

# PF-51: PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA SMA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* SEBAGAI IMPLEMENTASI *SCIENTIFIC APPROACH* DAN PENILAIAN *AUTHENTIC*

Mutia<sup>1\*)</sup>, Agus Setyo Budi<sup>1</sup>, Vina Serevina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta Timur 13220, Telp. (021) [292 662 85/84](tel:2926628584)

<sup>\*)</sup>Email: [mutia\\_mukhtar@yahoo.co.id](mailto:mutia_mukhtar@yahoo.co.id)

## ABSTRAK

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik/ilmiah. Salah satu metode pembelajaran yang dipandang sejalan dengan prinsip-prinsip pendekatan saintifik/ilmiah adalah *Problem Based Learning*. Pelaksanaan pembelajaran fisika SMA pada Kurikulum 2013 menuntut perangkat pembelajaran sesuai dengan karakteristik pembelajaran saintifik/ilmiah dan penilaian *authentic*. Pada saat ini di beberapa sekolah kendala utama yang dialami guru fisika dalam menerapkan kurikulum 2013 adalah tentang perangkat pelaksanaan pembelajaran untuk kurikulum itu sendiri sesuai dengan kriteria yang diharapkan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *scientific* dan instrumen penilaian *authentic*. Berdasarkan hasil angket awal yang di berikan kepada guru fisika pada sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013, ternyata 80% masih menemui kendala dan memerlukan adanya perangkat pelaksanaan pembelajaran dengan dilengkapi instrumen penilaian *authentic* yang dapat dipakai untuk melaksanakan pembelajaran. Selain itu dari hasil wawancara dengan guru fisika ternyata 90% diantaranya menyatakan perlu contoh rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah memakai model pembelajaran serta dilengkapi dengan instrumen-instrumen penilaian *authentic*. Bagaimana pengembangan perangkat pembelajaran Fisika menggunakan model *Problem Based Learning* yang dilengkapi penilaian *Authentic* pada materi Hukum Newton tentang gerak belum banyak dikembangkan. Tujuan penelitian adalah mengembangkan perangkat pembelajaran Fisika menggunakan model *Problem Based Learning* yang dilengkapi penilaian *Authentic* pada materi Hukum Newton tentang gerak yang valid, praktis dan efektif. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan menggunakan model *ASSURE*. Analisis karakteristik siswa (*Analyze learners*) yaitu mengidentifikasi karakteristik siswa yang akan melakukan aktivitas pembelajaran. Menetapkan tujuan pembelajaran (*State objectives*), yaitu menetapkan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran merupakan rumusan atau pernyataan yang mendeskripsikan tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperoleh siswa setelah proses pembelajaran. Seleksi media, metode, dan bahan (*Select methods, media, and materials*) yaitu memilih metode, media, dan bahan ajar yang akan digunakan. Memanfaatkan bahan ajar (*Utilize materials*) yaitu menyiapkan kelas dan sarana pendukung yang diperlukan untuk dapat menggunakan metode, media, dan bahan ajar yang dipilih. Melibatkan siswa dalam kegiatan *Ujicoba* (*Requires learner participation*) yaitu proses simulasi dan *ujicoba* perangkat pembelajaran memerlukan keterlibatan siswa. Terakhir tahap Evaluasi dan revisi (*Evaluate and revisi*) yaitu untuk menilai efektivitas perangkat pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Pada perancangan perangkat yaitu menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran dan tahap pengembangan adalah melakukan validitas perangkat pembelajaran. Instrumen pengumpul data validitas adalah lembar validasi RPP, modul, LKS dan penilaian *authentic*. Instrumen pengumpul data keterlaksanaan perangkat pembelajaran adalah lembar observasi, instrumen kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah lembar observasi, dan angket respon siswa. Hasil uji kevalidan perangkat pembelajaran memperoleh presentase nilai rata-rata validasi RPP adalah 82,6%, modul adalah 84% dan LKS adalah 81,2%, ini berarti perangkat pembelajaran berkategori sangat valid, sedangkan lembar penilaian disimpulkan sangat valid tanpa revisi. Kesimpulan penelitian sampai saat ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat valid.

**Keywords:** Perangkat Pembelajaran Fisika, *Problem Based Learning*, *Scientific Approach* dan Penilaian *Authentic*

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran difokuskan pada pengembangan kemampuan intelektual yang berlangsung secara terus menerus dan mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman dan pengetahuan sendiri dalam konteks sosial dan budaya. Tugas belajar didesain oleh guru agar menantang dan menarik perhatian peserta didik sehingga pembelajaran akan dapat mengantarkan peserta didik untuk mencapai keterampilan berpikir.

Menurut Lapono dalam (Wahab Jufri, 2012: 168), rancangan program pembelajaran dan sistem asesmen yang tepat memiliki karakteristik tertentu, yang meliputi hal-hal berikut ini:

Hasil belajar peserta didik dinyatakan dengan kompetensi **atau** kemampuan yang dapat didemonstrasikan, ditampilkan, atau dapat diobservasi indikator-indikatornya;

Kecepatan belajar peserta didik berbeda dalam mencapai ketuntasan belajar;

Asesmen hasil belajar menggunakan acuan kriteria;

Adanya program pembelajaran remediasi dan pengayaan.

Pengembangan kurikulum pun terus diupayakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pembelajaran yang baik, sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup, melakukan perubahan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tahun 2006 menjadi Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013) adalah sesuatu yang bernilai sangat baik.

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah. Upaya penerapan Pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran ini sering disebut-sebut sebagai ciri khas dan menjadi kekuatan tersendiri dari keberadaan Kurikulum 2013. Pendekatan ilmiah diyakini merupakan jembatan perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan pelararan induktif (*inductive reasoning*) ketimbang penalaran deduktif (*deductive reasoning*).

Penerapan pendekatan *saintifik*/ilmiah dalam pembelajaran menuntut adanya perubahan setting dan bentuk pembelajaran tersendiri yang berbeda dengan pembelajaran konvensional. Beberapa metode pembelajaran yang dipandang sejalan dengan prinsip-prinsip pendekatan saintifik/ilmiah, antara lain metode:

(1) *Problem Based Learning*; (2) *Project Based Learning*; (3) Inkuiri/Inkuiri Sosial; dan (4) *Group Investigation* (Ditjen Pembinaan SMA, 2013). Model-model ini menuntun siswa untuk mengenal masalah, merumuskan masalah, mencari solusi atau menguji jawaban sementara atas suatu masalah/pertanyaan dengan melakukan penyelidikan (menemukan fakta-fakta melalui penginderaan), pada akhirnya dapat menarik kesimpulan dan menyajikannya secara lisan maupun tulisan.

Berdasarkan teori konstruktivisme hasil belajar merupakan skor yang diperoleh siswa setelah melalui proses pembelajaran. Pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme yaitu siswa sendiri yang bertanggung jawab untuk membangun pengetahuan dalam pikirannya melalui kegiatan ilmiah, guru hanya sebagai fasilitator. Peran guru sebagai fasilitator pada model *Problem Based Learning* tercermin dari penyampaian masalah-masalah yang terkait materi pelajaran di awal pembelajaran dan siswa harus mencari jawabannya secara individu atau berkelompok. Guru hanya memberi bimbingan seperlunya jika siswa mengalami kesulitan.

Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas dan hasil belajar adalah melalui sistem penilaian. Penilaian bertujuan untuk mengetahui kebermaknaan suatu proses. Oleh sebab itu penilaian yang dilakukan di sekolah hendaknya menjadi bagian integral dari proses pembelajaran untuk menggambarkan tahapan tujuan belajar siswa sehingga didapatkan profil kemampuan siswa secara utuh. Karena itu penilaian dikelas tidak hanya untuk menghasilkan angka-angka tetapi proses belajar yang seharusnya mengembangkan kreativitas siswa.

