

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka mengendalikan mutu pendidikan sesuai dengan standar nasional pendidikan yang dikembangkan oleh BSNP, pemerintah menetapkan tata aturan penilaian pendidikan yang diatur dalam PERMENDIKNAS No 20/2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Salah satu aturan yang dirumuskan adalah tentang UN dan Ujian Sekolah (pengertian, prinsip penilaian, teknik dan instrumen penilaian, mekanisme dan prosedur). Begitu besar usaha pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan tentu harus dimbangi dengan kualitas serta keseriusan *stake holder* dan semua unsur terkait (termasuk didalamnya fasilitas serta kemampuan sumber daya dan potensi daerah terkait).

Terkait dengan isu pelaksanaan UN yang menjadi polemik, dimana pemerintah ingin meningkatkan standar mutu kelulusan namun di sisi lain adanya indikasi usaha *stake holder* untuk mencapai target maksimal melalui berbagai cara yang tidak mendidik. Selain pelaksanaan UN yang belum optimal, sangat tidak adil bila evaluasi hasil belajar didominasi oleh kemampuan kognitif (5% dari kemampuan yang kita miliki). Meskipun pemerintah telah memberikan rambu-rambu ujian sekolah yang terkait dengan ujian praktek (kemampuan psikomotor dan afektif), namun persoalannya tidak semua sekolah memiliki guru yang mampu membuat evaluasi yang tepat, kemampuan mengajar saja belum optimal apalagi membuat evaluasi yang tepat (Supriyoko, 2005).

Berkaitan dengan penyelenggaraan evaluasi hasil belajar melalui kegiatan ujian praktek sekolah beberapa model penilaian yang telah dikembangkan antara lain : *Writing-Intensive Physic Laboratory Report Tasks and Assessment* (Saalih Allie, *The Physic Teacher*, 1997); Pengembangan tugas dilakukan secara prosedural yang menggambarkan aktivitas laboratorium yang kemudian dianalisis melalui teknik komunikasi yang dilaporkan., *Assessment Strategies for Laboratory Reports* (Taoufik Nadji, *The Physics Teacher*, 2003) : efektivitas komunikasi kerja di laboratorium melalui pengembangan rubrik., *Assessing-To-Learn: Formative Assessment in Physic Instruction* (Robert J. Dufresne, *The Physic Teacher*, 2004); Mengembangkan teknik pertanyaan untuk melihat hal-hal penting terkait dengan proses interaksi siswa selama pembelajaran dan pemahaman

yang diperolehnya., *The Authentic Assessment Toolbox* (Jon Muller, Merlot *Learning and Teaching*, 2005) model yang dikembangkan meliputi *creating authentic tasks, rubrics and standards for measuring and improving student learning*. Model penilaian ini dipercaya dapat meningkatkan substansi pemahaman siswa tentang konsep esensial, penerapan konsep secara real serta mampu menggambarkan kemajuan pekerjaan siswa.

Penelitian yang akan diterapkan mencoba untuk mengadopsi model penilaian yang dikembangkan oleh Jon Muller dengan modifikasi model berdasarkan analisa fasilitas dan kemampuan sumber daya sekolah. Berkaitan dengan data survey di lapangan tentang kepemilikan KIT eksperimen ditemukan bahwa dari 26 sekolah : 24 sekolah memiliki kit mekanika, 23 sekolah memiliki kit optik, 20 sekolah memiliki kit listrik dan , 10 sekolah memiliki kit termodinamika dan 5 sekolah gelombang (Andi Suhandi, 2007), maka penelitian hanya diarahkan untuk pengembangan model penilaian pada pokok bahasan mekanika dan optik di SMA.

Penelitian R& D ini menghasilkan produk berupa perangkat model penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA (mulai dari prosedur, identifikasi pengembangan tugas, rubrik , skala penskoran dan standar penilaian). Mengingat implementasi UN yang belum optimal, penelitian ini dirasakan sangat penting sebagai upaya terobosan alternatif peningkatan kualitas dan mutu lulusan. Melalui inovasi model penilaian inilah, guru-guru dibangun dengan penuh kesadaran untuk menyelenggarakan proses pendidikan yang bermutu dan berkualitas sehingga penelitian ini sangat perlu untuk dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian R&D yang akan dilakukan ini bertujuan untuk mendapatkan model penilaian yang telah teruji untuk ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA, mengingat penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang terdiri dari sejumlah penelitian yang terencana untuk mendapatkan model penilaian yang teruji, maka tujuan khusus yang dikembangkan dari setiap penelitian adalah :

1. Mendapatkan konsep-konsep esensial terkait dengan pengembangan problem sebagai konten materi yang akan diujikan dalam model yang dikembangkan melalui analisis dan studi pustaka terhadap model-model penilaian yang telah dikembangkan.

2. Mendapatkan gambaran tentang ujian praktek mata pelajaran fisika di sekolah, fasilitas dan sumber daya sekolah melalui kegiatan survey di lapangan.
3. Mendapatkan draf model penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA terkait dengan (prosedur, identifikasi pengembangan tugas, rubrik, skala penskoran dan standar penilaian untuk setiap konsep esensial dalam materi fisika di SMA).
4. Mendapatkan draf model yang telah diujicobakan oleh beberapa pakar dalam bidang fisika dan pendidikan fisika melalui teknik triangulasi.
5. Mendapatkan hipotesis model penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA melalui pengujian terbatas dan pengujian lebih luas.
6. Mendapatkan final model (model teruji) penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA.

1.3 Keutamaan (urgensi) Penelitian yang direncanakan

1. Belum adanya standar asesmen ujian praktek di sekolah yang mengacu kepada rambu-rambu standar Nasional Pendidikan (standar Isi, proses, kompetensi lulusan).
2. Berbagai permasalahan yang muncul dalam pelaksanaan UN yang memberikan indikasi penanaman ketidakjujuran serta kurangnya rasa keadilan baik dari segi evaluasi maupun pemetaan sekolah.
3. Mutu dan kualitas lulusan sekolah menengah masih didominasi oleh nilai UN.
4. Jika proses pembelajaran di sekolah hanya mengejar nilai UN, maka optimalisasi kemampuan yang lainnya kurang dikembangkan selama proses pembelajaran di sekolah sangat menurunkan kualitas serta mutu lulusannya yang pada akhirnya mutu dan kualitas SDM kita akan memprihatinkan.

1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian :

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Praktek Mengajar (LPM) Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI dan di beberapa Sekolah SMA Negeri/Swasta di Kota Bandung selama satu tahun terhitung Maret 2009 sampai dengan Desember 2009.

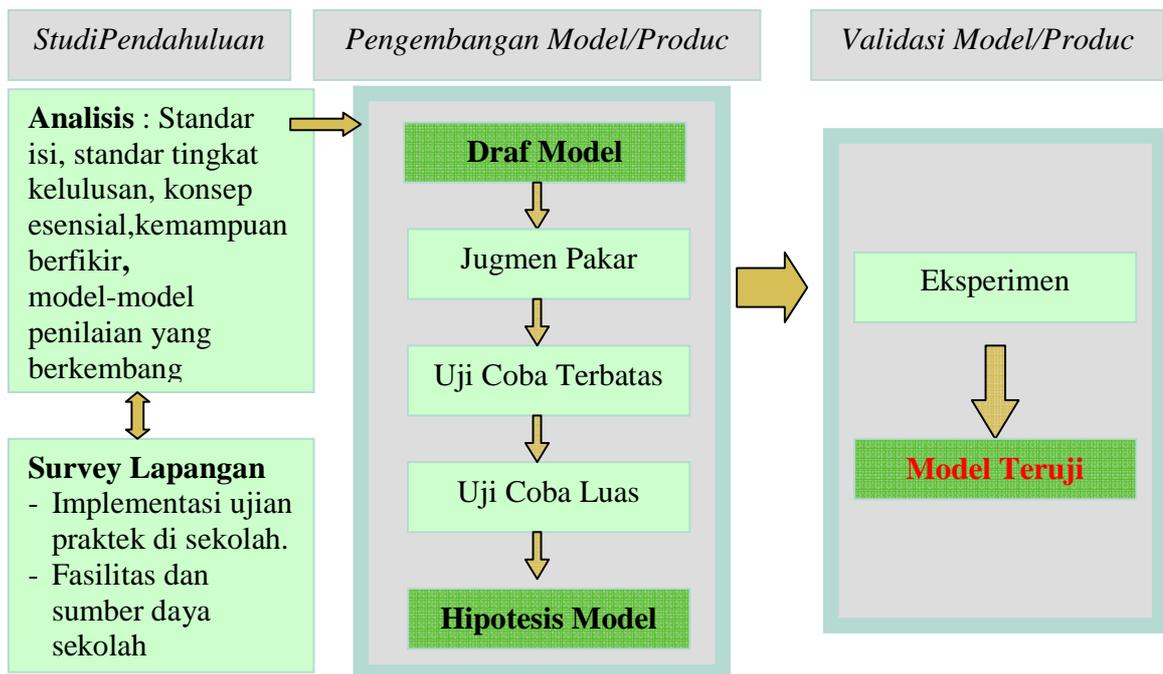
1.5 Bahan dan Alat yang dipergunakan.

1. Set Eksperimen Gerak Parabola dan Video eksperimen Gerak.

2. Set Eksperimen Gaya Gesekan Statis dan Gaya Gesekan Kinetis.
3. Set Eksperimen Motor Listrik.
4. Set Eksperimen Elastistas Bahan.
5. Set Ekspeimen Teopong Bumi.
6. Panduan KLS untuk setiap Eksperimen yang dikembangkan.
7. Panduan RPP untuk setiap materi eksperimen yangdikembangkan.
8. Panduan Penilain rubrik Untuk setiap eksperimen yang dikembangkan.
9. Panduan Materi Workshop Guru.

