BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Teori

2.1.1 Konsep Teori Pembelajaran Fisika

2.1.1.1 Pengertian Belajar

Belajar selalu melibatkan tiga hal pokok, diantaranya: (1) adanya perubahan tingkah laku, (2) sifat perubahan relatif permanen, dan (3) perubahan tersebut disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan, bukan oleh proses kedewasaan ataupun perubahan-perubahan kondisi fisik yang temporer sifatnya. Berdasarkan penjelasan Sudarwan Darnim dari jurnal Abd. Qodir (2017: 154) yang mendefinisikan belajar sebagai perubahan tingkah laku yang relatif mantap dikarenakan proses latihan dan pengalaman yang erupakan akhir daripada suatu periode waktu yang cukup panjang. Dari perbandingan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam bentuk perubahan tingkah laku, sifatnya permanen, dan disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan. Proses belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku secara keseluruhan baik segi kognitif, afektif, ataupun psikomotorik dari paling sederhana sampai yang paling kompleks. Proses perubahan tersebut bersifat pemecahan masalah dan utamanya peranan kepribadian dalam proses serta hasil belajar.

2.1.1.2 Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari kata belajar. Selaras dengan Kunandar (2014: 319-210) istilah belajar dan pembelajaran adalah suatu istilah yang memiliki hubungan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses pendidikan. Belajar merupakan perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan, dan sikap. Jadi

berdasarkan definisi tersebut,seseorang mengalami proses belajar jika terdapat perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak bisa menjadi bisa, dan dari kurang baik menjadi baik. Aktivitas belajar tersebut mengharapkan perubahan tingkah laku pada diri individu yang belajar.

2.1.1.3 Pengertian Fisika

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang menjadi bagian dari ilmu-ilmu alam maupun sains. Nurris (2015: 104) menyebutkan bahwa Fisika disajikan dalam bentuk yang sederhana yang diterjemahkan dalam bahasa matematika dan dapat dipahami serta diperoleh dari hasil penelitian, percobaan, pengukuran, penyajian secara matematis. fisika adalah ilmu pengetahuan yang mendalami gejala-gejala melalui serangkaian runtutan yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud menjadi produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara umum. Koballa & Chiapetta (2010 : 105) menyatakan bahwa fisika pada hakikatnya bagian dari sains (IPA) pada hakekatnya merupakan 1) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), 2) cara atau jalan berpikir (*a way of thinking),* 3) cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*) tentang alam semesta ini, 4) interaksi dengan teknologi dan sosial (*it's interaction with technology and society*).

2.1.1.4 Pengertian Pembelajaran Fisika

Pembelajaran fisika yang bisa menjadiikan hasil belajar bermakna ialah pembelajaran yang tidak akan lepas dari hakikat fisika itu sendiri (Supriyadi 2010: 98). Pengetahuan fisika mempunyai banyak konsep dan prinsip yang abstrak. Sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menginterpretasi konsep dan prinsip fisika tersebut. Padahal peserta didik dituntut agar mampu menginterpretasi

secara tepat. Kemampuan mengidentifikasi dan menginterpretasi konsep dan prinsip fisika adalah syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan, mengikuti, atau memasuki pendidikan bagi penggunaan konsep-konsep untuk inferensiinferensi yang lebih kompleks dan untuk memecahkan soal fisika yang berkaitan dengan konsep tersebut. Tuntutan pembelajaran fisika ialah membantu peserta didik mendapat pengetahuan dasar agar bisa digunakan secara fleksibel. Hal ini sesuai dengan pendapat Risnawati (2008), konsep dalam fisika adalah pengertian-pengertian pokok yang mendasari pengertian-pengertian berikutnya. Selanjutnya Pembelajaran fisika di tingkat sekolah atas ditujukan agar peserta didik menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya sehingga mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya (Reni, 2017: 45). Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dasar mengenai konsep-konsep fisika dan mengembangkannya untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Pembelajaran fisika harus melibatkan peserta didik secara aktif agar bisa berinteraksi dengan objek konkret.

2.1.1.5 Kemampuan pembelajaran fisika abad 21 yang harus dimiliki peserta didik

1. *Way of thinking*, cara berfikir ialah beberapa kemampuan berfikir yang patut dikuasai peserta didik untuk menghadapi dunia abad 21. Kemampuan berfikir tersebut yaitu: kreatif, berfikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan pembelajar.
2. *Ways of working*. Bagaimana kemampuan mereka harus bekerja dengan dunia yang global dan dunia digital. Beberapa kemampuan yang harus dikuasai peserta didik ialah *communication and collaboration*. Generasi abad 21 sepatutnya mampu berkomunikasi dengan baik menggunakan berbagai metode dan strategi

komunikasi. Di lainsisi, juga harus mampu berkolaborasi dan bekerjasama dengan individu ataupun komunitas dan jaringan. Jaringan komunikasi dan kerjasama ini memamfaatkan berbagai cara, metode dan strategi berbasis ICT sebagaimana seseorang harus mampu bekerja secara bersama dengan kemampuan yang berbeda-beda.