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) menggunakan penilaian autentik, karena penilaian semacam ini mampu menggambarkan peningkatan hasil belajar peserta didik, baik dalam rangka mengobservasi, menanya, menalar, mencoba, dan membangun jejaring. Penilaian *authentic* akan memandu bakat dan talenta siswa agar mampu dan kuat memecahkan masalah nyata dalam kehidupannya secara kontekstual baik menyangkut sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Karenanya, penilaian *authentic* sangat relevan dengan pendekatan *saintifik* dalam pembelajaran di SMA.

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih belum paham benar akan pembelajaran yang berbasis kompetensi dan pembelajaran melalui pendekatan kontekstual baik konsep maupun penerapannya. Padahal kedua hal tersebut amat terkait dengan penerapan *scientific approach* pada kurikulum 2013. Catatan *Human Development Index (HDI)* menunjukkan bahwa mutu guru di Indonesia masih jauh dari memadai untuk melakukan perubahan yang sifatnya mendasar seperti kurikulum 2013. Dari data statistik HDI

terdapat 60% guru SD, 40% guru SMP, 43% guru SMA dan 34% guru SMK dianggap belum layak untuk mengajar di jenjang masing-masing. Selain itu 17,2% guru mengajar bukan bidang studinya. Dengan demikian, kualitas SDM kita berada pada urutan 109 dari 179 negara di dunia, Masnur Muslich (2009 : 7).

Melihat data diatas ternyata dampak ke peserta didik sangat signifikan. Laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, menyebutkan bahwa nilai rata-rata matematika siswa Indonesia menempati urutan ke 38 dari 42 negara. Sedangkan untuk Sains justru lebih mengecewakan lagi, yaitu menempati urutan ke 40 dari 42 negara. Sebagian besar siswa hanya mampu mengerjakan soal sampai level menengah saja sehingga disinyalir ada perbedaan bahan ajar di Indonesia dengan yang di ujikan di tingkat Internasional. Hasil studi TIMSS menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan (1) memahami informasi yang kompleks, (2) teori, analisis dan pemecahan masalah, (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah dan (4) melakukan investigasi. Sedangkan hasil studi *Program for International Student Assessment (PISA)*, menunjukkan peringkat Indonesia berada pada 10 besar terbawah dari 65 negara, berdasarkan kriteria penilaian mencakup kemampuan kognitif dan keahlian siswa membaca, matematika, dan sains. Hampir semua siswa Indonesia ternyata cuma menguasai pelajaran sampai level 3 saja (Husamah , 2013 : 2). Atas dasar hal diatas peneliti menduga perlu suatu perubahan dalam kegiatan belajar mengajar. Perubahan itu memiliki tujuan untuk meningkatkan rasa ingin tau siswa dan mendorong siswa untuk aktif dan kritis.

Berdasarkan uraian di atas nampak jelas bahwa proses pembelajaran fisika harus lebih menekankan pembelajaran yang menuntut siswa aktif dan guru inovatif. Pembelajaran fisika bukan merupakan sejumlah informasi yang harus dihafalkan oleh siswa tetapi dapat mengembangkan daya pikir siswa sehingga siswa dapat memiliki kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif, menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika; serta memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah.

Dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 di sekolah, masih banyak kendala-kendala yang dialami guru termasuk pada mata pelajaran fisika. Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi di beberapa sekolah kendala utama yang dialami guru fisika dalam menerapkan kurikulum 2013 adalah tentang perangkat pelaksanaan pembelajaran untuk kurikulum itu sendiri sesuai dengan kriteria yang diharapkan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *scientific* dan instrumen penilaian *authentic*. Sehingga masih banyak guru fisika yang memakai rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen penilaian yang masih sama dengan kurikulum 2006..

Berdasarkan hasil angket awal yang di berikan kepada guru fisika pada sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013, ternyata 80% masih menemui kendala dan memerlukan adanya perangkat pelaksanaan pembelajaran dengan dilengkapi instrumen penilaian *authentic* yang dapat dipakai untuk melaksanakan pembelajaran dengan mengimplementasikan kurikulum 2013. Selain itu dari hasil wawancara dengan guru fisika ternyata 90% diantaranya menyatakan perlu contoh rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah memakai model pembelajaran serta dilengkapi dengan instrumen-instrumen penilaian *authentic*.

Penelitian ini difokuskan pada Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Problem Based Learning* Sebagai Implementasi *Scientific Approach* Dan Penilaian *Authentic*.

Perangkat pembelajaran fisika yang dikembangkan yaitu : Silabus Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa, Modul Pembelajaran dan animasi/ video untuk materi Hukum Newton tentang gerak dan aplikasinya dilengkapi instrumen penilaian *authentic*.

Selanjutnya menjadi perbaikan dari kekurangan-kekurangan dalam proses pembelajaran fisika dan mengupayakan agar pelajaran fisika menjadi mata pelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik dan dapat memperkaya pengalaman serta cara berpikir peserta didik.

Hasil penelitian ini secara akademis dapat memberikan kontribusi pada kegiatan pembelajaran fisika khususnya pada materi Hukum Newton dan Aplikasinya selain itu penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru karena memberikan alternatif pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* sehingga dapat digunakan oleh guru dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 untuk kelas X peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIA). Bagi siswa dapat membangkitkan kreativitas, motivasi dan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu juga memberikan alternatif instrumen penilaian *authentic* sehingga dapat digunakan oleh guru dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 untuk kelas X peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIA). Sedangkan bagi penelitian maka diharapkan ada produk penelitian yang dapat disumbangkan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran pada kurikulum 2013. Penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan gagasan bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

Selanjutnya menurut Sujadi, (2002: 164), penelitian pengembangan diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Richey and

Klein, (2007: 1) pengembangan adalah proses penjerumahan spesifikasi desain kedalam bentuk fisik yang berkaitan dengan desain belajar sistematis, pengembangan dan evaluasi memproses dengan maksud menetapkan dasar empiris untuk mengkreasikan produk pembelajaran dan non pembelajaran yang baru atau model peningkatan pengembangan yang sudah ada. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi dimasyarakat luas maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

Richey and Nelson dalam Hamdani (2011: 24), mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, praktikalitas, dan efektifitas.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, bahwa penelitian pengembangan adalah langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau untuk menyempurnakan produk yang sudah ada, sesuai dengan desain belajar sistematis, menetapkan dasar empiris untuk mengkreasikan produk pembelajaran dan non pembelajaran serta menguji keefektifannya yang bersifat bertahap. Hasil dari penelitian pengembangan tidak hanya mengembangkan sebuah produk yang sudah ada melainkan juga untuk menemukan jawaban atas permasalahan praktis.

Menurut Endang, M (2013: 161), penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat menghasilkan produk berupa model, media, peralatan, buku, modul, alat evaluasi perangkat pembelajaran, kurikulum, kebijakan sekolah, dan lain-lain. Tujuan penelitian pengembangan pendidikan memberikan kontribusi pembelajaran keprofesionalan para guru dan atau menyempurnakan perubahan suatu pengaturan spesifik.

Neal S. dan Susan G.M. (2006: 41) mengemukakan bahwa *the ASSURE model selects and implements instructional technology and media within learning activities*. Maksud mereka adalah bahwa model ASSURE memilih dan menerapkan pembelajaran teknologi dan media dalam aktivitas belajar. Pemilihan media pembelajaran yang dilakukan guru akan mempengaruhi aktivitas belajar yang dialami para siswanya. .