1.6 Metode Penelitian

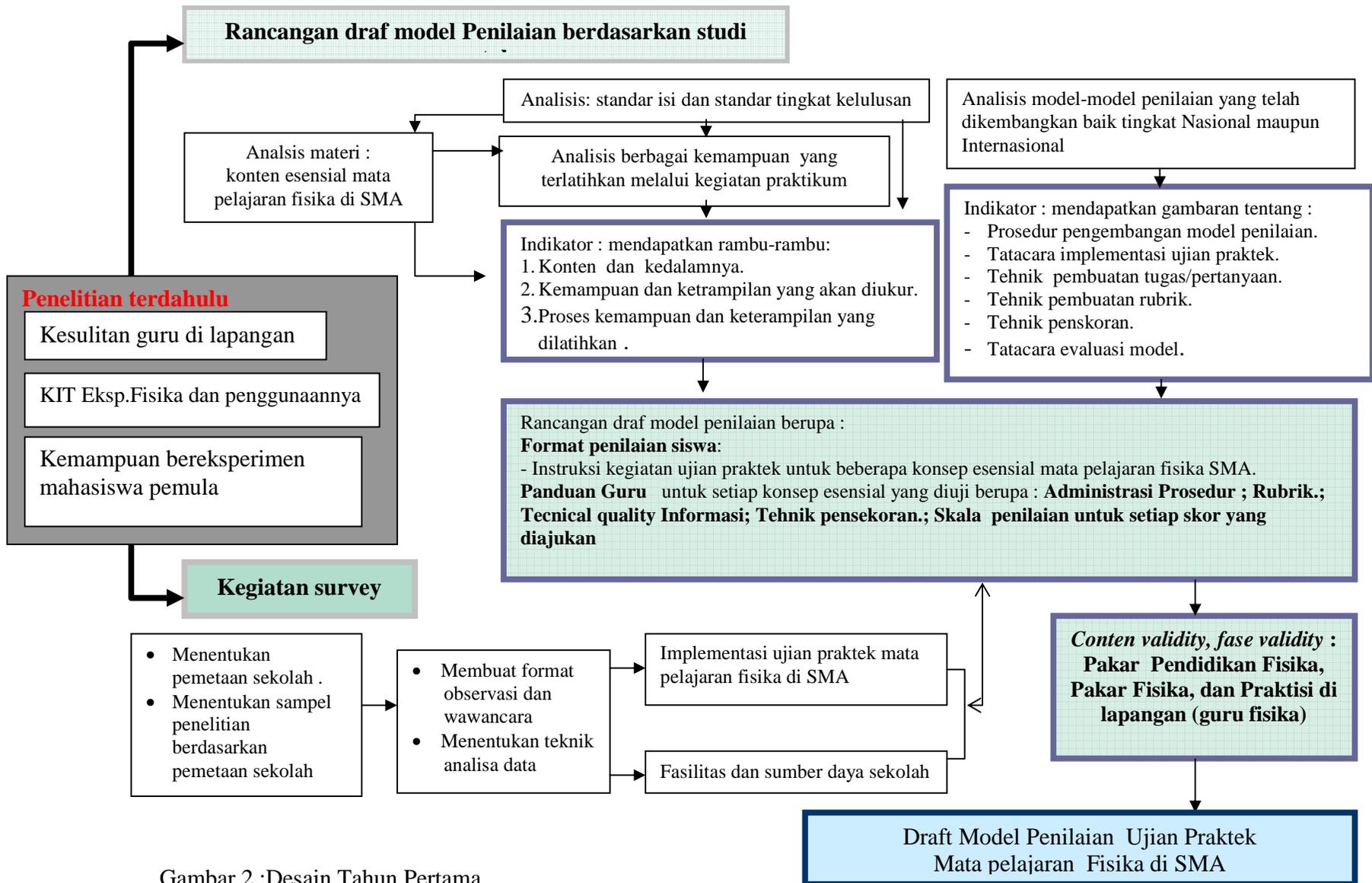
Mengingat penelitian ini bertujuan mengembangkan model penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA, maka metode R&D merupakan metode yang dipilih dalam penelitian ini. Adapun bagan alur gambaran penelitian R&D yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



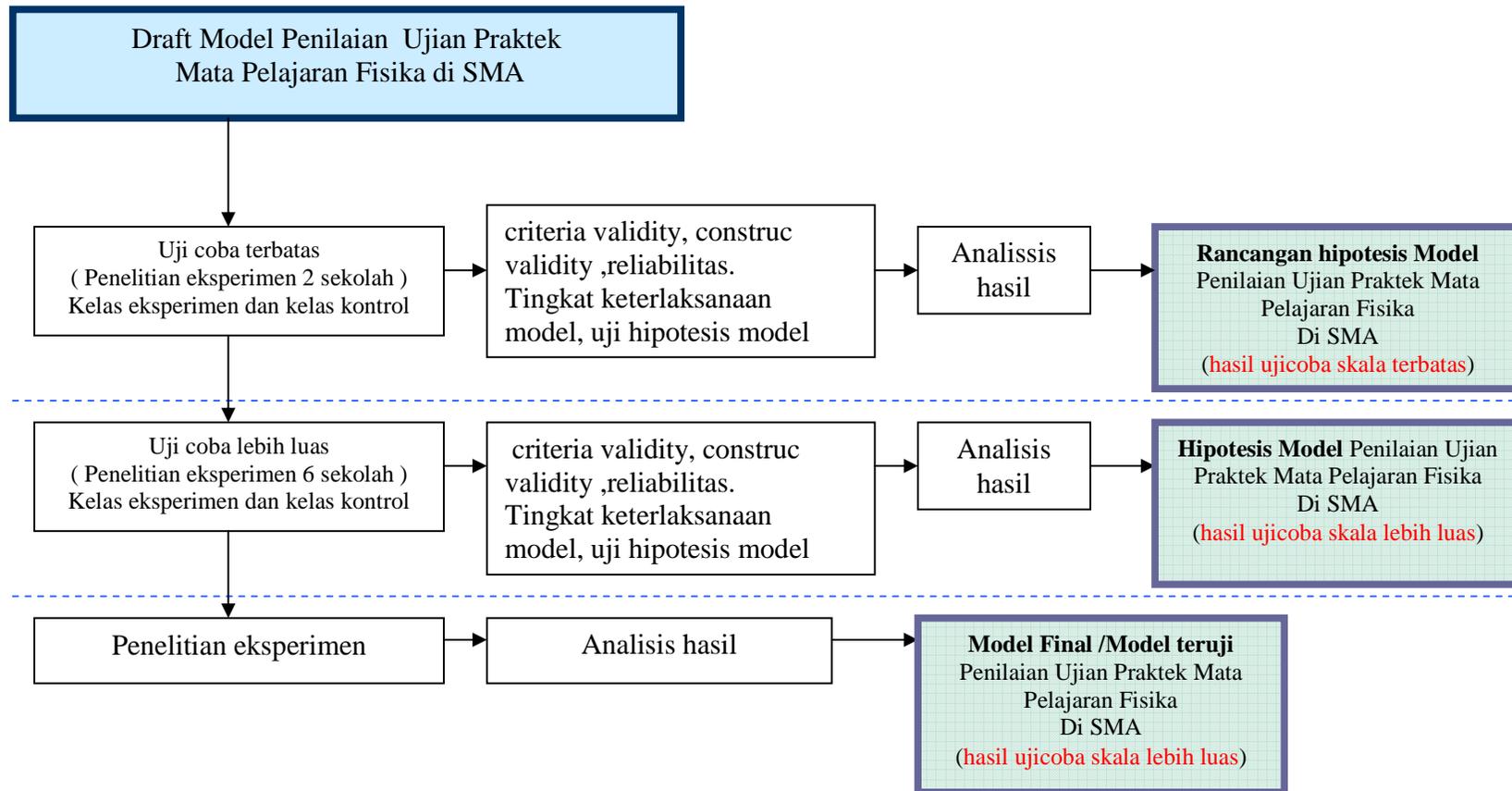
Gambar 1
Desain Penelitian R&D

Berdasarkan gambar 1 dan rencana penelitian yang akan dilakukan, maka desain penelitian yang dikembangkan dirancang sebagai berikut :

1. Seperti pada gambar 2 untuk tahun pertama, penelitian akan menghasilkan draf model penilaian ujian paktek mata pelajaran fisika berdasarkan analisa model-model penilaian yang telah dikembangkan dan hasil survay ke sekolah-sekolah SMA Negeri/Swasta di Kota Bandung dan Kab.Bandung, Conten validity dan face validity model diuji melalui para pakar (pendidikan dan fisika) dan paraktisi (guru fisika di lapangan)
2. Seperti pada gambar 3 untuk tahun kedua, penelitian akan menghasilkan final model (model yang telah teruji) yang dilakukan secara bertahap mulai jugmen pakar terhadap draf yang dihasilkan pada penelitian tahun pertama, dilanjutkan kepada ujicoba terbatas dan ujicoba lebih luas hingga pengujian akhir secara eksperimen.



Gambar 2 :Desain Tahun Pertama



Gambar 3 Desain Penelitian Tahun ke 2

1.7 . Hasil yang ditargetkan

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) selama dua tahun, adapun target setiap tahunnya sebagai berikut:

- Pada tahun pertama, target dari penelitian ini mendapatkan **draf model penilaian ujian praktek mata pelajaran Fisika di SMA berupa seperangkat model penilaian untuk ujian praktek siswa dan panduan guru**. Model penilaian dikembangkan berdasarkan hasil analisis : Analisis hasil survey terhadap implementasi ujian praktek fisika serta fasilitas dan sumber daya di SMA. kurikulum (standar isi, standar kelulusan, dan konsep-konsep esensial), kemampuan berfikir, model-model penilaian yang telah berkembang (skala nasional dan internasional), pada tahun pertama dilakukan validasi terhadap model yang dilakukan oleh pakar pendidikan, fisika dan praktisi (guru-guru di lapangan).
- Pada tahun kedua, target penelitian mendapatkan **model final penilaian ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA berupa seperangkat model penilaian untuk ujian praktek siswa dan panduan guru**. Model final ini merupakan kelanjutan dari draf model pada tahun pertama yang disempurnakan melalui ujicoba dalam skala terbatas (sampel kecil 3 sekolah) serta ujicoba skala luas (sampel lebih besar 9 sekolah) untuk mendapatkan validitas dan realibilitas instrumen yang dikembangkan (model hipotesis). Pada akhir penelitian dilakukan penelitian eksperimen untuk mendapatkan model yang telah teruji (final model) .