3. *Tools for working*. Seseorang harus memiliki dan menguasai alat untuk bekerja. Pemahaman pada *Information and communications technology (ICT) and information literacy* adalah sebuah keharusan. Tanpa ICT dan sumber informasi yang berbasis segala sumber akan sulit seseorang mengembangkan pekerjaannya.
4. *Skills for living in the world*. Kemampuan untuk menjalani keadaan di abad 21, adalah: *Citizenship, life and career, and personal and social responsibility*. Bagaimana peserta didik harus hidup sebagai warga negara, kehidupan dan karir, serta tanggung jawab pribadi dan sosial

2.1.2 Konsep Teori Media Pembelajaran

2.1.2.1 Pengertian media

Nunu Mahnun (2012 : 27) menyebutkan bahwa “media” berasal dari bahasa Latin “medium” yang berarti “perantara” atau “pengantar”. Lebih lanjut, media adalah sarana penyalur pesan atau belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pengajaran bisa membantu pencapaian keberhasilan belajar. menurut Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra (2015 : 79) bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu baik berupa fisik ataupun teknis dalam proses pembelajaran yang bisa

membantu guru agar mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada Peserta Didik sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

2.1.2.2 Peranan media

Peranan media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar sangat penting dilaksanakan oleh para pendidik saat ini, karena peranan media pembelajaran dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima dan melalui media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik untuk menjelaskan sesuatu yang disampaikan oleh pendidik. menurut Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra (2015) bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada Peserta Didik sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Selanjutnya. Dengan penggunaan alat-alat ini guru dan Peserta Didik dapat berkomunikasi lebih mantap dan hidup serta interaksinya bersifat banyak arah. Media mengandung pesan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga Peserta Didik tidak menjadi bosan dalam meraih tujuan-tujuan belajar (Putra Sumberharjo, dkk, 2015 : 24).

Sidik Bagas (2018) menyatakan peranan media pembelajaran dalam proses pembelajaran antara lain: (1). Memperjelas penyajian materi agar tidak hanya bersifat verbal (dalam bentuk kata-kata tertulis atau tulisan). (2). Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera. (3). Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sifat pasif anak didik. (4). Menghindari kesalahpahaman terhadap suatu objek dan konsep. (5). Menghubungkan yang nyata dengan yang tidak nyata.

Jadi, dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar membantu untuk memperlancar interaksi antara pendidik dengan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan mutu pendidikan.

2.1.3 Konsep Teori Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

2.1.3.1 Pengertian LKPD

Menurut Depdiknas (2008) Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang patut dikerjakan oleh peserta didik yang biasanya berisi petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu sumber belajar yang bisa dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan tergantung pada kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Widjajanti, 2008:1).

Menurut Abdul Majid (2008 : 176), LKPD adalah lembar kegiatan bagi peserta didik yang baik dalam kegiatan intrakulikuler ataupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman pada materi pembelajaran yang diperoleh. Menurut Trianto (2009:222) LKPD bisa berupa petunjuk latihan pengembangan aspek kognitif ataupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam wujud panduan eksperimen atau demonstrasi. Nurul Fitriani, dkk (2017:26) menyatakan bahwa salah satu sarana yang dipakai untuk mengoptimalkan keterlibatan atau aktifitas peseta didik dalam pembelajaran ialah dengan penggunaan LKPD.

Dalam peraturan pemerintah nomor 24 tahun 2007 mengenai sarana dan prasarana, maka LKPD termasuk dalam kategori sarana. LKPD termasuk sarana pembelajaran yang bisa dijadikan sebagai acuan sumber belajar Peserta Didik.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, maka dapat disimpulan bahwa LKPD adalah sumber belajar yang berisi serangkaian aktivitas dan latihan bagi peserta didik agar mempermudah maupun meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran serta mengoptimalkan keterlibatan dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran yang isinya bisa dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

2.1.3.2 Fungsi LKPD

Menurut Andi Prastowo (2011:205), lembar kerja peserta didik (LKPD) mempunyai empat fungsi, diantaranya:

1. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran dari pendidik dan mengoptimalkan peran peserta didik dalam pembelajaran.
2. Sebagai bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari.
3. Sebagai bahan ajar yang ringkas namun kaya akan tugas yang membantu dalam proses berlatih.
4. Memudahkan penyampaian pembelajaran kepada peserta didik.

2.1.3.3 Jenis-jenis LKPD

LKPD disusun berdasarkan materi dan tugas yang dikemas sedemikian rupa untuk tujuan tertentu. Menurut Andi Prastowo (2011:209-211), terdapat lima jenis bentuk LKPD yang biasa dipakai oleh peserta didik, meliputi:

1. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, yaitu LKPD yang mempunyai ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu fenomena yang bersifat konkret, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena, berikutnya peserta didik diajak untuk mengontruksi pengetahuan yang mereka dapatkan tersebut. LKPD wujud ini memuat apa yang patut dilakukan oleh peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Dalam penggunaannya LKPD jenis ini seharusnya didampingi oleh sumber belajar lain, misalnya buku yang bisa dipakai sebagai bahan verifikasi bagi peserta didik.
2. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, ialah LKPD yang melatih peserta didik agar bisa memastikan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.
3. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar adalah LKPD yang berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya terdapat pada buku. Peserta didik akan dapat mengerjakan LKPD tersebut jika mereka membaca buku, sehingga fungsi utama dari LKPD yaitu membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang ada didalam buku.
4. LKPD yang berfugsi sebagai penguatan, ialah LKPD yang diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari suatu topik tertentu. Materi pembelajaran lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang ada didalam buku pelajaran.
5. LKPD yang berfungsi sebagai pedoman praktikum berisi petunjukpetunjuk praktikum yang akan dilakukan.