Benny Agus Pribadi (2009: 111) berpendapat bahwa model ASSURE lebih difokuskan pada perencanaan pembelajaran untuk digunakan dalam situasi pembelajaran di kelas secara aktual. Model ini sangat membantu para desainer dan pengajar untuk mengetahui tentang bagaimana pembelajaran akan dilakukan.

Dari uraian diatas dapat disintesis : model ASSURE yaitu Model desain perangkat pembelajaran yang bersifat praktis dan mudah diimplementasikan untuk mendesain perangkat untuk aktivitas pembelajaran, baik yang bersifat individual maupun klasikal. Model ini mempunyai langkah-langkah yaitu : Menganalisis karakteristik siswa (*analyze learner characteristics*), menetapkan tujuan pembelajaran (*state performance objectives*), memilih metode, media, bahan pelajaran (*select methods, media, and materials utilize*), menggunakan media dan materi (*utilize media and materials*), mengaktifkan keterlibatan siswa (*requires learner participation*), dan evaluasi dan revisi (*evaluation and revision*).

Problem Based Learning dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah yaitu dengan proses berfikir deduktif dan induktif yang dilakukan secara sistematis dan empiris (Crebert dkk, 2011). Peserta didik akan belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran, melatih berfikir tingkat tinggi termasuk didalamnya belajar bagaimana belajar (metakognitif) dan melatih peserta didik menjadi pembelajar mandiri dan self regulated (Arends, 2008: Gok & Silay,2010). Didukung oleh hasil temuan Noglu (2007) yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kesadaran peserta didik dalam mengatur diri (self regulated atau metakognitif).

PBL merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, yang dalam implementasi terdapat sejumlah kegiatan yang harus dilakukan sehingga peserta didik aktif berfikir, berkomunikasi, mencari serta mengolah data dan akhirnya menyimpulkannya. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. PBL menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. artinya tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. Pemecahan masalah dilakukan dengan pendekatan berfikir ilmiah.

Problem Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahapan metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut, belajar bagaimana cara untuk belajar “( learn how to learn)”, bekerja sama dalam kelompok, sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah di dunia nyata.

### **Karakteristik Problem Based Learning**

Karakteristik PBL adalah sebagai berikut :

Pengajuan pertanyaan atau masalah  
 Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu  
 penyelidikan autentik  
 Menghasilkan karya

Dikerjakan secara bersama antar peserta didik dalam kelompok kecil

**Keunggulan Problem Based Learning**

Arends (2008:42) mengemukakan beberapa keunggulan dan keterbatasan implementasi PBL. Keunggulan implementasi PBL yaitu : (1) mengubah pusat pembelajaran dari guru menjadi peserta didik, (2) mengembangkan pengendalian diri, (3) mengembangkan kemampuan peserta didik untuk melihat sesuatu secara multi dimensi dan pemahaman yang lebih dalam, (4) mengembangkan peserta didik dalam memecahkan masalah, (5) mendorong peserta didik untuk mempelajari materi dan konsep baru ketika memecahkan masalah, (6) mengembangkan sikap sosial dan keahlian berkomunikasi dalam belajar dan bekerja dalam kelompok, (7) mengembangkan berfikir tingkat tinggi, (8) perpaduan antara teori dan praktek, (9) memotivasi guru dan peserta didik, (10) meningkatkan kemampuan peserta didik mengatur waktu.

**Tahap-tahap Pembelajaran dengan Problem Based Learning**

Sintaks dari PBL pada dasarnya terdiri dari lima tahapan utama (Arends, 2008; Jacobsen dkk, 2009; Sanjaya, 2011; Rusmono, 2012). Sintaks PBL pada penelitian ini tertera pada tabel

Langkah (Fase)	Kegiatan Guru
Fase 1	
Orientasi peserta didik pada masalah	menjelaskan tujuan pembelajaran, mengorganisasikan pertanyaan dan masalah, serta logistic yang diperlukan
Fase 2	
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar (meneliti)	membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar, yang berhubungan dengan masalah yang dipilih, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
Fase 3	
Membimbing	membimbing peserta didik untuk

penyelidikan individu (mandiri) maupun kelompok mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.

Fase 4  
 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, rekaman video, model-model dan membantu mereka untuk menyampaikannya ke orang lain

Fase 5  
 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah membantu peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikannya dan proses-proses yang mereka gunakan

(sumber : Arends, 2008: 57)

Sejalan diawalinya penerapan kurikulum 2013, istilah pendekatan ilmiah, atau pendekatan saintifik, atau *scientific aproach* menjadi bahan pembahasan yang menarik dan perhatian para pendidik. Penerapan pendekatan ini menjadi tantangan guru melalui pengembangan aktivitas peserta didik yaitu **mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta**. Tujuh aktivitas belajar tersebut merupakan aktivitas dalam mengembangkan keterampilan berpikir untuk mengembangkan ingin tahu peserta didik. Dengan itu diharapkan peserta didik termotivasi untuk mengamati fenomena yang terdapat di sekitarnya, mencatat atau mengidentifikasi fakta, lalu merumuskan masalah yang ingin diketahuinya dalam pernyataan menanya. Dari langkah ini diharapkan peserta didik mampu merumuskan masalah atau merumuskan hal yang ingin diketahuinya.

Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah (Kemendikbud, 2013: ppt 2.1). Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya “sense of inquiry” dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Zamroni, (2000); & Semiawan, (1998) dalam model pembelajaran saintifik menyatakan pendekatan saintifik adalah model pembelajaran yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar, bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik.

Dalam Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 81A Tahun

2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, dinyatakan, proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu:

KEGIATAN	AKTIVITAS BELAJAR
Mengamati (Observing)	Melihat, Mengamati, Membaca, Mendengar, Menyimak (Tanpa Dan Dengan Alat)
Menanya (Questioning)	Mengajukan Pertanyaan Dari Yang Faktual Sampai Ke Yang Bersiat Hipotesis  Diawali Dengan Bimbingan Guru Sampai Dengan Mandiri (Menjadi Suatu Kebiasaan)
Pengumpulan Data (Experimenting)	Menentukan Data Yang Diperlukan Dari Pertanyaan Yang Diajukan  Menentukan Sumber Data (Benda, Dokumen, Buku, Ekperimen)  Mengumpulkan Data
Mengasosiasi (Associating)	Menganalisis Data Dalam Bentuk Membuat Kategori, Menentukan Hubungan Data/Kategori  Menyimpulkan Dari Hasil Analisis Data  Dimulai Dari Unstructured-Uni Structure-Multi Structure-Complicated Structure
Mengkomunikasikan (Communicating)	Menyampaikan Hasil Konseptualisasi  Dalam Bentuk Lisan, Tulisan, Diagram, Bagan, Gambar Atau Media Lainnya

**Penilaian autentik pada kurikulum 2013** mencoba menggabungkan kegiatan guru mengajar, kegiatan peserta didik belajar, motivasi dan keterlibatan peserta didik, serta keterampilan belajar. Karena penilaian itu merupakan bagian dari proses pembelajaran, guru dan peserta didik berbagi pemahaman tentang kriteria kinerja. Dalam beberapa kasus, peserta didik bahkan berkontribusi untuk mendefinisikan harapan atas tugas-tugas yang harus mereka lakukan. **Penilaian autentik** sering digambarkan sebagai penilaian atas perkembangan peserta didik, karena berfokus pada kemampuan mereka berkembang untuk belajar bagaimana belajar tentang subjek. Penilaian authentic harus mampu

menggambarkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan apa yang sudah atau belum dimiliki oleh peserta didik, bagaimana mereka menerapkan pengetahuannya, dalam hal apa mereka sudah atau belum mampu menerapkan perolehan belajar, dan sebagainya. Atas dasar itu, guru dapat mengidentifikasi materi apa yang sudah layak dilanjutkan dan untuk materi apa pula kegiatan remedial harus dilakukan

Penilaian autentik merupakan penilaian yang dilakukan secara komprehensif untuk menilai mulai dari masukan (*input*), proses, dan keluaran (*output*) pembelajaran, yang meliputi ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian autentik menilai kesiapan peserta didik, serta proses dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen (input – proses – output) tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan hasil belajar peserta didik, bahkan mampu menghasilkan dampak instruksional (*instructional effects*) dan dampak pengiring (*nurturant effects*) dari pembelajaran.