BAB II

STUDI PUSTAKA

2. 1. Penelitian pendahuluan

Penelitian dengan judul Pengembangan Model Penilaian Ujian Praktek Mata Pelajaan Fisika di SMA terilhami dengan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, antara lain

- Survey berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dihadapi guru fisika di lapangan (se-Jawa Barat) memberikan gambaran bahwa 29.55% guru merasa kesulitan dalam menyelenggarakan kegiatan eksperimen dan demonstrasi. Kesulitan ini merupakan nilai kesulitan kedua tertinggi dibandingkan dengan pengembangan media pembelajaran 35.75% (Parsaoran dkk, 2007).
- Penelitian berkaitan dengan penggunaan KIT eksperimen Fisika di SMA menggambarkan bahwa: berdasarkan hasil survey tentang kesulitan-kesulitan yang dihadapi guru di lapangan (Kabupaten Bandung) 84% guru kesulitan dalam mengembangkan kegiatan laboratorium terkait dengan peralatan KIT yang ada (Andi dkk, 2007).
- Penelitian tentang kemampuan bereksperimen bagi mahasiswa pemula memberikan gambaran bahwa: pengetahuan mahasiswa tentang hal-hal yang harus dipersiapkan dalam kegiatan eksperimen sekitar 25%, pengetahuan mahasiswa tentang pelaksanaan kegiatan eksperimen 20% dan pengetahuan mahasiswa tentang pembuatan laporan hasil eksperimen 10% (Utari, 2008).

Berdasarkan gambaran di atas, seolah-olah kegiatan eksperimen belum dapat dilakukan secara optimal, meskipun paradigma sains saat ini lebih mengarah kepada produk, proses, maupun sikap. Di sisi lain, kita dapat melihat bahwa kemampuan lainnya kurang terlatih selama proses pembelajaran berlangsung. Atas dasar inilah kegiatan ujian praktek perlu dirancang kembali agar produk kualitas proses pembelajaran dan kualitas lulusan dapat diingkatkan.

Menyikapi permasalahan di atas, perlu dirancang model penilaian ujian praktek yang dapat memberikan arahan kepada peningkatan proses pembelajaran dan sekaligus meningkatkan mutu lulusannya. Beberapa kajian teoritis terhadap model-model yang telah dikembangkan antara lain :

1. Saalih Allie, et all. (1997) , dalam mengembangkan penilaian terkait dengan laporan hasil kegiatan eksperimen ada tiga aspek yang harus diperhatikan, antara lain :

1. *Tecnical and scientific conten.*
2. *Issue pertaining to langguage usage*
3. *Aspects related to synthesizing the individual elements into a coherent whole (the coherent of the report was introduced as a measure of the effectivtiveness of the reportas apiace of comunication and was used as the central consep around which assessment was based).*

Model ini menghasilkan rancangan format akhir instrumen dengan rekomendasi saran perbaikan, dimana format akhir terdiri dari dua bagian sebagai berikut:

- (a) *A schedulle for assessing marks and profiding feedback.*
- (b) *A choherent rating scale with critwria for assessing the coherence of the report.*

Variabel yang mendasari format tersebut dijabarkan sebagai berikut : *Assessment schedule is devided into two section*

- A. *Provides criteria regarding the tecnical aspec relating to the experiment : (a) method, (b) data collection (c) data processing (graphs and calculation).*
- B. *Focuss on the coherence of the report under the following subheadings , (a) introduction and aim, (b) discussion and interpretation of data (c), conclusion and recommendations.*

2. Saalih Allie, et all. (2003) mengembangkan analisa statistik pengolahan data hasil eksperimen yang dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa dalam mengolah data hasil eksperimen. Saalih mengembangkan eksperimen fisika (bidang termodinamika). Prosedur eksperimen yang dikembangkan merupakan hal yang penting dimana prosedur dikembangkan untuk membangun pemahaman sebuah konsep. Ada dua alasan mengapa hal ini perlu dikembangkan, yaitu :

1. *that student'prior knowledge about the nature of measurement has not been taken into account.*
2. *that there has been no logically consistent framework that could be used to teach the basic concepts.*

3. Taoufik Nadji (2003), mengembangkan model strategi penilaian untuk melaporkan hasil laboratorium berangkat dari apa yang telah disarankan oleh *National and State Science*

Standart, Toufik mengembangkan model penilaian sebagai suatu strategi pendekatan asesmen yang efektif: *National and State Science Standards tell us that we should use inquiry approaches to help student develop understanding of key concepts. Physics education research group have validated teh effectiveness of this approoach. Is the left to the teacher to provide the staffolding on which to construct the concepst, the guidance nescessary to complete the task, and the assessment strategies to evaluate the effectivenness of the approach.*

Toufik mengembangkan model penilaian “sElf” Approach, dimana akronim ini megandung pengertian sebagai berikut : s “short, friendly and more managenable version ”, E, “stresses the fact that the intent behind this lab approach is to truly understand not only underlying concenpt of the lab but to comprehend the very process and reasons behind writing it as well” , lf, “lab-related paper that is on form format ”
The sElf foorm is a single two-sided page that is in with lab instruction on the front and the form to be complete on the back that focuses on some aspect of the report.

4. Michael Lach (2003) ; efektifitas komunikasi dalam kerja di laboratorium lebih baik dinyatakan dalam bentuk rubric , ...*trains his student to effectively communicate their work by extensive use of rubric.* Pendekatan yang digunakan oleh Michael, *student explore a carefully chosen scenario and design an experiment to identify the relationships between the variables being targeted. The key to this strategy is pproviding a well-defined method for assessing the work focused on clear performance standards*

5. Model yang dikembangkan oleh John Muller (2005)

Model dikembangkan atas dasar standar yang telah dikembangkan, pengembangan penilaian lebih mengarah kepada apa yang diketahui oleh siswa untuk mengerjakan sesuatu. *The developmment of standards has been accompanied by an increased interest in recosidering the type of assessments that will measueres those statements of what student should know and be able to.*

Muller mendefinisikan penilaian autentik sebagai suatu bentuk penilaian dimana siswa diminta untuk menghadapi kehidupan yang nyata yang membutuhkan kemampuan menerjemahkan pengetahuan dan skill secara integratif. (Grant Wiggins dalam Muller 2005)

mendeskripsikan penilaian autentik sebagai “ *engaging ... student must use knowledge to fashion performances effectively and creatively*” upaya memacu siswa untuk menggunakan performa secara utuh, efektif, dan kreatif”. Latihan-latihan yang diberikan dapat dianalogikan dengan kompleksitas masalah yang dihadapi layaknya dewasa atau profesional.

Sebenarnya latihan yang mengarah pada penilaian autentik dapat mengolaborasi tugas proyek terstruktur yang dikerjakan dalam beberapa minggu. Pemahaman guru selama ini menekankan bahwa penilaian autentik sama dengan penilaian ekstensif dimana membutuhkan banyak waktu dan upaya yang melibatkan siswa dan guru secara optimal. Padahal pada penilaian autentik berupaya menyederhanakan dan mengemas tugas yang memiliki relevansi dengan kehidupan mereka.

Hasil penelitian pada berbagai ranah pembelajaran menunjukkan bahwa siswa perlu untuk mendemonstrasikan aplikasi dari pembelajaran dan mempraktekkan kemampuan-kemampuan mereka seperti kemampuan meringkas dan menggeneralisasi, menganalisis serta menguji hipotesis (Marzano, Pickering & Pollock, 2001; Pelligino Chudowsky, & Glaser, 2001 dalam Muller).

Alasan-alasan perlunya penilaian autentik ini adalah sebagai berikut:

1. Penilaian autentik dapat mengukur secara langsung

Evaluasi yang baik, tidak hanya mengukur apakah siswa sudah tahu atau tidak subjek materi yang diajarkan, tetapi dapat menggunakan pengetahuan dan kemampuannya dalam kehidupan nyata. Jadi, penilaian yang dilakukan sebaiknya dapat mengukur kemampuan siswa mengaplikasikan dalam permasalahan yang autentik. Jika ingin mengetahui apakah siswa dapat menguasai cara bermain golf, penilaiannya bukan terletak pada tes teori yang harus dilakukan, akan tetapi berupa tes kepada siswa cara bermain golf. Inilah yang dinamakan bahwa penilaian autentik dapat mengukur secara langsung.

2. Penilaian autentik mengukur karakteristik konstruktivisme pembelajaran

Penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan tidak dapat diberikan secara langsung kepada siswa seperti memberi ‘umpan makan’, tapi juga perlu membangun pemahaman diri dalam siswa tentang kebermaknaan pembelajaran menggunakan informasi yang diperoleh dan diajarkan serta pengalaman diri siswa (Bransford, Brown & Cocking, 2000; Brown, Collins & Duguid, 1989; Pelligino, Chudowsky, & Glaser, 2001 dalam Muller). Penilaian tidak hanya

repetisi ingatan siswa, tetapi dengan mendemonstrasikan kebermaknaan pemahaman yang terbentuk dalam diri siswa tentang apa yang sudah diajarkan. Oleh karena itu siswa perlu diberikan kesempatan untuk membangun kebermaknaan pembelajaran. Dalam hal ini penilaian autentik tidak hanya berfungsi sebagai penilaian melainkan wahana untuk pembelajaran.

3. Penilaian autentik memberikan banyak pilihan metode dalam menjalankan pembelajaran.

Sejatinya, setiap pengajar memiliki perbedaan tersendiri tentang cara menjalankan suatu pembelajaran (Pellerino, Chudiwsky & Glaser, 2001 dalam Muller). Menengok model penilaian tradisional, menjawab pilihan ganda tidak memberi ruang kepada siswa untuk menunjukkan pengetahuan dan kemampuan siswa yang telah dicapai. Di sisi lain tes seperti ini dapat membandingkan antar siswa dalam domain dan tujuan yang sama serta menunjukkan konsistensi dan komparabilitas suatu penilaian. Tes seperti ini memberikan batasan ukuran terbaik siswa tanpa melalui pemilihan untuk menunjukkan kemampuan terbaik yang dapat mereka tunjukkan.