LKPD butuh dikembangkan sedemikian rupa supaya komponen-komponen didalamnya terpenuhi. Komponen LKPD menurut Depdiknas (2008), yaitu: 1) judul, mata pelajaran, semester, dan tempat, 2) petunjuk belajar, 3) kompetensi yang akan dicapai, 4) indikator, 5) informasi pendukung, 6) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, 7) penilaian.

2.1.3.4 Syarat-syarat LKPD

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993:41-43), LKPD yang berkualitias akan memenuhi syarat-syarat tertentu, diantara lain:

1. Syarat diktatik, yaitu kesesuaian dengan asas-asas pembelajaran yang meliputi: a) Memperhatikan adanya perbedaan individual b) Menekankan terhapadap proses untuk menentukan konsep-konsep. c) Mempunyai variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. d) Mengembangkan komunikasi sosial, emosional, moral serta estetika terhapadap peserta didik.
2. Syarat kontruksi, yaitu aturan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, dan tingkat kesukaran soal yang meliputi: a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak. b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas. c) Mempunyai tata urutan pelajaran yang serasi dengan tingkat kemampuan peserta didik. d) Menghindarkan pertanyaan terbuka. e) Tidak mengacu pada ukuran sumber yang diluar kemampuan peserta didik untuk mencarinya. f) Menyediakan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD. g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. h) Menggunakan lebih banyak ilustrasi dibandingkan kata-kata. i) Dapat digunakan untuk peserta didik yang mengalami kelambanan belajar ataupun tidak. j) Mempunyai tujuan belajar yang jelas. k) Memiliki identitas.

Dari beberapa pendapat diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembaran-lembaran kertas memuat petunjuk ataupun langkah-langkah untuk mengerjakan sesuatu yang disusun secara teratur dan memperhatikan berbagai segi. LKPD juga bisa berisi petunjuk praktikum dan soal-soal latihan yang disusun secara sistematis yang bertujuan agar peserta didik bisa memahami materi yang sedang dipelajari. LKPD dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran dan dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didik menemukan dan memahami konsep melalui kegiatannya sendiri.

LKPD yang akan dikembangkan merupakan LKPD berbasis inkuiri. LKPD tersebut didalamnya terdapat kegiatan inkuiri yang terdiri dari merumuskan masalah, membuat prediksi, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan terakhir adalah mengembangkan kesimpulan.

2.1.4 Konsep Teori Model Inkuiri Terbimbing

2.1.4.1 Pengertian Inkuiri Terbimbing

Inkuiri berasal dari kata inquire yang berarti ikut serta ataupun terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan. Bell dan Smetana dalam Maguire dan Lindsay (2010:55) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan psesrta didik dalam melaksanakan proses investigasi dalam hal mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga Peserta Didik mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan maupun permasalahan yang diajukan oleh guru.

Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang lebih menerankan peran aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Hodson (Capps & Crawford, 2013) pembelajaran melalui inkuiri diperkirakan bisa meningkatkan literasi ilmiah dan mempunyai potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing terdiri dari enam langkah yang dialai dengan menyajikan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, dan membuat kesimpulan (Trianto, 2007: 141-142).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa inkuiri terbimbing merupakan proses pembelajaran yang mengedepankan peserta didik untuk menemukan sendiri materi pelajaran melalui proses investigasi untuk mengumpulkan fakta dan juga jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh guru. Dalam pembelajaran ini, guru berperan sebagai petunjuk kerja baik melalui prosedur yang lengkap dan pertanyaan pengarah selama proses penyelidikan. Dalam model inkuiri terbimbing, campur tangan guru lebih besar jadi untuk kesimpulan lebih cepat dan lebih mudah diambil. Bentuk bimbingan guru dipersiapkan dalam Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Dengan memakai inkuiri terbimbing, peserta didik akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam pada materi pelajaran.

Menurut Saltiel (2014), sintaks inkuiri terbimbing terdapat beberapa fase serta kegiatan antar guru dan peserta didik. Untuk lebih detailnya bisa dilihat pada Tabel 2.1.

2.1.4.2 Sintaks Inkuiri Terbimbing

Tabel 2. 1 Sintaks inkuiri terbimbing

Fase-fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Fase 1 Orientasi	Guru membagikan LKPD, lalu mengorientasikan Peserta Didik untuk mengidentifikasi masalah dengan menapilkan simulasi PhET yang akan dilaksanakan.	Peserta didik mengamati masalah di LKPD yang disajikan tampilan simulasi PhET.
Fase 2 Hipotesis	Guru memberikan pemahaman, merumuskan masalah, serta menentukan tujuan penyelidikan dan variabel penyelidikan.	Peserta didik mengajukan jawaban sementara tentang persoalan tersebut dengan jelas.
Fase 3 Pengumpulan Data	Guru membimbing Peserta Didik dalam pengoperasian simulasi dan mengisi hasil pengamatan, penyelidikan, dan pengumpulan data diLKPD melalui simulasi PhET menggunakan pendekatan saintifik.	Peserta didik mencari dan mengumpulkan data melalui simulasi PhET untuk membuktikan hipotesis benar atau tidak. Data disajikan/ disusun dalam suatu tabel yang telah disiapkan diLKPD agar mudah dibaca dan dianalisis.
Fase 4 Analisis Data	Guru membimbing Peserta Didik untuk mengolah, menganalisis, dan melakukan perhitungan untuk menemukan solusi, sekaligus untuk menguji kebenaran dari dugaan solusi.	Peserta didik melakukan penataan data dan perhitungan yang diperlukan dari data yang sudah terkumpul untuk menemukan solusi. Lalu mempresentasikan hasil kelompok dan kelompok lain menanggapinya.
Fase 5 Kesimpulan	Guru mengevaluasi hasil yang telah diperoleh oleh peserta didik serta menuliskan dan menyimpulkan dari semua kesimpulan peserta didik yang valid.	Peserta didik menulis kesimpulan yang telah disimpulkan oleh guru.