Jadi penilaian authentic merupakan sebuah bentuk penilaian yang mengukur kinerja nyata yang dimiliki peserta didik. Kinerja yang dimaksud adalah aktivitas dan hasil aktivitas yang diperoleh peserta didik mulai dari in-put, selama proses pembelajaran berlangsung dan out-put. Penilaian authentic pada dasarnya digunakan untuk mengkreasikan berbagai aktivitas belajar serta mengukur kemunculan karakter pada diri peserta didik.

Hasil penelitian yang terkait dengan model PBL terhadap perolehan prestasi belajar dan aktivitas belajar siswa yang terungkap antara lain : model *problem based-learning* (PBL) memberikan pengaruh yang positif terhadap prestasi belajar fisika siswa. Penerapan model PBL dalam pembelajaran, secara nyata peneliti melihat kreatifitas siswa dapat dibangkitkan serta perhatian siswa terhadap masalah dan pembelajaran yang diberikan sangat baik (Ni Nyoman Sri Lestari: 2012), penelitian Mardana (2011) menunjukkan model PBL memberikan hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang lebih baik dibandingkan dengan model konvensional. Temuan tersebut juga sejalan dengan temuan Folashade & Akinbobola (2009) yang menyimpulkan ada pengaruh yang signifikan antara prestasi belajar dan model PBL. Jadi model pembelajaran PBL memberi pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, maka dari itu perlu dipersiapkan perangkat pembelajaran yang tepat untuk mendukung model tersebut.

Menurut Andi Rusdi (2008), perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas, serangkaian perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan seorang guru dalam menghadapi pembelajaran di kelas, sedangkan Ruhadi, (2008) mengemukakan bahwa “Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.”

Sesuai Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 20, “Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar”.

Perangkat pembelajaran merupakan hal yang vital dipergunakan dalam proses belajar mengajar. Setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran, memberi arah agar pelaksanaan KBM berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif (Poppy Kamalia Devi, dkk, 2009: 1-5).

Jadi perangkat pembelajaran adalah salah satu action plan yang dipersiapkan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka melakukan proses pembelajaran, berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, modul pembelajaran, Lembar Kegiatan Siswa dan instrumen penilaian.

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh seorang guru untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, modul pembelajaran, Lembar Kegiatan Siswa dan instrumen penilaian, berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. **Metode pengembangan sistem pembelajaran secara prinsip sama dengan pengembangan produk lainnya. Tahap penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran dapat dianalisis dari serangkaian tugas pendidik dalam menjalankan tugas pokok dan fungsinya yaitu mulai dari merancang, melaksanakan sampai dengan mengevaluasi pembelajaran. Komponen proses pembelajaran menitik beratkan pada strategi, model, dan metode pembelajaran.**

#### **Perangkat Pembelajaran yang dikembangkan**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah Rencana yang menggambarkan Prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai KD. Setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun untuk setiap KD yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Guru merancang penggalan RPP untuk setiap pertemuan yang disesuaikan dengan penjadwalan di satuan pendidikan.

Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun untuk setiap Kompetensi Dasar (KD) yang dapat dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Guru merancang penggalan RPP untuk setiap pertemuan yang disesuaikan dengan jadwal disatuan pendidikan. Indikator RPP dalam penelitian ini terdiri dari: format, isi, bahasa, dan manfaat.

Modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung sequencing yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan synthesizing yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada pembelajar keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran. Untuk merancang materi pembelajaran, terdapat lima kategori kapabilitas yang dapat dipelajari oleh pembelajar, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran terdiri dari tiga tahapan proses berpikir, yaitu pembentukan konsep, interpretasi konsep, dan aplikasi prinsip. Strategi-strategi tersebut memegang peranan sangat penting dalam mendesain pembelajaran. Kegunaannya dapat membuat siswa lebih tertarik dalam belajar, siswa otomatis belajar bertolak dari prerequisites, dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Lembar kegiatan siswa adalah pedoman yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. (Trianto, 2009:222)

Komponen-komponen LKS meliputi; judul eksperimen atau demonstrasi, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur pengamatan, data pengamatan, analisa data serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi.

#### **Kerangka Teoritik**

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Problem Based Learning* Sebagai Implementasi *Scientific Approach* Dan Penilaian *Authentic* bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggung jawabkan. Produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, modul pembelajaran, LKS, media pembelajaran, instrumen penilaian, model pembelajaran, atau bisa juga penerapan teori pembelajaran dengan menggabungkan pengembangan perangkat pembelajaran. Produk ini adalah objek yang diteliti pada proses awal penelitian sampai akhir, sedangkan dilakukan uji coba dalam kelas pada peserta didik, maka peserta didik adalah subjek

penelitian (pelaku). Jadi titik fokus penelitian ada pada objek penelitian (produk).

Perangkat pembelajaran adalah salah satu wujud persiapan yang dilakukan oleh guru sebelum mereka melakukan proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran juga diartikan sebagai sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran atau digunakan pada tahap tindakan (do) dalam kegiatan belajar dan mengajar, seperti silabus, RPP, modul pembelajaran, LKS, media pembelajaran, instrumen penilaian.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang ketrampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk merangsang berfikir tingkat tinggi dalam situasi berorientasi masalah. Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang ciri utamanya pengajuan pertanyaan atau masalah, memusatkan pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, kerjasama dan menghasilkan karya atau hasil peraga. Model pembelajaran menyajikan masalah autentik dan bermakna sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan dan menemukan sendiri.

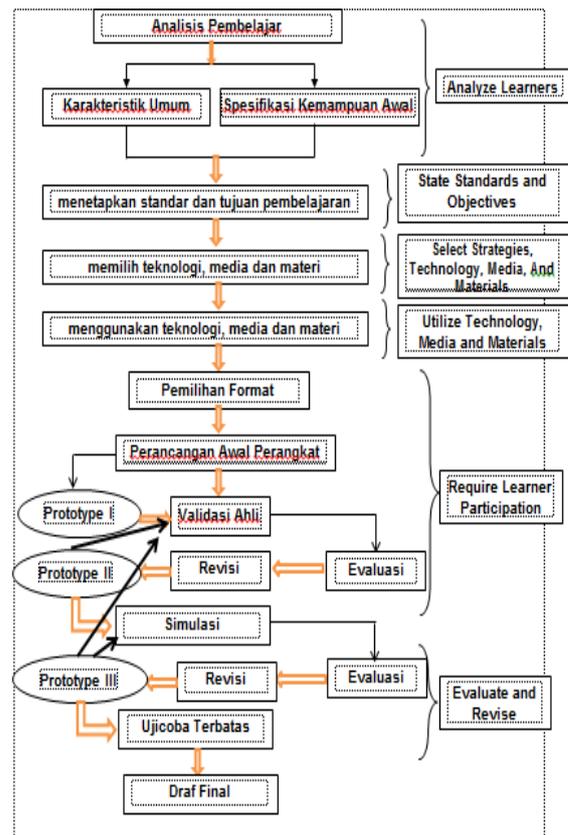
Peserta didik diminta untuk merefleksikan dan mengevaluasi kinerja mereka sendiri dalam rangka meningkatkan pemahaman yang lebih dalam tentang tujuan pembelajaran serta mendorong kemampuan belajar yang lebih tinggi. Penilaian autentik mencoba menggabungkan kegiatan guru mengajar, kegiatan siswa belajar, motivasi dan keterlibatan peserta didik, serta keterampilan belajar. Penilaian autentik sering digambarkan sebagai penilaian atas perkembangan peserta didik, karena berfokus pada kemampuan mereka berkembang untuk belajar bagaimana belajar tentang subjek.