Oleh karena itu, sangat direkomendasikan bahwa tes pemilihan ganda dan jenis penilaian lain dapat digunakan jika jumlah sampelnya mencukupi serta banyak pilihan penentuan penilaian (Wiggins, 1998 dalam Muller). Variasi penentuan penilaian ini sebaiknya diberikan kepada siswa, sehingga dapat mengaplikasikan apa yang telah mereka pelajari dengan cara yang berbeda dan dari perspektif yang berbeda pula. Penilaian autentik cenderung memberikan kebebasan kepada siswa dalam menunjukkan apa yang mereka pelajari. Dalam hal ini Guru dapat memberikan penilaian melalui performa siswa yang berbeda satu sama lain menurut tingkat kebiasaan mereka. Sebagai contoh: cara siswa menunjukkan pembelajaran secara autentik mungkin berbeda bentuknya : poster, presentasi oral, video, website dan sebagainya. Siswa juga dapat memberikan bentuk yang sama dengan cara pernyataan yang berbeda. Sebagai contoh, menulis essay yang baik membutuhkan sejumlah kemampuan siswa dalam menulis, tapi juga bagaimana konstruksi essay merupakan variasi lain yang dapat diketahui dari siswa.

2.2 Kriteria Penilaian

Model penilaian Ujian praktek ini akan menghasilkan seperangkat panduan penilaian yang terdiri dari seperangkat tugas dan rubrik, karena penilaian ini tidak menggunakan kunci jawaban yang menentukan suatu kinerja benar atau salah, tetapi penilaian subjektif yang menyangkut mutu kinerja, agar faktor subjektivitasnya dapat diminimalisasi dengan ada jaminan reliabilitas, keadilan dan kebenaran penilaian perlu dikembangkan kriteria penilaian atau rubric. Rubrik ini akan digunakan sebagai pedoman penilaian kinerja atau hasil kegiatan ujian praktek.

Rubrik dibangun terdiri dari sejumlah daftar kriteria yang diwujudkan dalam dimensi-dimensi kinerja, aspek-aspek yang akan dinilai dengan gradasi mutu dari yang terbaik sampai yang terburuk. Isi rubrik (Asmawi, 2001) terdiri dari:

1. Dimensi yang akan dijadikan penilain kinerja siswa.
2. Definisi dan contoh yang merupakan penjelasan dari setiap dimensi.
3. Skala yang digunakan untuk menilai dimensi
4. Standar untuk setiap kategori kinerja.

Rubrik yang akan dikembangkan bersifat menyeluruh (berlaku umum) dapat disajikan dalam bentuk rubric holistic maupun rubric analitic. Dalam kasus ini memungkinkan kedua bentuk jenis rubrik ini dapat diterapkan.

2.3 Perolehan Validitas dan Reliabilitas pada Penilaian kinerja

Zainul (2001) dan Herman et al. (1992) menyatakan bahwa kelemahan yang dimiliki oleh penilaian kinerja antara lain adalah validitas dan reliabilitasnya yang rendah jika dibandingkan dengan tes. Namun beberapa upaya dapat dilakukan untuk memperoleh validitas dan reliabilitas yang baik bagi perangkat penilaian kinerja.

Menurut Herman et al (1992) judgement atau pertimbangan ahli sangat diperlukan untuk melihat validitas isi dan konstruksi perangkat penilaian kinerja. Dalam hal ini dapat dinilai apakah perangkat penilaian kinerja tersebut dapat mengukur aspek yang ingin diukur serta apakah performance yang dinilai dapat diobservasi indikatornya. Ujicoba perangkat asesmen (tugas dan rubric/kriteria penilaian) dalam simulasi penilaian juga sangat diperlukan untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas asesmen yang lebih baik. Hasil ujicoba dapat

menjadi bahan pertimbangan bagi perbaikan-perbaikan asesmen. Berdasarkan hasil ujicoba dapat diperoleh informasi tentang indikator yang tidak dapat diobservasi serta indikator penting yang muncul tetapi belum termasuk dalam kriteria penilaian.

Perolehan reliabilitas perangkat penilaian dapat dilakukan melalui training (latihan) para penilai/rater (Herman et al, 1992). Dalam hal ini dapat ditempuh beberapa langkah sebagai berikut:

1. Rater menerima perangkat task (tugas kinerja yang akan dikerjakan siswa) serta rubrik penilaian. Para rater selanjutnya mempelajari tentang kinerja dan indikator yang ingin dinilai.
2. Diskusi klarifikasi selanjutnya dilakukan untuk memperjelas performance yang diharapkan untuk dinilai. Diskusi antara para rater dimaksudkan untuk menyamakan persepsi tentang indikator yang akan diukur.
3. Latihan penilaian selanjutnya dilakukan untuk mengukur keterbacaan instrument penilaian dalam situasi penilaian sebenarnya.
4. Berdasarkan hasil latihan tersebut, para rater menyamakan persepsi kembali tentang indicator kinerja yang belum jelas atau bersifat ambigu. Berdasarkan diskusi ini diperoleh consensus-konsensus berkenaan dengan pemberian score terhadap indicator-indikator yang ditampilkan. Selain untuk kepentingan keajegan (reliabilitas) penilaian, persamaan persepsi ini juga penting untuk meningkatkan validitas penilaian agar instrumen dapat mengukur apa yang akan diukur. Hal ini memungkinkan karena berdasarkan hasil ujicoba tersebut masih dapat dilakukan revisi/ penyempurnaan terhadap indicator yang akan dinilai.
5. Pencatatan skor siswa kemudian dilakukan untuk menunjukkan hasil penilaian kinerja yang diperoleh dari setiap rater. Perbedaan hasil penilaian masih mungkin ditunjukkan oleh setiap rater (jumlah rater lebih baik ganjil, biasanya tiga orang)
6. Latihan penilaian tersebut berakhir setelah diperoleh score yang cenderung sama dan konsisten pada semua rater untuk beberapa siswa dengan berbagai tingkat kemampuan seperti kurang, sedang, baik, atau sangat baik. Persamaan skor dan pengkategorian siswa yang konsisten (sama) pada semua rater menunjukkan bahwa reliabilitas penilaian sudah baik.

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

Berdasarkan desain penelitian yang dikembangkan maka prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.1 Pembuatan Instrumen Survey

Kegiatan penelitian ini diawali dengan penelitian survey yang bertujuan untuk mengetahui kondisi di lapangan terkait dengan persiapan, pelaksanaan dan pelaporan kegiatan ujian praktek mata pelajaran Fisika di SMA. Instrumen kegiatan survey dibuat pada tanggal 8 – 22 Mei 2009 (pembuatan, validitas isi, perbaikan). Instrumen dikembangkan dengan memperhatikan beberapa hal terkait dengan pembuatan alat penilain ujian praktek. Beberapa informasi yang diperlukan dalam pembuatan instrument survey antara lain:

1. Mengetahui kondisi fasilitas sekolah (terutama peralatan ujian praktek).
2. Mengetahui persiapan guru dalam merencanakan fasilitas, penyediaan soal dan tata cara penilaian ujian praktek.
3. Mengetahui pelaksanaan ujian praktek di sekolah.
4. Mengetahui cara pelaporan ujian praktek di sekolah.
5. Mendapatkan informasi berbagai masalah yang dihadapi guru dalam merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan hasil ujian praktek.
6. Mendapatkan gambaran solusi terkait dengan permasalahan-permasalahan ujian praktek mata pelajaran fisika di sekolah.
7. Mendapatkan informasi hal-hal yang dibutuhkan guru untuk melaksanakan ujian praktek dengan baik.
8. Mendapatkan contoh soal ujian praktek mata pelajaran Fisika di sekolah.

Instrumen yang digunakan dalam survey berupa angket, pedoman wawancara dan format observasi untuk menggambarkan soal ujian praktek mata pelajaran fisika di SMA (Instrumen survey : File Lampiran AB). Kegiatan survey dilakukan di 7 Sekolah Negeri SMA (5 SMA Negeri dan 2 SMA Swasta) di Kota Bandung, survey dilakukan pada tanggal 22 Mei-5 Juli 2009.

3.2 Materi Pelatihan

Berdasarkan hasil analisa survey , maka dikembangkan materi workshop untuk memberikan pengayaan kepada Guru tentang penilaian dalam kegiatan praktikum. Beberapa materi yang terkait adalah sebagai berikut (file lampiran CD):

1. Pentingnya kegiatan eksperimen dalam Pembelajaran Fisika.
2. Kemampuan-kemampuan yang dapat dikembangkan dalam kegiatan eksperimen.
3. Metode eksperimen Cook book.
4. Metode eksperimen Inquiry.
5. Metode eksperimen Problem Solving.
6. Membuat rubric penilaian kegiatan eksperimen.
7. Validitas dan reliabilitas rubric
8. Materi eksperimen

Workshop dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2009.

3.3 Pembuatan Instrumen Ujian Praktek

Kegiatan workshop beranjut dengan kegiatan penyusunan materi kegiatan eksperimen yang akan dikembangkan sesuai dengan agenda sekolah yang bersangkutan yang dilakukan hingga tanggal 15 Agustus 2009. Kegiatan ini merupakan kegiatan kolaborasi antara Dosen, Guru dan Mahasiswa yang menghasilkan perangkat pembelajaran yang akan berupa : RPP, LKS, Rubrik penilaian, dan persiapan peralatan yang akan dipergunakan (File : Lampiran F)

3.4 Pengambilan Data Pelaksanaan Praktikum di Sekolah.

Pelaksanaan kegiatan praktikum hanya dapat dilaksanakan di 5 sekolah, hal ini dikarenakan kesulitan dalam penjadwalan. Pelaksanaan dilakukan sejak tanggal 19 Agustus hingga 9 Oktober 2009. Kegiatan penelitian dilakukan secara kolaborasi Dosen, Guru dan Mahasiswa. Validitas rubrik dilakukan dengan menggunakan validitas isi terkait dengan materi fisika , kompetensi dasar yang dibangun , dan kompetensi kelulusan (dijugment oleh pakar dengan tehnik triangulasi). Reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Teknik Reliabilitas antar Rater I (Penilai yang telah disamakan dahulu presepsinya sejak pembuatan instrument) terhadap data yang diperoleh.

