan dan kreativitas, dengan ciri-ciri :
  - 1) Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas
  - 2) Menyarankan percobaan-percobaan baru
5. Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama, dengan ciri-ciri :
  - 1) Menghargai pendapat/temuan orang lain

- 2) Berpartisipasi aktif dalam kelompok
6. Sikap ketekunan, dengan ciri-ciri :
    - 1) Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan
    - 2) Melengkapi satu kegiatan meskipun teman kelasnya selesai lebih awal
  7. Sikap peka terhadap lingkungan sekitar, dengan ciri-ciri :
    - 1) Partisipasi pada kegiatan sosial
    - 2) Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar observasi sikap ilmiah dan jenis angket tertutup. Pengumpulan data dengan menggunakan daftar pertanyaan, sebanyak 14 pertanyaan. Tiap satu pernyataan, observer dan siswa dihadapkan pada lima pilihan sesuai dengan skala likert yaitu selalu, sering, jarang, kadang, dan tidak pernah. Untuk setiap pernyataan, jika siswa menyatakan selalu maka skor bernilai 5, untuk pilihan sering skor bernilai 4, pilihan jarang berskor 3, pilihan kadang skor bernilai 2, dan untuk pilihan tidak pernah skor bernilai 1. Data yang diperoleh berupa hasil skoring, dengan skor maksimal adalah 70 dan skor minimal 14.

c. Metode

Pada penelitian ini sikap ilmiah siswa diukur menggunakan lembar observasi dan angket, yang merupakan instrumen non-tes. Angket diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 materi dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan teknik Mind Mapping. Angket juga diberikan pada kelas kontrol dengan menggunakan model yang biasa digunakan guru di sekolah. Guru membagikan angket kepada setiap siswa kemudian siswa mengisi angket tersebut dengan memberi tanda centang pada jawaban yang sesuai dengan sikap yang dikehendaki. Sedangkan observasi dilakukan oleh observer.

d. Jenis data

Data sikap ilmiah diperoleh dari hasil skoring yang diisi siswa setelah proses belajar mengajar. Jenis data dalam penelitian ini adalah data interval.

### 3.6.4 Metode Pengumpulan Data Pendukung

#### a. Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara (Arikunto, 2006: 155). Wawancara digunakan oleh peneliti untuk mengetahui keadaan siswa selama proses belajar mengajar di kelas dan wawancara yang dilakukan adalah jenis wawancara terstruktur, dimana peneliti membuat pertanyaan berupa angket yang akan diisi tiap siswa dengan cara mencentang pada pilihan jawaban yang telah disiapkan.

#### b. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2006: 158) dokumentasi, dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. Pada pelaksanaan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda untuk memperoleh data berupa daftar nama siswa, jadwal pelajaran, kalender akademik, hasil foto kegiatan pembelajaran dan dokumen-dokumen yang mendukung penelitian.

## 3.7 Metode Analisa Data

Berdasarkan tujuan penelitian pada bab 1, maka teknik analisis statistik yang digunakan untuk mengukur hasil belajar dan sikap kreatif siswa adalah sebagai berikut:

- 1.) Untuk menguji hipotesis 1, yaitu aspek kognitif siswa pada mata pelajaran fisika dengan model Problem Based Learning (PBL) dengan teknik mind mapping diperlukan nilai rata-rata post-test siswa.

Setelah diketahui rata-rata nilai post-test siswa, maka nilai kognitif dapat dianalisis menggunakan *Independent Sample t-test* dengan bantuan kalkulasi SPSS 16. (Riduwan, 2013:213-214)

Pengujian hipotesisnya menggunakan pengujian Pihak Kanan, dengan rumusan hipotesis

- a. Hipotesis statistik:

$H_0: \mu_E = \mu_K$  (skor kognitif siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a: \mu_E > \mu_K$  (skor kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

b. Kriteria Pengujian:

1) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

2) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

Keterangan:

$\mu_E$  = nilai kognitif siswa kelas eksperimen

$\mu_K$  = nilai kognitif siswa kelas kontrol.

2.) Untuk menguji hipotesis 2, yaitu aspek Psikomotor siswa pada mata pelajaran fisika dengan model Problem Based Learning (PBL) dengan teknik mind mapping diperlukan nilai rata-rata psikomotor.

Setelah diketahui rata-rata nilai psikomotor siswa, maka nilai psikomotor dapat dianalisis menggunakan *Independent Sample t-test* dengan bantuan kalkulasi SPSS 16. (Riduwan, 2013:213-214)

Pengujian hipotesisnya menggunakan pengujian Pihak Kanan, dengan rumusan hipotesis

a. Hipotesis statistik:

$H_0: \mu_E = \mu_K$  (skor psikomotor siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a: \mu_E > \mu_K$  (skor psikomotor siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

b. Kriteria Pengujian:

- 1) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.
- 2) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

Keterangan:

$\mu_E$  = nilai kognitif siswa kelas eksperimen

$\mu_K$  = nilai kognitif siswa kelas kontrol.

3. Untuk menguji hipotesis 3, yaitu sikap ilmiah siswa pada mata pelajaran fisika dengan model Problem Based Learning (PBL) dengan teknik mind mapping menggunakan *Independent Sample t-test* dengan bantuan kalkulasi SPSS 16. (Riduwan, 2013:213-214)

Untuk mengetahui nilai rata-rata sikap ilmiah dapat diketahui dengan :

$$Nsk = \frac{\text{jumlah nilai sikap ilmiah siswa}}{70} \times 100$$

Pengujian hipotesisnya menggunakan pengujian Pihak Kanan, dengan rumusan hipotesis

a. Hipotesis statistik:

$H_0: \mu_E = \mu_K$  (sikap ilmiah siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a: \mu_E > \mu_K$  (sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

b. Kriteria Pengujian:

- i. Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

ii. Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.