Penilaian autentik harus mampu menggambarkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan apa yang sudah atau belum dimiliki oleh peserta didik, bagaimana mereka menerapkan pengetahuannya, dalam hal apa mereka sudah atau belum mampu menerapkan perolehan belajar, dan sebagainya. Konstruksi sikap, keterampilan, dan pengetahuan dicapai melalui penyelesaian tugas di mana peserta didik telah memainkan peran aktif dan kreatif. Keterlibatan peserta didik dalam melaksanakan tugas sangat bermakna bagi perkembangan pribadi mereka.

### Rancangan Penelitian

Rancangan model pengembangan perangkat dalam penelitian ini mengacu pada Model pengembangan ASSURE. Model desain perangkat pembelajaran ini merupakan singkatan dari komponen atau langkah

penting penting yang terdapat didalamnya yaitu : Menganalisis karakteristik siswa (*analyze learner characteristics*), menetapkan tujuan pembelajaran (*state performance objectives*), memilih metode, media, bahan pelajaran (*select methods, media, and materials utilize*), menggunakan media dan materi (*utilize media and materials*), mengaktifkan keterlibatan siswa (*requires learner participation*), dan evaluasi dan revisi (*evaluation and revision*). Adapun tahapan yang akan dilaksanakan dalam merancang perangkat seperti bagan berikut :



### Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Pengembangan ASSURE

#### 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Problem Based Learning* Sebagai Implementasi *Scientific Approach* Dan Penilaian *Authentic*. Perangkat ini dapat digunakan pada pembelajaran fisika kelas X kurikulum 2013 materi Hukum Newton dan Aplikasinya. Perangkat yang akan dikembangkan adalah : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Modul, LKS dan Instrumen penilaian yang berkaitan dengan penilaian autentik.

Penelitian dilakukan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Jakarta sedangkan ujicoba di SMA Negeri 23 Jakarta dan SMA Negeri i2 Jakarta.

Mulai bulan Oktober tahun 2013 sampai bulan Juni tahun 2014.

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.

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk jenjang SMA atau yang sederajat dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Kegiatan pembelajaran saintifik dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Lima pengalaman belajar ini diimplementasikan ke dalam model pembelajaran Problem Based Learning dengan melakukan penilaian authentic.

Pemilihan model pembelajaran diatas dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:(1) Karakteristik pengetahuan yang dikembangkan menurut kategori faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Pada pengetahuan faktual dan konseptual dapat dipilih *discovery learning*, sedangkan pada pengetahuan prosedural dapat dipilih *project based learning* dan *problem based learning*, (2) Karakteristik keterampilan yang tertuang pada rumusan kompetensi dasar dari KI-4. Pada keterampilan abstrak dapat dipilih *discovery learning* dan *problem based learning*, sedangkan pada keterampilan konkrit dapat dipilih *project based learning*, (3) Pemilihan ketiga model tersebut mempertimbangkan sikap yang dikembangkan, baik sikap religius (KI-1) maupun sikap social (KI-2). Pada penelitian ini materi fisika yang akan dikembangkan pembelajarannya adalah Hukum Newton dan Aplikasinya dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*,

Penilaian autentik memiliki relevansi kuat terhadap pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013. Karena penilaian semacam ini mampu menggambarkan peningkatan hasil belajar peserta didik, baik dalam

rangka mengobservasi, menalar, mencoba, membangun jejaring, dan lain-lain. Penilaian autentik cenderung fokus pada tugas-tugas kompleks atau kontekstual, memungkinkan peserta didik untuk menunjukkan kompetensi mereka yang meliputi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Karenanya, penilaian autentik sangat relevan dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran di SMA.

Penilaian autentik adalah penilaian kinerja, termasuk di dalamnya penilaian portofolio dan penilaian proyek. Penilaian autentik disebut juga penilaian responsif, suatu metode untuk menilai proses dan hasil belajar peserta didik yang memiliki ciri-ciri khusus, mulai dari mereka yang mengalami kelainan tertentu, memiliki bakat dan minat khusus, hingga yang jenius. Penilaian autentik dengan orientasi utamanya adalah pada proses dan hasil pembelajaran, maka dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah penilaian sikap, keterampilan dan pengetahuan.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. “Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut” (Sugiyono, 2009 : 407).

Metode penelitian dan pengembangan mempunyai langkah-langkah dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2009 : 409) “langkah-langkah penelitian dan pengembangan meliputi : potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk tahap akhir, dan produk massal”.

Dengan penelitian model dites dilapangan secara sistematis, dievaluasi, diperbaiki hingga memperoleh kriteria khusus tentang keefektifan, kualitas, atau standar yang sama. Produk-produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan mencakup silabus, RPP, modul pembelajaran, materi, LKS, media, instrumen penilaian dan sistem pembelajaran. Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan berupa silabus, RPP, modul pembelajaran media, LKS, dan Instrumen penilaian.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Langkah-langkah model desain sistem pembelajaran ASSURE (Pribadi, 2009 : 112-117) sebagai berikut :

Analisis karakteristik siswa (*Analyze learners*).

Menetapkan tujuan pembelajaran (*State objectives*).

Seleksi media, metode, dan bahan (*Select methods, media, and materials*).

Memanfaatkan bahan ajar (*Utilize materials*).

Melibatkan siswa dalam kegiatan Ujicoba (*Requires learner participation*).

Evaluasi dan revisi (*Evaluate and revisi*).

Data yang digunakan pada pengembangan perangkat pembelajaran dengan model problem based learning adalah data kualitatif, karena data yang diperoleh dinyatakan dengan kalimat dan bukan dengan angka. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dengan cara mengubah data kualitatif ke kuantitatif dengan jalan memberi skor pada data kualitatif tersebut.

Instrumen sebagai alat pengumpul data penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

#### Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran

Lembar validasi ini bertujuan untuk memperoleh data tentang hasil validasi para ahli mengenai perangkat pembelajaran yang digunakan meliputi Siabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kegiatan siswa (LKS), modul dan instrumen penilaian. Validator diminta menuliskan skor yang sesuai dengan melingkari skor 1,2,3,4, atau 5 pada tempat yang tersedia atau sesuai petunjuk penilaian.

#### Lembar Observasi Keterlaksanaan Perangkat Pembelajaran

Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh data di lapangan tentang kepraktisan perangkat pembelajaran yang digunakan. Data diperoleh melalui observer dengan melakukan pengamatan terhadap guru yang melaksanakan pembelajaran dikelas, dengan cara mengamati keterlaksanaan tiap komponen atau aspek perangkat pembelajaran sesuai petunjuk yang diberikan. Dalam pengambilan data, pengamatan dilakukan dengan menuliskan kategori-kategori yang muncul dengan memilih 1,2,3 atau 4 pada lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran.

#### Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Lembar observasi ini dikembangkan untuk mengetahui aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung. Khususnya aktivitas guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan model problem based learning, yang meliputi pendahuluan, kegiatan inti dan penutup. Dalam pengambilan data, pengamatan dilakukan dengan menuliskan kategori-kategori yang muncul dengan memilih 1,2,3 atau 4 pada lembar observasi pengelolaan pembelajaran.

#### Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan kemudahan memahami komponen-komponen; materi/isi pelajaran, animasi, video, gambar-gambarnya, kegiatan dalam LKS, suasana belajar dan cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan. Angket respon siswa diberikan pada siswa setelah seluruh kegiatan belajar mengajar selesai dilaksanakan dengan menggunakan lembar angket siswa. Dalam pengambilan data, respon siswa dilakukan dengan menuliskan kategori-kategori dengan menggunakan tanda cek (√) pada lembar respon siswa.

#### Instrumen Penilaian

Instrumen ini untuk melakukan penilaian authentic disusun berdasarkan pada kompetensi dasar dan indikator serta tujuan pembelajaran.

#### Teknik Analisa Data

Untuk menganalisis data pada pengembangan perangkat pembelajaran ini digunakan teknik analisis statistik deskriptif. Data yang dianalisis adalah:

Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, LKS, Modul Pembelajaran) dan lembar instrumen penelitian

Data hasil validasi para ahli untuk masing-masing perangkat pembelajaran ditentukan dengan memperhatikan hasil penilaian semua validator. Analisis dilakukan terhadap semua butir penilaian yang telah dilakukan oleh masing-masing validator.

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam analisis data kevalidan perangkat pembelajaran menurut Nurdin (2007:45) adalah sebagai berikut:

Melakukan rekapitulasi hasil penelitian ahli ke dalam tabel yang meliputi: (1) aspek ( $A_i$ ), (2) kriteria ( $K_i$ ), dan (3) hasil penilaian validator ( $V_{ij}$ ).

Mencari rerata hasil penilaian ahli untuk setiap kriteria dengan rumus:

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n v_{ij}}{n}$$

(Nurdin: 2007)

Dengan :

$$\bar{K}_i = \text{rata-rata kriteria ke-i}$$

$V_{ij}$  = skor hasil penilaian kriteria ke-i oleh penilai ke-j

dengan rumus:

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{m=1}^t A_{mi}}{t} \quad (\text{Nurdin:2007})$$

Dengan:

$\bar{A}_i$  = rata-rata nilai aspek ke-i

$A_{mi}$  = rata-rata aspek ke-i pertemuan ke-m

t = banyaknya pertemuan

Menentukan kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek dengan mencocokkan rata-rata setiap aspek  $A_i$  atau rata-rata total ( $\bar{X}$ ) dengan kategori yang telah ditetapkan.

Kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek keterlaksanaan perangkat yang adalah:

$1,5 \leq M \leq 2,0$  terlaksana seluruhnya

$0,5 \leq M \leq 1,5$  terlaksana sebagian

$0,0 \leq M \leq 0,5$  tidak terlaksana

Keterangan:

$M = \bar{A}_i$ , untuk mencari keterlaksanaan setiap aspek

$M = \bar{X}$ , untuk mencari keterlaksanaan keseluruhan aspek.

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa perangkat pembelajaran memiliki derajat keterlaksanaan yang memadai adalah nilai  $\bar{X}$  dan  $\bar{A}_i$  minimal berada dalam kategori terlaksana sebagian, jika tidak demikian, maka perlu dilakukan revisi dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap keterlaksanaan perangkat hasil revisi, kemudian dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai M yang memenuhi.

Indeks kesepahaman kedua pengamat dinyatakan dengan tingkat reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Borich (dalam Trianto 2013: 240) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \quad (\text{Trianto, 2013})$$

Keterangan:

A = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih tinggi

B = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75 \%$ . (Borich).

Analisa Data Pengelolaan Guru dalam Pembelajaran dengan model problem based learning

Analisis dilakukan terhadap hasil penilaian dari observer yang mengamati kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan PBL. Tingkat kemampuan guru tiap pertemuan dihitung dengan cara menjumlah nilai tiap aspek kemudian membaginya dengan banyak aspek yang dinilai. Aspek yang dimaksud meliputi persiapan, pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengelolaan waktu, dan pengamatan suasana kelas yang diukur dengan instrumen lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran.

Untuk pengkategorian kemampuan guru tersebut digunakan kategori pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Kemampuan Guru dalam Pengelolaan Pembelajaran dengan PBL

Kemampuan Guru (KG)	Kriteria
$3,5 \leq KG \leq 4$	Sangat tinggi (ST)
$2,5 \leq KG < 3,5$	Tinggi (T)
$1,5 \leq KG < 2,5$	Sedang
$KG < 1,5$	Rendah

Kriteria yang digunakan untuk menetapkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajarannya adalah KG minimal berada dalam kategori “tinggi” berarti penampilan guru dapat dipertahankan. Apabila KG berada dalam kategori lainnya, maka guru harus meningkatkan kemampuannya dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap kemampuan guru mengelola pembelajaran lalu dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai KG minimal berada di dalam kategori tinggi

Indeks kesepahaman kedua pengamat dinyatakan dengan tingkat reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Borich (dalam Trianto, 2013: 240) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \quad (\text{Trianto, 2013})$$

dengan rumus:

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{m=1}^t A_{mi}}{t} \quad (\text{Nurdin:2007})$$

Dengan:

$\bar{A}_i$  = rata-rata nilai aspek ke-i

$A_{mi}$  = rata-rata aspek ke-i pertemuan ke-m

t = banyaknya pertemuan

Menentukan kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek dengan mencocokkan rata-rata setiap aspek  $A_i$  atau rata-rata total ( $\bar{X}$ ) dengan kategori yang telah ditetapkan.

Kategori keterlaksanaan setiap aspek atau keseluruhan aspek keterlaksanaan perangkat yang adalah:

$1,5 \leq M \leq 2,0$  terlaksana seluruhnya

$0,5 \leq M \leq 1,5$  terlaksana sebagian

$0,0 \leq M \leq 0,5$  tidak terlaksana

Keterangan:

$M = \bar{A}_i$ , untuk mencari keterlaksanaan setiap aspek

$M = \bar{X}$ , untuk mencari keterlaksanaan keseluruhan aspek.

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa perangkat pembelajaran memiliki derajat keterlaksanaan yang memadai adalah nilai  $\bar{X}$  dan  $\bar{A}_i$  minimal berada dalam kategori terlaksana sebagian, jika tidak demikian, maka perlu dilakukan revisi dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap keterlaksanaan perangkat hasil revisi, kemudian dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai M yang memenuhi.

Indeks kesepahaman kedua pengamat dinyatakan dengan tingkat reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Borich (dalam Trianto 2013: 240) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \quad (\text{Trianto, 2013})$$

Keterangan:

A = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih tinggi

B = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75 \%$ . (Borich).

Analisa Data Pengelolaan Guru dalam Pembelajaran dengan model problem based learning

Analisis dilakukan terhadap hasil penilaian dari observer yang mengamati kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan PBL. Tingkat kemampuan guru tiap pertemuan dihitung dengan cara menjumlah nilai tiap aspek kemudian membaginya dengan banyak aspek yang dinilai. Aspek yang dimaksud meliputi persiapan, pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengelolaan waktu, dan pengamatan suasana kelas yang diukur dengan instrumen lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran.