Hasil pengolahan data akan dipergunakan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran sebagai buku pegangan guru dalam melaksanakan ujian praktek disekolah (Data file lampiran G, foto kegiatan file: lampiran H)

Dilanjutkan melalui kegiatan kemitraan diskusi antara Dosen, Guru dan Mahasiswa dengan perencanaan pembuatan materi eksperimen berupa perangkat pembelajaran yaitu RPP, LKS dan Rubrik penilaian hingga tanggal

3.4 Metode Pengolahan Data.

Metode pengolahan data yang digunakan dalam eksperimen adalah

- a. Untuk menganalisis hasil survey data di toli untuk selanjutnya dicari frekuensi kecenderungan data dengan menggunakan tafsiran presentase , senagai berikut :

Tabel 3.1. Tafsiran hasil presentase

No.	Persentase (%)	Tafsiran
1	0	Tidak ada
2	1-25	Sebagian kecil
3	26-49	Hampir setengahnya
4	50	Setengahnya
5	51-75	Sebagian besar
6	75-99	Hampir seluruhnya
7	100	Seluruhnya

- b. Reliabilitas instrumen diuji berdasarkan analisis antar rater dengan teknik triangulasi. Adapun gambaran reliabilitas instrumen dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 3.2. Ketentuan reabilitas rubrik

No.	Rater 1	Rater 2	Rater 2	Persentase %	Deskriptif
1	√	√	√	100	Tinggi
2	√	√	-	66,7	Sedang
3	√	-	-	33,3	Rendah

Sebelum pola ini digunakan rater harus memiliki persepsi yang sama, dilakukan secara diskusi untuk mendapatkan kesepakatan (dari hasil kegiatan workshop).

BAB IV

DATA DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil kegiatan Survey

a. Data dan Analisa data.

1. Angket survey

Berdasarkan hasil kegiatan survey (lampiran AB) diperoleh data yang selanjutnya di hitung presentasinya untuk ditafsirkan, dengan tafsiran hasil presentase (table 3.1)

Berdasarkan data diperoleh bahwa:

1. Kegiatan guru dalam mempersiapkan instrument ujian praktek menyatakan bahwa seluruh guru (100%) membuat kisi-kisi ujian, tetapi sebagian kecil (14%) guru melakukan pengujian kegiatan eksperimen.
2. Seluruh guru (100%) membuat kisi-kisi ujian praktek berdasarkan peralatan yang ada di sekoah, tetapi hampir setengahnya (43%) yang mengacu kepada standard kelulusan.
3. Seluruh sekolah (100%) menggunakan tes unjuk kerja.
4. Seluruh sekolah memiliki KIT mekanika (100%); tetapi KIT Optik (86%); KIT Gelombang (57%), KIT Listrik-Magnet (43%), dan KIT Termodinamika(14%).
5. Semua sekolah menyatakan (100%) soal tes dibuat oleh guru dengan standard penilaian mengacu kepada standar kelulusan (minimal nilai 6).
6. Semua guru (100%) menyatakan tidak memahami tatacara pembuatan rubrik, baik secara holistik maupun analitik
7. Semua guru (100%) menyatakan bahwa fokus penilaian ujian praktek adalah kemampuan mengukur, kemampuan konsep dan kemampuan membuat lapotan.
8. Senagian besar guru (57%) menyatakan bahwa kriteria penilaian sisampaikan kepada siswa.
9. Sebagaian besar guru (57%) menyatakan bahwa aturan penilaian yang digunakan telah didiskusikan, tetapi hanya sebagin kecil guru (14%) menyatakan aturan penilaian telah diujicoba.

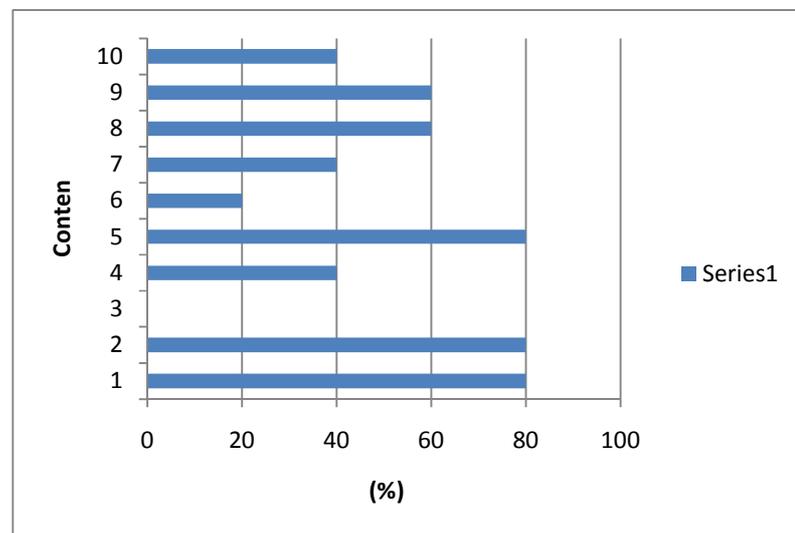
10. Hampir setengahnya guru (39 %) menyatakan pernah mendapat penjelasan terkait materi ujian praktek melalui kegiatan MGMP.
11. Semua guru (100%) menginginkan mendapat pelatihan materi : pembuatan soal dan penilaiannya dalam ujian praktek.
12. Hampir seluruhnya (86%) guru menyatakan menggunakan material lokal untuk melengkapi peralatan ujian praktek.
13. Seluruh guru (100%) menyatakan bahwa peralatan yang dimiliki sekolah belum lengkap digunakan untuk ujian praktek.
14. Hanya sebagian kecil (14%) guru merancang peralatan untuk keperluan ujian praktek.
15. Tidak ada guru (0%) yang menggunakan fasilitas internet untuk mengembangkan eksperimen dan peralatan ujian praktek.
16. Seluruh sekolah (100%) membentuk panitia ujian praktek (guru bidang studi yang bersangkutan).
17. Seluruh sekolah (100%) menyatakan bahwa ujian praktek dilakukan secara berkelompok.
18. Lebih dari setengahnya guru (57%) menyatakan tidak menggunakan rubric penilai yang telah dirancang, hal ini dikarenakan setiap penilai tidak memiliki persepsi yang sama.
19. Tetapi hanya sebagian kecil saja (29% dan 14%) guru yang mengalami kesulitan dalam melakukan penilaian terkait dengan memahami batas penilaian dan menentukan nilai akhir.
20. Semua guru (100%) menyatakan penilaian pada umumnya dilakukan berdasarkan kebiasaan.

2 Contoh sampel Soal Ujian Praktek

Berasarkan kegiatan survey di tujuh sekolah, diperoleh sejumlah set soal ujian praktek, soal dianalisis. Beberapa hal yang diamati terkait dengan soal ujian antara lain

1. Soal yang dikembangkan sesuai dengan standard kompetensi kelulusan.
2. Materi mengikuti kompetensi yang dikembangkan dalam kurikulum.
3. Menggunakan fenomena yang sesuai.

4. Menggunakan konsep dasar yang sesuai.
5. Menggunakan konsep yang benar.
6. Prosedur dikembangkan dengan menggunakan teknik pengukuran yang benar.
7. Prosedur dikembangkan dengan berdasarkan konsep.
8. Prosedur dikembangkan dengan memperhatikan kemampuan yang hendak diukur.
9. Kemampuan yang diukur terlihat dari unjuk kerja yang dilakukan siswa.
10. Kemampuan yang diukur tergambar melalui laporan yang dihasilkan.



Gambar 4.1 Diagram Analisis Contoh soal ujian praktek Fisika di SMA

Dari data di atas diperoleh gambaran sebagai berikut:

1. Hampir seluruhnya (80%) soal dikembangkan berdasarkan kompetensi kelulusan dan kompetensi dasar yang dilatihkan (sesuai dengan kurikulum).
2. Semua soal (0%) tidak dilengkapi dengan fenomena yang sesuai dengan konsep.
3. Hampir setengahnya (40%) soal dikembangkan dengan menggunakan konsep yang benar.
4. Hampir seluruh soal (80%) mencantumkan alat dan bahan yang sesuai dengan data yang diperlukan.
5. Hanya sebagian kecil (20%) prosedur menggunakan teknik pengukuran yang benar.
6. Hampir setengahnya (40%) prosedur dikembangkan dengan konsep yang benar.

7. Sebagian besar (60%) prosedur dan unjuk kerja menggambarkan kemampuan yang hendak diukur
8. Hampir setengahnya (40%) kemampuan yang diukur dari laporan yang dihasilkan .