2.1.5 Konsep Teori PhET *Simulations*

Physics Education Technology (PhET) adalah sebuah upaya sistematis yang tanggap jaman terhadap perkembangan teknologi pembelajaran. PhET dikembangkan oleh Universitas Colorado di Boulder Amerika untuk menyediakan simulasi pengajaran dan pembelajaran fisika berbasis laboratorium maya yang memudahkan guru dan peserta didik jika digunakan dalam pembelajaran ruang kelas. Simulasi PhET tergolong mudah dalam pemakaiannya. Simulasi ini ditulis dalam Java dan Flash dan bisa dioperasikan dengan menggunakan web browser. Dengan kata lain, simulasi-simulasi PhET merupakan simulasi yang ramah pengguna. Simulasi-simulasi dalam PhET tersedia secara gratis dan bisa diunduh di alamat http://www.PhET.colorado.edu. PhET Colorado menyatakan :

> "*PhET simulations provide fun, interactive research-based simulations for use in K-13 and college STEM education. To help students visually comprehend concepts, PhET simulations animate what is invisible to the eye through the use of graphics and intuitive controls such as click-and-drag manipulations, sliders and radio buttons. In order to further encourage quantitative eXploration, the simulations also offer measurement instruments including rulers, stop watches, voltmeters, and thermometers. All of the simulations are eXtensively tested and evaluated. All of the simulations are freely available from the PhET website and are easy to use and incorporate into the classroom*"

Berdasarkan pernyataan tersebut, PhET Simulaton adalah media yang menyenangkan untuk kegiatan eksperimen interaktif yang digunakan seperti dalam Kurikulum 2013 dan model pembelajaran berbasis iquiry. Simulasi-simulasi PhET adala *animasi* (gambar bergerak), interaktif dan dibuat seperti layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dipahami oleh para peserta didik.

Simulasi PhET terdiri dari objek-objek yang tidak terlihat mata di dunia nyata, seperti atom, elektron, foton, dan medan listrik. Peserta didik bisa melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang didalamnya memuat klik, seret, dan saklar geser dan tombol-tombol. Dengan animasi yang disajikan para peserta didik dapat menyelidiki sebab dan akibat pada fenomena yang disajikan.

Kegiatan laboratorium virtual dalam tahap eksplorasi kuantitatif seperti eksperimen di laboratorium nyata, simulasi-simulasi PhET memiliki instrumen-instrumen pengukuran seperti penggaris, stop watch, voltmeter, dan termometer. Seluruh simulasi yang ada sudah di tes penggunaannya dan keefektifannya dalam pendidikan. Tes yang telah dilaksanakan meliputi wawancara pada peserta didik, penggunaan simulasi dalam variasi pegaturan, termasuk guru, kelompok kerja, pekerjaan rumah dan kerja-kerja laboratoirum.

2.1.6 Konsep Teori Pemahaman Konsep

Pemahaman bisa diartikan sebagai salah satu tingkatan dari ranah kognitif yang berupa kemampuan memahami tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa perlu menghubungkannya dengan isi pelajaran lain (Dirnyanti dan Mudjiono, 2000:203). Sedangkan menurut KBBI (2007:67) menyatakan bahwa:

> "Konsep merupakan abstrak, entitas mental yang universal yang menunjuk pada kategori maupun kelas dan suatu entitas, kejadian ataupun hubungan. Suatu konsep merupakan elemen dari proposisi seperti kata yaitu elemen dan kalimat. Konsep merupakan abstrak dimana mereka menghilangkan perbedaan dari segala sesuatu dalam ekstensi, memperlakukan seolah- olah mereka identik. Konsep merupakan universal dimana mereka dapat diterapkan secara merata bagi setiap extensinya. Konsep adalah pembawa arti. Suatu konsep tunggal dapat dinyatakan dengan bahasa apa pun."

Berdasarkan penjelasan KBBI, konsep dapat diartikan sebagai ide abstrak manusia yang akan mendasari keseluruhan objek, peristiwa, dan fakta yang

menerangkan suatu hal. Flavell (1970 : 181-211) membedakan konsep-konsep dalam 7 dimensi, meliputi: l) atribut, 2) struktur, 3) keabstrakan, 4) keinklusifan, 5) generalitas atau keumuman, 6) ketepatan, 7) kekuatan (power). Menurut Ausubel dalam Wartono (2003: 113), konsep-konsep yang diperoleh melalui dua cara, yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep-konsep. Formasi konsep terutama adalah perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Formasi dapat disamakan dengan belajar konsep konsep konkret. Asimilasi konsep merupakan cara utama untuk mendapat konsep-konsep semasa dan sesudah sekolah.