Untuk pengkategorian kemampuan guru tersebut digunakan kategori pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Kemampuan Guru dalam Pengelolaan Pembelajaran dengan PBL

Kemampuan Guru (KG)	Kriteria
$3,5 \leq KG \leq 4$	Sangat tinggi (ST)
$2,5 \leq KG < 3,5$	Tinggi (T)
$1,5 \leq KG < 2,5$	Sedang
$KG < 1,5$	Rendah

Kriteria yang digunakan untuk menetapkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajarannya adalah KG minimal berada dalam kategori “tinggi” berarti penampilan guru dapat dipertahankan. Apabila KG berada dalam kategori lainnya, maka guru harus meningkatkan kemampuannya dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan kembali pengamatan terhadap kemampuan guru mengelola pembelajaran lalu dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai KG minimal berada di dalam kategori tinggi

Indeks kesepahaman kedua pengamat dinyatakan dengan tingkat reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan persamaan Borich (dalam Trianto, 2013: 240) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100 \% \quad (\text{Trianto, 2013})$$

Keterangan:

A = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih tinggi

B = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$ . (Borich).

Analisis data Respon Siswa terhadap Perangkat dan Proses Pembelajaran

Data tentang respon siswa diperoleh dari angket respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran (LKS), dan selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon siswa adalah:

Menghitung banyaknya siswa yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.

Menentukan kategori untuk respon positif siswa dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.

Jika hasil analisis menunjukkan bahwa respon siswa belum positif, maka dilakukan revisi terhadap perangkat yang tengah dikembangkan.

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya siswa yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\%$$

(Trianto, 2013)

Keterangan:

PRS = persentase banyak siswa yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$  = banyaknya siswa yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam angket.

$\sum B$  = banyaknya siswa yang menjadi subjek ujicoba.

Analisis Instrumen.

Pengujian validitas setiap item tes menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\gamma_{pb1} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dengan:

$\gamma_{pb1}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar

$M_t$  = rerata skor total

P = proporsi peserta tes yang jawabannyabenarpadasoal

Q = 1 - p

Validitas item ke-i ditunjukkan oleh nilai  $\gamma_{pb1}$ , dengan kriteria validitas item, jika nilai  $\gamma_{pb1} > r_{table}$  product moment dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Untuk menghitung reliabilitas tes digunakan rumus Kuder Richardson-20 (KR-20) dalam (Arikunto S, 2001:101) sebagai berikut

$$\gamma_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right]$$

(Arikunto S, 2001)

Dimana:

$\gamma_{11}$  = reliabilitas tes

P = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item salah (q = 1 - p)

$\Sigma pq$  = jumlah perkalian antara p dan q

$S^2$  = variansi.

## Langkah-langkah Pengembangan

### Penelitian Pendahuluan

Hasil wawancara dan pengamatan pembelajaran yang dilakukan oleh teman sejawat di SMA Negeri 23 Jakarta pembelajaran pada materi hukum Newton dan Aplikasinya pada kelas X semester ganjil tahun pelajaran 2013-2014 dapat diketahui proses pembelajaran masih menemui kendala dan hasilnya belum maksimal karena model pembelajaran yang masih konvensional.

Dari hasil penelitian awal atau analisis kebutuhan (angket yang disebar pada guru fisika yang mengajar di kelas X kurikulum 2013) serta hasil observasi dan wawancara terhadap proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru Fisika di SMA Negeri 23 Jakarta Barat maka dapat

disimpulkan bahwa perlu suatu pengembangan perangkat pembelajaran dengan model problem based learning dalam mengimplementasikan kurikulum 2013.

### Perencanaan Pengembangan Model

Tahapan ini terdiri dari empat langkah. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Analisis karakteristik siswa (*Analyze learners*). Langkah awal yang dilakukan dalam menerapkan model ini adalah mengidentifikasi karakteristik siswa yang akan melakukan aktivitas pembelajaran.
- b. Menetapkan tujuan pembelajaran (*State objectives*).
- c. Seleksi media, metode, dan bahan (*Select methods, media, and materials*). Langkah berikutnya adalah memilih metode, media, dan bahan ajar yang akan digunakan.
- d. Memanfaatkan bahan ajar (*Utilize materials*). Langkah berikutnya adalah menyiapkan kelas dan sarana pendukung yang diperlukan untuk dapat menggunakan metode, media, dan bahan ajar yang dipilih. Setelah semuanya siap, ketiga komponen tersebut dapat digunakan.
- e. Melibatkan siswa dalam kegiatan Ujicoba (*Requires learner participation*). Proses simulasi dan ujicoba perangkat pembelajaran memerlukan keterlibatan siswa. Siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran akan dengan mudah mempelajari materi pembelajaran.
- f. Evaluasi dan revisi (*Evaluate and revisi*). Setelah dilakukan simulasi dan ujicoba maka langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah evaluasi. Tahap evaluasi dalam model ini dilakukan untuk menilai efektivitas perangkat pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Proses evaluasi terhadap semua komponen pembelajaran perlu dilakukan agar dapat memperoleh gambaran yang lengkap tentang kualitas sebuah perangkat pembelajaran

### Validasi, Evaluasi dan Revisi Model

#### 1) Validasi Desain

Untuk memperbaiki kekurangan pada perangkat pembelajaran yang dibuat, maka perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh 2 orang Dosen Pendidikan Fisika dan 5 orang guru Fisika senior.

#### 2) Uji Coba Prototype I

Setelah perangkat pembelajaran direvisi oleh ahli dengan benar, maka langkah berikutnya adalah memperkenalkan dan mempraktekkan perangkat pembelajaran tersebut. Pada uji

coba Prototype I ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: a) Mempersiapkan guru untuk menggunakan perangkat pembelajaran yang diuji cobakan, b) Persiapan alat-alat yang dibutuhkan sesuai dengan perangkat pembelajaran, c) Mempraktekkan perangkat pembelajaran yang telah dibuat.

#### 3) Uji coba prototype II

Kemudian tahap selanjutnya adalah uji coba Prototype II, ini dimaksudkan untuk mencari masukan, saran dan penilaian terhadap produk yang akan dikembangkan. Pelaksanaan uji coba dilakukan melalui tahapan-tahapan, yaitu: a) Menetapkan desain uji coba, b) Menetapkan subyek uji coba, c) Menyusun instrumen penyusunan data, d) Menetapkan teknik analisis data.

#### 4) Revisi Prototype I

Setelah produk awal diujicobakan, untuk mengetahui tingkat kebermaknaanya maka dilakukan revisi, dari guru Fisika dan ahli pembelajaran pendidikan Fisika, maupun para siswa (uji coba tahap I dan uji coba tahap II).

#### 5) Revisi Prototype II

Kemudian pada tahap terakhir yaitu. Pada tahap ini dilakukan perbaikan kembali terhadap produk yang telah di ujicobakan dan sudah direvisi dengan sempurna sehingga produk akhir dari pengembangan perangkat pembelajaran untuk materi Hukum Newton dan Aplikasinya sudah dapat digunakan serta dipakai guru dalam proses pembelajaran Hukum Newton dan Aplikasinya.

#### a. Uji Coba kepada Kelompok Kecil

Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kelayakan produk yang dikembangkan peneliti. Tahap-tahap dalam uji coba produk ini antara lain: 1) menetapkan desain uji coba, 2) menetapkan subyek uji coba.

#### 1) Desain Uji Coba

Tujuan dari desain uji coba adalah untuk memperoleh data yang dibutuhkan guna memperbaiki produk secara lengkap. Desain uji coba dilakukan melalui dua tahap, yaitu evaluasi tahap pertama dan evaluasi tahap kedua. Kedua tahap ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kebermaknaan produk yang dikembangkan.