B, Hasil kegiatan penelitian survey

Dari kegiatan survey diperoleh bahwa :

1. Sekolah pada umumnya sekolah belum memiliki peralatan yang memadai baik dari segi kualitas maupun kuantitas terkait dengan pelaksanaan ujian praktek (1 Kelompok 2 orang).
2. Guru merasa memerlukan pembekalan materi baik dari segi jenis eksperimen yang dikembangkan maupun metode eksperimen yang dapat diterapkan (hampir semua soal praktikum dalam bentuk cook book).
3. Guru memerlukan pembekalan materi evaluasi terkait dengan pembuatan rubrik, validitas dan realibilitas rubric, serta cara menilai kemampuan autentik (kinerja). Semua sekolah tidak menggunakan rubric yang valid dan reliable.
4. Sekolah pada umumnya tidak melakukan pengujian eksperimen maupun rubric penilain yang digunakan ujian praktek.
5. Hampir semua sekolah tidak memiliki criteria rubric yang jelas yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kegiatan praktek.
6. Guru perlu mendapat wawasan terkait dengan situs/web yang dapat membantu guru dalam mengembangkan kegiatan eksperimen.
7. Guru perlu mendapat wawasan untuk mengembangkan kegiatan eksperimen dengan menggunakan material local untuk mengatasi kelulutan alat dalam kegiatan eksperimen
8. Instruksi praktikum yang digunakan perlu dikembangkan terkait dengan masalah yang harus dipecahkan (problem solving) karena hal ini akan melatih berbagai kemampuan yang dapat diujikan.
9. Prosedur eksperimen perlu dikembangkan terkait dengan kemampuan yang hendak diukur, teknik pengukuran dan aplikasi konsep yang digunakan.
10. Hampir seluruh soal yang dikembangkan telah mengacu kepada kurikulum yang berlaku.

4.2 Hasil Kegiatan Praktek di sekolah

a. Eksperimen Gerak Parabola

1. Data dan analisa data

Model eksperimen Gerak para bola ini dikembangkan terkait dengan kebutuhan sekolah, mengingat jumlah peralatan yang digunakan sangat minim dan pada umumnya eksperimen gerak proses nya sulit diamati, maka eksperimen ini dikembangkan dengan menggunakan konsep **ICT laboratorium**. Untuk mendapatkan gambaran terkait dengan penggunaan teknologi dan informasi dalam kegiatan eksperimen, maka proses pembelajaran secara garis besar digambarkan sebagai berikut. Kegiatan pembelajaran di kelas dilaksanakan dengan menggunakan tiga metode yaitu:

- Metode eksperimen

Siswa diminta untuk melakukan percobaan gerak parabola menggunakan alat sederhana. Alat yang digunakan pada percobaan tersebut yaitu dua buah koin yang identik dan sebuah mistar yang sudah ditemplei karton untuk menyimpan koin. Kegiatan percobaan yang dilakukan siswa cukup sederhana, siswa meletakkan koin pada mistar di tempat yang telah disediakan (karton). Posisi kedua koin dipisahkan oleh mistar itu sendiri. Kemudian mistar dilengkungkan dan dilepaskan. Kedua koin akan jatuh dengan lintasan yang berbeda dan kedua koin jatuh dan menyentuh lantai secara bersamaan. Kegiatan percobaan ini meneliti mengapa kedua koin menyentuh lantai secara bersamaan padahal lintasannya berbeda.

- Metode demonstrasi

Guru melakukan demonstrasi gerak parabola menggunakan dua bola kasti yang digelindingkan secara bersama-sama pada dua bidang miring. Bidang miring dipasang pada dua buah meja yang berbeda panjangnya. Bola pertama menggelinding di atas meja yang lebih panjang dan bola yang kedua jatuh karena meja yang kedua lebih pendek. Kedua bola mencapai ujung meja pertama secara bersamaan. Kegiatan percobaan ini menyelidiki mengapa kedua bola mencapai ujung meja yang panjang secara bersamaan padahal lintasan kedua bola berbeda.

- Metode penayangan video eksperimen

Guru menayangkan video eksperimen gerak parabola yang disertai dengan data-data. Ada dua keadaan yang ditampilkan pada video eksperimen. Pertama, pelemparan bola dengan

sudut tetap dan dengan kecepatan awal yang bervariasi. Kedua, pelepasan bola dengan kecepatan tetap dan dengan sudut yang bervariasi.

Berdasarkan pendapat siswa melalui angket esai dan hasil data yang diperoleh, ketiga cara (metode eksperimen, metode demonstrasi dan metode penggunaan video) tersebut dianalisis untuk mendapatkan gambaran mengenai metode yang tepat agar siswa dapat mengamati, menganalisis, memprediksi dan menyimpulkan.

Temuan dan pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh, maka ditemukan hasil sebagai berikut:

1. Validasi dan reliabilitas rubrik

Seperti yang diungkapkan diatas, maka validitas isi dari rubrik yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Validitas rubrik

No	Kemampuan proses sains	Metode I	Metode II	Metode III
1.	Mengamati	1 dan 3	5, 7, 9 dan 10	15, 16, 17, 18 dan 19
2.	Menganalisis	2 dan 4	6, 8, 11, 12, 13 dan 14	15, 17, 19 dan 20
3.	Memprediksi	-	15, 16, 17, 18, 19, dan 20	15, 16, 17, 18, 19, dan 20
4.	Menyimpulkan	-	21	21

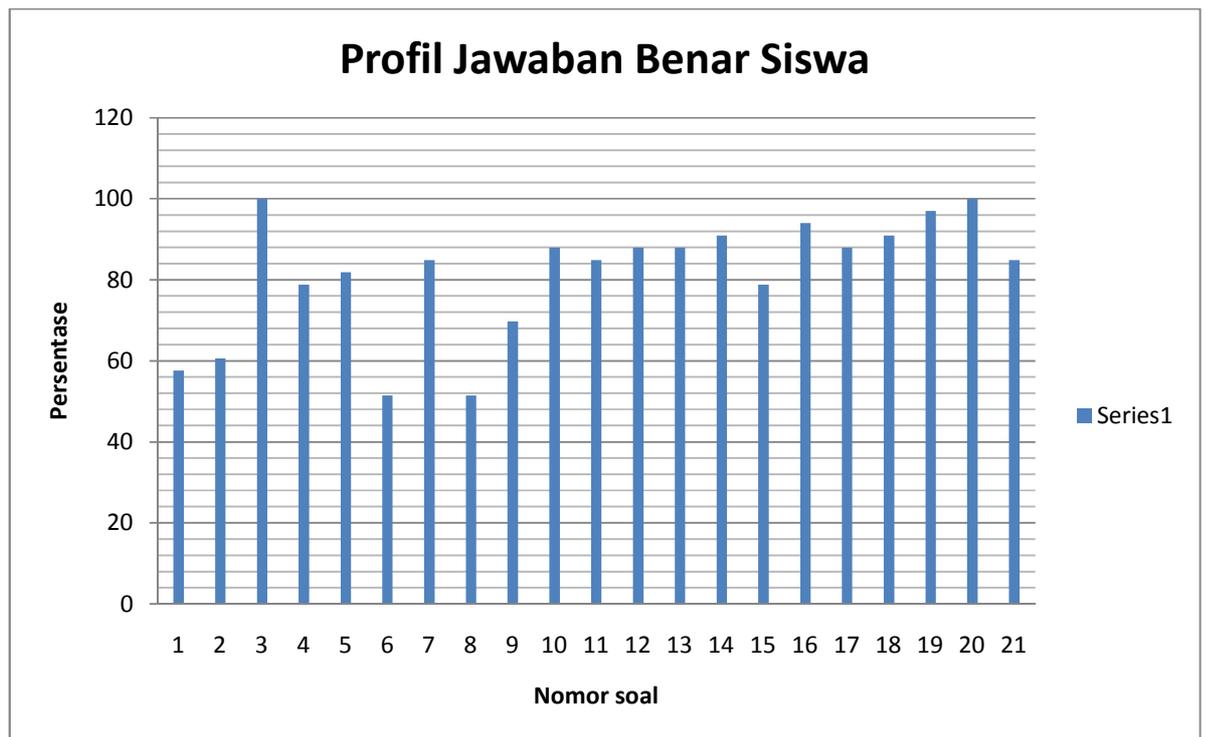
Dari hasil pengolahan data, reliabilitas instrumen yang dikembangkan dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 4.2. Realibilitas rubrik

No	No Pertanyaan	Persentase (%)	Deskripsi reliabilitas
1	3, 4, 5, 7, 9,10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 dan 20,21	$x > 66,7$	Tinggi
2	1, 2, 6 dan 8	$33,3 < x < 66,7$	Sedang
3	-	$x < 33,3$	Rendah

2. Profil kemampuan proses sains

Dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada lembar kerja siswa dapat diperoleh profil keterampilan proses sains pada siswa yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2 Profil kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan yang diajukan selama bereksperien.

Dari profil jawaban benar siswa di atas dapat diinterpretasikan lebih detail kemampuan bereksperimen siswa sebagai berikut:

Tabel 4.3 . Tafsiran presentase kemampuan bereksperimen dari hasil tes

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
1	Mengamati lintasan koin	57,58	Sebagian besar siswa dapat mengamati perbedaan lintasan kedua koin. Koin pertama jatuh vertikal. Koin kedua jatuh dengan lintasan melengkung.
2	Menganalisis perbedaan lintasan gerak koin	60,61	Sebagian besar siswa mampu menganalisis perbedaan kedua lintasan koin
3	Mengamati suara koin yang jatuh menyentuh lantai	100,00	Seluruh siswa mampu mengamati suara kedua koin yang jatuh menyentuh lantai secara bersamaan.
4	Menganalisis penyebab perbedaan lintasan koin	78,79	Hampir seluruh siswa yang mampu menganalisis penyebab perbedaan kedua lintasan koin
5	Mengamati lintasan bola yang menggelinding dari bidang miring menuju meja	81,82	Hampir seluruh siswa dapat mengamati lintasan kedua bola
6	Menganalisis perbedaan lintasan bola	51,52	Sebagian besar siswa dapat menganalisis perbedaan lintasan bola
7	Mengamati gerak kedua bola yang mencapai ujung meja	84,85	Hampir seluruh siswa mampu mengamati kedua bola mencapai ujung meja yang panjang secara bersamaan.
8	Menganalisis penyebab kedua bola mencapai ujung meja panjang	51,52	Sebagian besar siswa mampu menganalisis sebab kedua mencapai ujung meja panjang secara bersamaan.
9	Mengamati lintasan bola yang dilempar horizontal	69,70	Sebagian besar siswa mampu mengamati lintasan bola yang dilemparkan dengan sudut 0° terhadap sumbu horizontal.