Konsep-konsep menurut Wartono (2003:110) adalah kategorik yang kita berikan pada stimulus-stimulus yang terdapat dilingkungan kita. Dalam memecahkan suatu masalah, seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan, dan aturan-aturan itu didasarkan pada konsep-konsep yang didapatkannya.

Berdasarkan taksonomi Bloom, pemahaman konsep merupakan jenjang kognitif C2. Dalam jurnal Halmuniati (2018: 79) mengemukakan bahwa, dalam kategori kemampuan memahami mencakup tujuh proses kognitif, meliputi: Menafsirkan, terjadi ketika Peserta Didik mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lain; Mencontohkan, terjadi manakala Peserta Didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum; Mengklasifikasikan, terjadi ketika Peserta Didik mengetahui bahwa sesuatu termasuk dalam kategori tertentu; Merangkum, terjadi ketika Peserta Didik mengemukakan satu kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstrasikan sebuah tema; Menyimpulkan, proses yang menyertakan penemuan pola dalam sebuah contoh; Membandingkan, melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih obyek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal;

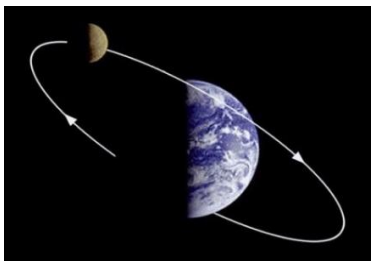
Dan menjelaskan, terjadi ketika Peserta Didik dapat membuat dan menggunakan model sebab akibat dalam sebuah sistem.

2.1.7 Materi Hukum Gravitasi Newton

Dalam kehidupan sehari-hari, kita pernah melihat buah kelapa jatuh dengan sendirinya dari pohonnya, dan kita juga pernah melakukan melempar bola ke atas, dan bola tersebut akan kembali jatuh ke titik lemparannya. Kita bisa berjalan dengan tenang diatas permukaan bumi. Kita bisa melihat matahari terbit dari arah timur dan terbenam di arah barat. Kita bisa melihat bulan dimalam hari. Kenapa hal itu bisa terjadi? Kenapa bumi dan matahari bisa tidak saling bertabrakan?

Sekitar tahun 1686, seorang ilmuwan ahli fisika dan matematika Inggris yaitu Sir Isaac Newton (1642-1727), selain ia mengemukakan ketiga hukum Newton, ia juga mengemukakan hukum mengenai gaya gravitasi. Pada saat ia mengamati buah apel yang jatuh di tamannya,Newton menyadari bahwa terdapat gaya yang bekerja pada pohon apel. Newton menduga bahwa gaya ini pulalah yang menyebabkan bagaimana bulan tetap berada pada orbitnya pada saat mengitari bumi, dan ia juga berpikir bagaimana planet-planet dapat mengitari matahari dengan tetap berada dalam lintasan elipsnya. Ketika Newton sedang berfikir tentang gaya tarik yang bekerja pada suatu benda yang seolah tidak berhubungan dengan gaya yang bekerja pada bulan dan planet, ia mengamati bahwa apabila suatu benda yang berada pada ketinggian tertentu di atas permukaan bumi di lepaskan, maka benda tersebut akan jatuh bebas menuju permukaan bumi. Hal tersebut karena pengaruh adanya gaya gravitasi bumi.

Percepatan gravitasi yang dialami setiap benda di permukaan bumi kira-kira 9,8 m/s$^{2.}$ Percepatan bulan menuju bumi, dapat menggunakan percepatan sentripetal bulan sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Bumi dan Bulan

$$a_s = \frac{v^2}{R} = \frac{(\frac{2\pi R}{T})^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

Dimana :
R = jari-jari orbit bulan (3,84 x 10^8m)
T = perioda bulan (27,3 hari = 2, 36 x 10^6 s

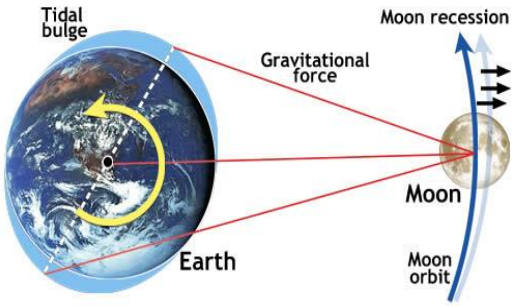
$$a_s = \frac{4(3{,}14)^2\ (3{,}84\ x\ 10^8\ m)}{(2{,}36\ x\ 10^6\ s)^2} = 0{,}0027\,\frac{m}{s^2}$$

Perbandingan percepatan bulan menuju bumi dan percepatan benda pada permukaan bumi dinyatakan sebagai berikut.

$$g_B = \frac{1}{3600}\ g_b$$

Dimana :
g_B = percepatan bulan menuju bumi (m/s^2)
g_b = percepatan benda menuju bumi (m/s^2)

Jika dibandingkan jarak bulan dari pusat bumi dengan jarak permukaan bumi dari pusat bumi maka akan diperoleh nilai berikut.