#### a) Evaluasi Tahap Pertama

Tujuan dari evaluasi tahap pertama ini adalah untuk mengetahui kesesuaian model yang hendak diproduksi dan dikembangkan. Evaluasi tahap pertama terdiri dari:

- Tinjauan dan analisa ahli, yang meliputi ahli guru Fisika dan ahli pembelajaran pendidikan Fisika. Untuk ahli guru Fisika berfungsi memberikan informasi dan penilaian tentang kesesuaian model pembelajaran dengan tingkat perkembangan anak, sehingga nantinya akan

terhimpun saran-saran dari ahli tersebut. Untuk ahli pembelajaran pendidikan Fisika berfungsi memberikan informasi dan penilaian model pembelajaran yang dikembangkan.

- Uji coba tahap I (kelompok kecil). Pada tahap ini menggunakan subyek 15 orang siswa. Yang digunakan sebagai subyek pada tahap ini adalah siswa Sekolah Menengah. Tujuan dari uji coba tahap I ini untuk mendapat masukan dengan jalan mengidentifikasi dan menyempurnakan produk yang dikembangkan setelah ditinjau oleh beberapa ahli. Langkah-langkah uji coba ini meliputi:
- a) Penjelasan tentang konsep produk kepada subyek (Siswa)
  - b) Memberikan contoh pelaksanaan pembelajaran Hukum Newton dan Aplikasinya yang telah dibuat.
  - c) Meminta siswa untuk belajar dengan model pembelajaran Problem Based Learning pada materi Hukum Newton dan Aplikasinya yang telah dibuat.
  - d) Siswa dinilai dari hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning yang telah dilakukan.
  - e) Revisi produk pertama, hasil dari tinjauan dan analisis beberapa ahli akan memunculkan revisi-revisi pada produk pengembangan. Sehingga hasil revisi para ahli akan menjadi Prototype II berupa perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran Problem Based Learning siap diproduksi yang akan diuji cobakan di kelas. Selain itu juga untuk merevisi instrumen yang telah diuji cobakan, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk menilai siswa pada tahap uji coba kelas.
- b) Evaluasi Tahap Kedua
- Evaluasi tahap kedua ini akan dilaksanakan uji coba tahap II oleh semua siswa dengan jumlah 40 orang. Sehingga produk berupa perangkat pembelajaran untuk melatih ketrampilan berpikir ini akan menjadi lebih sempurna lagi, dan dapat diterapkan dengan sebaik-baiknya.
- 2) Subyek Uji Coba
- Dalam pengembangan ini subyek uji coba yang digunakan meliputi:
- a. Tinjauan para ahli yang terdiri dari 3 orang ahli, yaitu 2 orang ahli pembelajaran pendidikan Fisika dan 1 orang guru Fisika. Kualifikasi ahli dalam pengembangan ini harus ditentukan dalam peranannya melakukan evaluasi atau revisi. Untuk ahli pembelajaran pendidikan Fisika (1) seorang ahli yang bekerja atau berkompeten di bidang pembelajaran pendidikan Fisika, (2) mempunyai masa kerja minimal 5 tahun. Sedangkan untuk guru Fisika harus memiliki masa kerja minimal 5 tahun.

- b. Subyek analisis kebutuhan sebanyak 1 orang guru Fisika SMA Negeri 23 Jakarta Barat.
- c. Uji coba tahap I subyek uji coba adalah 10 orang siswa SMA Negeri 23 Jakarta Barat yang diambil dengan menggunakan teknik sample bertujuan (purposive sample).
- d. Uji coba tahap II, subyek uji coba terdiri 40 orang siswa SMA Negeri 23 dan SMA Negeri 94 Jakarta.
- e. Uji Coba kepada kelompok besar

Kegiatan selanjutnya dalam penelitian ini adalah menguji coba perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran Problem Based Learning pada subyek uji coba yang menjadi sasaran penelitian. Uji coba ini dilakukan di SMA Negeri 23 dan SMA Negeri 2 Jakarta dengan jumlah subyek penelitian adalah 70 siswa, dimana uji coba kelas dilakukan dari bulan Februari sampai Maret 2013.

### 3. Simpulan

Hasil uji kevalidan perangkat pembelajaran memperoleh presentase nilai rata-rata validasi RPP adalah 82,6%, modul adalah 84% dan LKS adalah 81,2%, ini berarti perangkat pembelajaran berkategori sangat valid, sedangkan lembar penilaian disimpulkan sangat valid tanpa revisi. Kesimpulan penelitian sampai saat ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat valid.

### Daftar Pustaka

- Andi Rusdi. (2008). *“Perangkat Pembelajaran”*. Diakses dari : <http://anrusmath.wordpress.com/2008/html> 1. Pada tanggal 12 Oktober 2013.
- Arends, Richard I. *“Learning to Teach ( Belajar untuk Belajar)”*. Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Belajar.2008
- Benny Agus Pribadi. *“Model Desain Sistem Pembelajaran”*. Jakarta: Dian Rakyat. 2009.
- Crebert, G. Patrick. C.J & Cragolini, V. *“Problem Solving Skills Toolkit”*. Griffith university, <http://www.griffith.edu.au/gihe/resources-support/graduate-attributes>, 2011 diakses 12 Desember 2012.
- Folashade, A. & Akinbobola, A.O.” Constructivist problem based learning technique and the academic achievement of physics students with low ability level in 20 nigerian

- secondary schools". *Eurasia Journal of Physics and Chemistry Education*, 2009
- Gok, t. & Silay, I. "The Effects of Problem Solving Strategies on Students Achievement, Attitude and Motivation". *Latin-American Journal of Physics Education*, 2010.
- Hamdani, "Strategi Belajar Mengajar". Bandung: C.V Pustaka Setia :2011..
- Jufri, A. Wahab. "Belajar dan Pembelajaran Sains". Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2012.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, "Model Pembelajaran Saintifik Mata Pelajaran Fisika", Jakarta: 2013.
- Kementerian Pendidikan dan kebudayaan, Diklat Analisis Materi Ajar (diklat guru dalam rangka implementasi kurikulum 2013, Jakarta: 2013.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A tahun 2013. (Jakarta: 2013).
- Mardana, I G. 2011. "Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) terhadap prestasi belajar fisika dan keterampilan berpikir kritis ditinjau bakat numerik". Tesis (tidak diterbitkan). Program Studi Pendidikan Sains Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja.
- Mulyatiningsih, Endang, "Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan". Alfabeta. Bandung. 2011.
- Muslich, Masnur. "Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual". Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Neal S. dan Susan G.M. "Instructional Design: A Systematic Approach for Reflexive Practice". Boston: Pearson Education. 2006.
- Nurdin, "Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar". (Disertasi, tidak diterbitkan). Surabaya, PPs UNESA. 2007
- Noglu & Tandogan, R.O. "The effects of Problem Based Active Learning in Science Education on Students, Academic Achievement, Attitude and Concept Learning". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007.
- Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP)
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses. Jakarta, 2013.
- Poppy Kamaila Devi, dkk. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Guru SMP". Jakarta: PPPPTK IPA, 2009.
- Richey, Rita C. Klein. "Design and Development Research". London: Lawrence Erlbaum Associates. Inc. 2007.
- Ruhadi. (2008). "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe "STAD" Salah Satu Alternatif dalam Mengajarkan Sains IPA yang Menggunakan Kurikulum Berbasis Kompetensi". Diakses dari: <http://pdiipi.go.id/admin/jurnal/61084351>. pdf pada tanggal 30 September 2013
- Sri Lestari, Ni Nyoman. 2012. "Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMP". Tesis (tidak diterbitkan). Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitati Kualitati dan R&D". Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sujadi, "Metodologi Penelitian Pendidikan". Jakarta: Rineka Cipta, 2002
- Trianto. "Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek". Surabaya: Prestasi Pustaka, 2007.
- \_\_\_\_\_, "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif". Jakarta: Kencana. 2009.