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
10	Mengamati gerakan bola saat pelepasan yang kedua	87,88	Hampir seluruh siswa mampu mengamati lintasan bola yang melengkung akibat diberi sudut terhadap sumbu horizontal.
11	Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan pertama	84,85	Hampir seluruh siswa dapat menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan pertama.
12	Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan kedua	87,88	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan yang kedua.
13	Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan pertama	87,88	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan bola pada pelepasan yang pertama
14	Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan kedua	90,91	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan bola pada pelepasan yang kedua
15	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	78,79	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan jangkauan jika sudut pelepasan bertambah besar
16	Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum	93,94	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis berapa sudut pelepasan agar jangkauan bola maksimum

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
17	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	87,88	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan ketinggian maksimum bola jika sudut pelemparan diperbesar dengan kecepatan awal tetap.
18	Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum	90,91	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis berapa sudut pelemparan agar ketinggian bola maksimum
19	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	96,97	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan jangkauan jika kecepatan awal diperbesar dengan sudut pelemparan tetap
20	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	100,00	Seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan ketinggian jika kecepatan awal diperbesar dengan sudut tetap.
21	Menyimpulkan konsep gerak parabola	84,85	Hampir seluruh siswa mampu menyimpulkan bahwa jika kecepatan awal diperbesar dengan sudut tetap maka jangkauan dan ketinggian bola akan bertambah besar. Jika kecepatan bola dibuat tetap dan sudut pelemparan diperbesar ketinggian akan semakin besar dan maksimum di sudut 90° dan jangkauan semakin besar dan kembali menuju nol. Jangkauan maksimum terjadi jika sudut pelemparan 45° .

Berdasarkan gambaran grafik diatas, terlihat bahwa:

1. Sebagian besar siswa dapat:
 - Pada kegiatan pertama
 - (1) Mengamati lintasan koin;
 - (2) Menganalisis perbedaan lintasan gerak koin;
 - Pada kegiatan kedua
 - (6) Menganalisis perbedaan lintasan bola;
 - (8) Menganalisis penyebab kedua bola mencapai ujung meja panjang; dan
 - (9) Mengamati lintasan bola yang dilempar horizontal.
2. Hampir seluruh siswa dapat:
 - Pada kegiatan pertama
 - (3) Menganalisis penyebab perbedaan lintasan koin;
 - Pada kegiatan kedua
 - (5) Mengamati lintasan bola yang menggelinding dari bidang miring menuju meja;
 - (7) Mengamati gerak kedua bola yang mencapai ujung meja;
 - (10) Mengamati gerakan bola saat pelemparan yang kedua;
 - (11) Menganalisis penyebab berputuk lintasan bola pada pelemparan pertama;
 - (12) Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelemparan kedua;
 - (13) Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelemparan pertama;
 - (14) Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelemparan kedua;
 - Pada kegiatan ketiga
 - (15) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya;
 - (16) Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum;
 - (17) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya;
 - (18) Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum;
 - (19) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya; dan

- (21)Menyimpulkan konsep gerak parabola.
3. Seluruh siswa dapat:
- Pada kegiatan pertama
- (3) Mengamati suara koin yang jatuh menyentuh lantai; dan
- Pada kegiatan ketiga
- (20)Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya.

2.Temuan dan Pembahasan untuk Gerak Parabola

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa :

1. Eksperimen di sekolah dapat dibangun dengan berbagai cara. Cara yang paling sederhana adalah dengan lemparan coin , melalui metode inquiry terbimbing dapat dikembangkan untuk membangun kemampuan mengamati, pertanyaan arahan dikebangkan untuk melakukan menganalisis lintasan. Pola ternyata dapat melatih siswa untuk kemampuan mengamati dan menganalisa.
2. Demonstrasi Interaktif dikembangkan dengan menggunakan tertanyyan yang lebih kompleks untuk melatih kemampuan mengamati, menganalisis , memprediksi dan menyimpulkan.Demonstrasi yang mudah serta pertanyaan yang dikembangkan ini menunjukkan bahwa dengan alat yang sederhana kita bias melatih berbagai kemampuan.
3. Pada kegiatan penayangan video, pengamatan dapat dilakukan secara detail dan lebih teliti, analisa siswa dibangun lebih tajam , karena dalamkasusu ini perubahan variable kemiringan dan kecepatan dapat di mainkan. Kemampuan yang dapat di kembangkan melalui ICT laboratory ini adalah : melakukan pengamatan, menganalisis lebih detail, menganalisis data, pemrediksi dan menyimpulan.

4. Berdasarkan gambaran dari kegiatan ini , maka pola penggunaan video akan menjadi solusi alternative kelangkaan peralatan, atau dengan aadanya ICT laboratory data eksperimen gerak dapat diamati jauh lebih mudah. Eksperimen ICT tool tidak menghilangkan kemampuan Hand On tetapi digunakan untukmendapatkan data yang berkualitas,terkait dengan kelangkaan peralatan dilapangan ICT Laboratorium menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan.
5. Rubrik telah dikembangkan sesuai dengan validitas isi (lihat file lampiran F). Hasil penelitian menunjukkan realibilitas rubric ini cukup tingga siatas 19 % pertanyaan rubric yang dikembangkan berkategori sedang, dan 81 % peranyaan yang dikembangkan berkategori tinggi. Hal ini dikatenakan semua penilai (rater telah memiliki presepsi yang sama , karena rubric di kembangkan oleh ketiga reter tersebut). Pola inilah yang akan diabdosi untuk membangun standard ujian praktek disekolah dimana sekolah memiliki petunjuk eksperimen ujian praktek yangtelah diujiskaligus rubric penilaian yang telah memenuhi validitas dan reliabiliatas.
6. Tentu rubric ini tidak berlaku umum, karena baru dilakukan secara terbatas, namun cara pengembangan rubriknya yang akan dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan kualitas penyelenggaraan ujian praktek disekolah

b. Eksperimen Motor Listrik

1. Data dan Analisa Data

Esperimen ini dikembangkan dengan menggunakan metode *inquiry* dan dilanjutkan dengan *problem solving*. Eksperimen dikembangkan karena keadaan sekolah yang tidak memiliki alat jika kegiatan eksperimen dilakukan secara individu dan sekolah tidak dapat menyediakan aklatnya, ekspperimen secara mandiri perlu dikembangkan untuk melatih kemandirian siswa agar tidak saling bergantung satu dengan lainnya. Eksperimen didisain semenarik mungkin dengan mengajukan permasalahan yang sangat menarik, yaitu membuat

motor listrik **tanpa** menggunakan magnet permanen karena keterbatasan alat yang ada di lapangan. Eksperimen dikembangkan berdasarkan **informasi dari internet**. Guru diajak untuk memilih eksperimen yang dapat mereka kembangkan tanpa menggunakan peralatan yang sulit untuk disediakan, cara ini dipilih untuk mengatasi kesulitan guru dalam menyediakan peralatan di sekolah. Pola inquiry dikembangkan untuk membangun konsep, sedangkan pola problem solving digunakan untuk memecahkan persoalan dari konsep yang didapatkan.

Selain rubric penilaian hasil kinerja siswa yang tertuang dalam LKS, eksperimen ini mencoba untuk menerapkan penggunaan rubric yang telah dikembangkan secara internasional (Robert M, 2008) sehingga rubric sekaligus mengukur apakah KLS yang dikembangkan telah mampu melatih kinerja problem solving . Selain menggunakan rubrik yang telah dikembangkan, penelitian ini pun akan melihat dampak kemampuan gender dalam melakukan eksperimen dengan menggunakan problem solving.

Analisis terhadap hasil tes

Berdasarkan hasil analisis instrumen yang dikembangkan, maka validitas isi rubrik memenuhi ketentuan seperti yang digambarkan pada tabel (3.2). Adapun reliabilitas rubrik dari ketiga rater adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Reliabilitas rubrik.

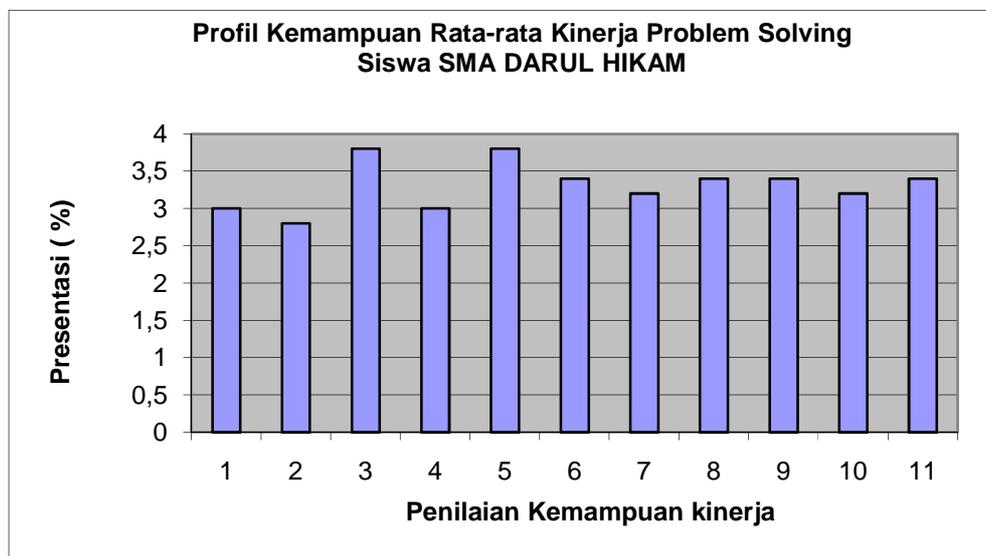
No	No Pertanyaan	Gambaran reliabilitas
1	1,2,4,5,6,7,11,13,14,15,16,19	Tinggi
2	3,7,9,10,12,17,18	Sedang
3	-	Rendah

Hasil kemampuan kinerja dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 4.5 tabel hasil penilaian kinerja

no	Grup	Penilaian										
		Distribute Tasks	Collaborate & Contribute Equitably	Manage Conflict	Use Grainstrom "Rule "	Effectively Reflect on Teamwork	Build Consensus	Manage Time	Produce Quality Work	Stay on Task	Come Prepared	Maintain Positive Attitude
1	1	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3
2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4
3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3
4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
5	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4