Gambar 2. 2 Analagi jarak bumi dan bulan

$$\frac{\text{Jarak bulan ke pusat bumi}}{\text{Jarak permukaan bumi ke pusat bumi}}$$

$$= \frac{3{,}84\ x\ 10^8\ m}{6{,}4\ x\ 10^6\ m} = 60$$

Dimana :

m_{bm} = massa bumi (kg)
m_{be} = massa benda(kg)
r = jarak benda dari pusat bumi (m)

Newton menyatakan bahwa besarnya gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda (F_g) berbanding terbalik dengan kuadrat jarak benda tersebut (r) dari pusat bumi.

$$F_g \sim \frac{1}{r^2}$$

Newton menyimpulkan bahwa besar gaya gravitasi yang bekerja di antara bumi dan benda tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$F_g \sim \frac{m_{bm} \ \ m_{be}}{r^2}$$

Persamaan diatas dapat berlaku secara umum untuk dua buah benda yang tarik menarik satu sama lain dengan gaya tarik gravitasi , sehingga persamaan di atas menjadi :

$$F_g \sim \frac{m_{1\,.\,m_2}}{r^2}$$

Dimana :

F_g = gaya gravitasi
m_1 = massa benda 1 (kg)
m_2 = massa benda 2 (kg)
r = jarak di antara kedua benda (m)

Karena gaya gravitasi berbanding lurus dengan massa kedua benda, maka semakin besar massa salah satu benda semakin besar pula gaya gravitasi yang bekerja pada kedua benda tersebut dan karena gaya gravitasi berbanding terbalik dengan jarak kuadrat yang memisahkan kedua benda, maka semakin besar jarak diantara kedua benda semakin lemah gaya gravitasi yang bekerja pada kedua benda tersebut.

Newton mengemukakan Hukum Gravitasi Newton yang menyatakan " *Gaya gravitasi antara dua benda merupakan gaya tarik-menarik yang besarnya berbanding lurus dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua pusat benda tersebut* ". Secara matematis hukum gravitasi Newton ditulis sebagai berikut:

$$F = G\ \frac{m_1 .\ m_2}{r^2}$$

Dengan :

F = gaya gravitasi (N),

G = konstanta gravitasi umum = $6{,}672 \times 10^{-11}$ m^3/kgs^2

r = jarak antara pusat massa m_1 dan m_2 (m)

Pada hukum gravitasinya, Newton belum dapat menentukan besarnya nilai tetapan gravitasi umum (G). Akan tetapi, penentuan nilai tetapan gravitasi umum, pertama kali dilakukan oleh Henry Cavendish (1731 – 1810) seorang ahli fisika dan kimia asal Inggris pada tahun 1798, setelah Newton meninggal. Alat yang digunakannya untuk menentukan tetapan gravitasi yaitu Neraca Cavendish. Nilai G yang telah disepakati yaitu 6,67259 x 10^{-11} Nm^2/kg^2.

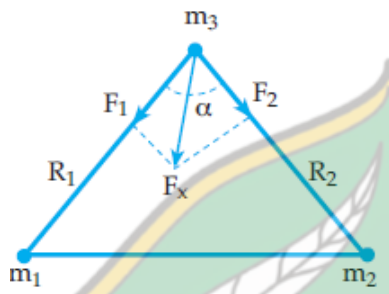
Resultan gaya Gravitasi pada suatu benda

Bagaimana Jika dua buah suatu benda bekerja dua buah gaya gravitasi atau lebih? Misalnya pada $\mathbf{m_1}$ bekerja gaya gravitasi $\mathbf{F_{12}}$ yang dikerjakan oleh m_2 dan gaya gravitasi $\mathbf{F_{13}}$ yang dikerjakan oleh benda m_1 yang dikerjakan oleh benda m_3. Karena $\mathbf{F_{12}}$ dan $\mathbf{F_{13}}$ adalah vektor, maka gaya yang bekerja pada $\mathbf{m_1}$ haruslah resultan dari kedua gaya ini secara vektor. Resultan gaya gravitasi jika searah dan mendatar :

$$F = F_{12} + F_{13}$$

Resultan gaya gravitasi jika berlawanan arah dan mendatar ditentukan dengan $F = F_1 - F_2$. Jika Resultan gaya gravitasi jika saling tegak lurus maka $F = \sqrt{{F_1}^2 + {F_2}^2}$

Untuk kasus kedua vektor gaya gravitasi ini membentuk sudut, maka besar resultan gravitasi dapat dihitung dengan rumus



Dengan :

F	=	resultan gaya gravitasi (N)
F_{31}	=	gaya gravitasi oleh benda m_3 akibat pengaruh benda m_1
F_{21}	=	gaya gravitasi oleh benda m_3 akibat pengaruh benda m_2
α	=	sudut yang dibentuk oleh benda

$$F = \sqrt{{F_{31}}^2 + {F_{21}}^2 + 2\, F_{31} 3 F_2 \cos \alpha}$$

2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang tela dilakukan sebelumnya dapat menjadi pertimbangan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Rooney (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa metode inkuiri mampu melatih peserta didik berpikir tingkat tinggi dalam tugasnya, menciptakan nilai tanggung jawab, akuntabilitas, inklusi, dan cinta.
2. Krismayeni, dkk (2020) dalam penelitiannya yang berjudul "enerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keaktifan da Hasil Belajar Matematika" menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar. Pada siklus I persentase keaktifan belajar matematika siswa adalah 61,4 (kategori aktif) dan pada siklus II menjadi 75 (kategori sangat aktif). Hasil belajar

matematika siswa siklus I 61,8% (kategori rendah) meningkat pada siklus II menjadi 74% (kategori sedang). Penelitian tersebut relevan dengan penelitian ini, yaitu pada model pembelajaran inkuiri terbimbing.

3. Salahudin (2019) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Teknik Audio Video SMK N 3 Mataram Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar" menyimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif pada hasil belajar peserta didik kelas X SMK N 3 Mataram pada mata pelajaran teknik elektronika dasar.
4. Irma Yulia (2018) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan LKPD Berbasis Inquiry Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gelombang Cahaya di Kelas X MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu" menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada materi Gelombang Cahaya efektif untuk meningkatkan hasil belajar pengetahuan, sikap, dan ketrampilan pada peserta didik.
5. Devi Safitri (2019) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Pokok Fluida Dinamis" menyatakan Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET yang telah melalui tahap define, design dan develop menyimpilkan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan persentase 96,89% , ahli pembelajaran 89,58% dan praktisi sebesar 94,8% dengan masing-masing persentase tersebut termasuk dalam kriteria sangat baik.

6. Christina Aaann Ervy Arista (2019) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Paradigma Pedagogik Reflektif dan Model Pembelajaran Inkuiri Terbibing pada Materi Bilangan Bulat di SMP Negeri 1 Yogyakarta" menyatakan Perangkat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan Paradigma Pedagogi Reflektif dan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing memiliki kualitas sangat baik, hal ini dapat dilihat dari hasil validasi perangkat pembelajaran yang memperoleh skor 4,58 (sangat baik), ketuntasan belajar siswa mencapai 70,6% (Baik), penilaian conscience terkait sikap percaya diri memperoleh skor 3,81 (sangat baik), sikap teliti memperoleh skor 3,10 (baik), dan sikap tanggung jawab memperoleh skor 3,69 (sangat baik), dan penilaian compassion terkait sikap kerjasama memperoleh skor 3,74 (sangat baik), sikap menghargai memperoleh skor 3,81 (sangat baik), dan sikap peduli memperoleh skor 3,56 (sangat baik). Berdasarkan wawancara dan refleksi, respon guru dan siswa baik, serta kuesioner respon siswa terhadap proses pembelajaran memperoleh skor rata-rata 92,27 (baik). Hasil keterlaksanaan pembelajaran mencapai 89% (sangat baik).

2.3 Kerangka Berpikir

Seiring perkembangan zaman, fisika merupakan mata pelajaran yang ikut berkembang. Pada mata pelajaran fisika, Peserta Didik seharusnya dilatih untuk menjadi individu yang memiliki daya nalar dan daya pikir yang baik, kreatif, cerdas, serta mampu mengomunikasikan gagasan-gagasannya. Pada kenyataannya, mata pelajaran fisika masih dianggap sulit oleh sebagian besar Peserta Didik. Hal ini

disebabkan oleh kurangnya pelatihan keterampilan genetik yang dapat melatih Peserta Didik agar dapat memiliki kecakapan yang meliputi kemampuan berpikir kreatif, kritis dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Namun pelatihan keterampilan generik ini harus dilatihkan dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Namun, pembelajaran fisika yang diterapkan masih bersifat teacher-centred, sehingga Peserta Didik menjadi pasif dan sulit untuk mengembangkan keterampilan generik sains dan ditambah kurangnya penggunaan LKPD. LKPD disini sebagai bahan yang berisikan informasi dan instruksi dari guru kepada Peserta Didik agar Peserta Didik dapat mengerjakan sendiri suatu aktivitas belajar. Selain itu permasalahan ketersediaan laboratorium menjadi menghambat Peserta Didik untuk belajar secara aktif. Oleh karena itu, dibutuhkan model dan media pembelajaran serta sarana pengganti laboratorium yang dapat melatihkan keterampilan pemahaman konsep fisika Peserta Didik.

Salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam perkembangan abad 21 ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dalam standar proses pembelajaran dengan inkuiri terbimbing meliputi langkah-langkah Orientasi, merumuskan hipotesis, pengumplan data, analisis data, dan kesimpulan. Kemampuan meningkatkan pemahaman konsep dapat dilakukan melalui kegiatan laboratorium, dimana peserta didik dapat bereksperimen dan menemukan konsep sesuai dengan pengalaman belajarnya sendiri. Akan tetapi, kegiatan laboratorium jarang dilakukan karena keterbatasan alat, tidak adanya tenaga laboran, dan kegiatan laboratorium yang memakan waktu lama serta pengembangan LKPD belum optimal sebagai pedoman dalam membantu peserta didik melakukan kegiatan/percobaan. Maka dari itu,

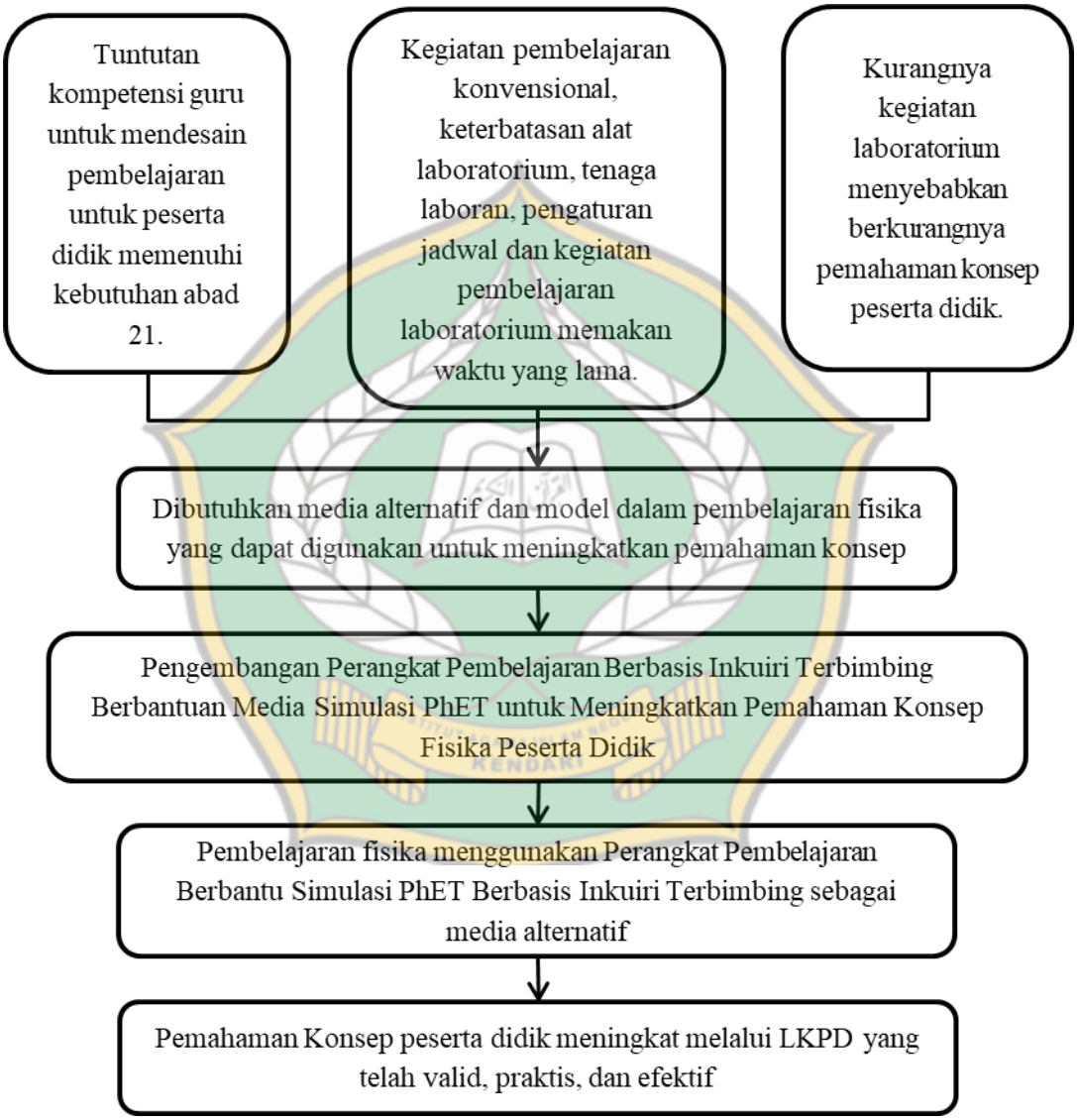
diperlukan media LKPD yang efektif dan efisien serta dapat meningkatkan pemahaman konsep sebagai upaya hasil belajar.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu media pembelajaran yang berisikan pedoman atau petunjuk yang membantu peserta didik dalam proses pembelajaran fisika. Di dalam pedoman atau petunjuk tersebut, peserta didik diharapkan dapat menemukan konsep. Prinsip, fakta maupun permasalahan yang dapat dipecahkan secara ilmiah menggunakan metode ilmiah. Namun, pada kenyataannya masih banyak LKPD yang belum dilengkapi dengan permasalahan-permasalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, diperlukan perangkat pembelajaran berupa LKPD berbantuan PhET *Simulation* berbasis inkuiri terbimbing sebagai pedoman dalam proses pembelajaran yang dapat memperbaiki hasil belajar. Perangkat pembelajaran berbantu PhET *Simulation* berbasis inkuiri terbimbing sebagai hasil pengembangan layak digunakan untuk pembelajaran materi Gaya gravitasi pada peserta didik SMA kelas X, karena pada perangkat pembelajaran berbantu PhET *Simulation* berbasis inkuiri terbimbing, peserta didik dihadapkan pada berbagai macam permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai masalah yang dihadapkan, peserta didik dituntut untuk berpikir kritis, ilmiah dan logis. Dengan berpikir kritis logis dan ilmiah peserta didik dapat meningkakan pemahaman konsep serta kemampuan memecahkan suatu masalah. Berdasarkan kemampuan memecahkan masalah tersebut, melalui kegiatan pembelajaran peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan memahami materi dengan sendirinya sehingga peserta didik lebih mudah mengingat dan memahami materi pelajaran yang berdampak dengan hasil belajar

yang meningkat. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran berbantu PhET *Simulation* berbasis inkuiri terbimbing diharapkan dapat meningkatan pemahaman konsep.

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan di bawah sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Bagan Kerangka Berpikir