Berdasarkan rubrik penilaian kinerja, diperoleh profil kemampuan kinerja siswa sebagai berikut:

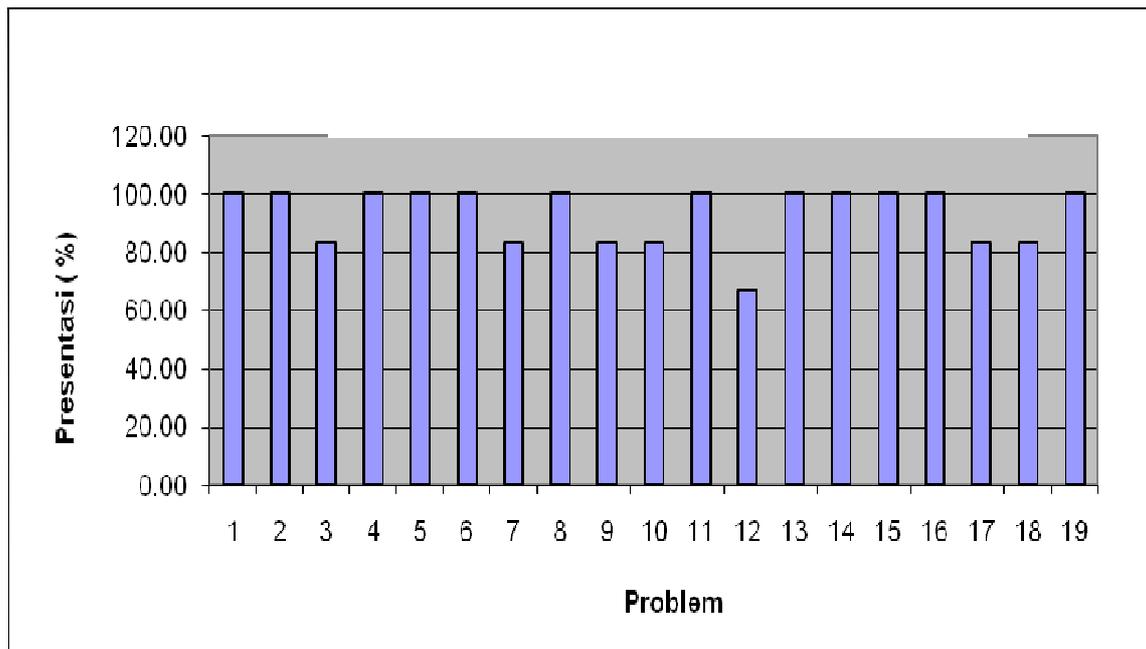


Gambar 4.3 . Profil Kemampuan Kinerja Problrm Solving

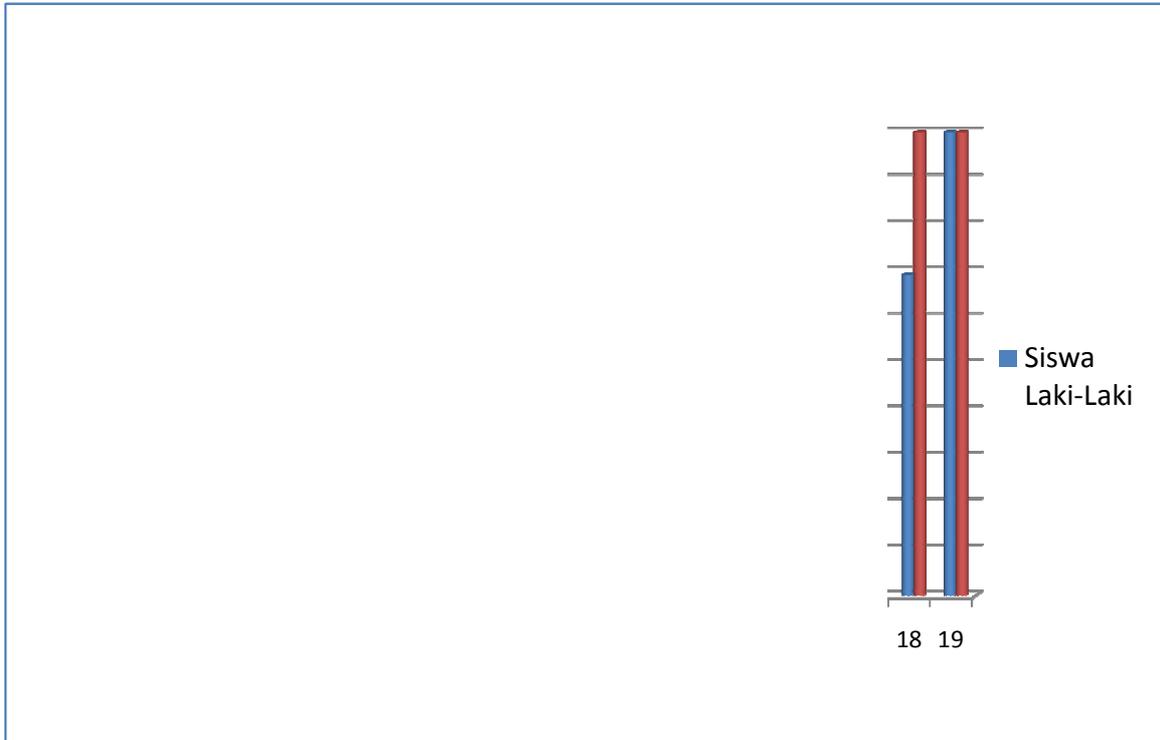
Keterangan:

1. Distribute Tasks
2. Collaborate & Contribute Equitably
3. Manage Conflict
4. Use Grainstrom “Rule”
5. Effectively Reflect on Teamwork
6. Build Consensus
7. Manage Time
8. Produce Quality Work
9. Stay on Task
10. Come Prepared
11. Maintain Positive Attitude

Berdasarkan hasil tes, siswa yang menjawab benar terhadap kemampuan bereksperimen dinyatakan dengan presentase. Gambaran perolehan persentase siswa yang menjawab benar dari setiap kemampuan bereksperimen yang diujikan dapat dilihat pada gambar 4.5. Profil Kemampuan *Problem Solving* Siswa Kelas XII SMA



Gambar 4.4. Profil Kemampuan Eksperimen Problem Solving



Gambar 4.4. Profil Kemampuan Eksperimen Problem Solving siswa perempuan dan siswa Laki-laki.

Dari grafik 4.3, bila di interpretasikan dalam kemampuan bereksperimen adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4 : Tafsiran presentase kemampuan bereksperimen dari hasil tes:

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
1	Memahami masalah	100,00	Seluruh siswa dapat memahami masalah yang digambarkan
2	Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan eksperimen.	100,00	Seluruh siswa dapat dapat mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
3	Merancang rangkaian alat dan bahan untuk memecahkan masalah.	83.33	Hampir seluruh siswa dapat merancang alat dan bahan yang digunakan untuk memecahkan masalah mengenai magnet non permanen.
4	Membuat strategi untuk meningkatkan kemampuan alat..	100.00	Seluruh siswa dapat membuat strategi meningkatkan kemampuan alat untuk memecahkan problem mengenai magnet non permanen.
5	Membuat kesimpulan pemecahan masalah pertama.	100.00	Seluruh siswa dapat membuat kesimpulan pemecahan masalah mengenai magnet non permanen.
6	Mengkaitkan pemecahan masalah pada problem pertama dengan masalah yang diberikan pada problem kedua	100.00	Seluruh siswa dapat mengkaitkan pemecahan pada masalah mengenai magnet non permanen dengan problem yang diberikan pada masalah mengenai motor listrik tanpa magnet permanen.
7	Membuat sketsa percobaan	83.33	Hampir seluruh siswa dapat membuat sketsa percobaan untuk memecahkan masalah pada aplikasi konsep mengenai motor listrik tanpa magnet permanen.
8	Membuat prosedur percobaan untuk memecahkan masalah kedua.	100.00	Seluruh siswa dapat membuat prosedur percobaan untuk memecahkan masalah kedua mengenai motor listrik tanpa magnet permanen.

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
9	Memperkirakan grafik hubungan antara variabel bebas dan terikat.	83.33	Hampir seluruh siswa dapat memperkirakan hubungan antara besar tegangan listrik dengan putaran koil pada motor listrik.
10	Memperkirakan grafik hubungan antara variabel bebas dan terikat.	83.33	Hampir seluruh siswa dapat memperkirakan hubungan antara banyaknya lilitan dengan putaran koil pada motor listrik.
11	Menarik kesimpulan dari pemecahan masalah kedua.	100.00	Seluruh siswa dapat membuat kesimpulan dari percobaan yang dilakukan untuk memecahkan masalah mengenai motor listrik tanpa magnet permanen.
12	Membuat saran percobaan	66.67	Sebagian besar siswa dapat memberikan saran untuk melakukan percobaan ini supaya berjalan dengan lancar.
13	Menganalisis konsep	100,00	Seluruh siswa menganalisis konsep yang terkait dengan pemecahan masalah motor listrik tanpa magnet permanen.
14	Menganalisis spesifikasi alat eksperimen	100.00	Seluruh siswa mampu memahami arus terkecil yang dapat membuat motor listrik berputar.
15	Menganalisis kesalahan prosedur eksperimen.	100,00	Seluruh siswa dapat menganalisis prosedur pembuatan motor listrik dengan memperhatikan selaput isolator kawat email supaya motor listrik berputar.
16	Menganalisis bahan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.	100.00	Seluruh siswa dapat menganalisis bahan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
17	Menganalisis jumlah lilitan yang digunakan untuk mempercepat putaran alat.	83.33	Hanya seluruh siswa dapat menganalisis jumlah lilitan yang digunakan untuk mempercepat putaran alat.

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
18	Menarik kesimpulan secara menyeluruh.	83.33	Hampir seluruh siswa dapat menarik kesimpulan secara menyeluruh.
19	Memberikan saran dari seluruh pemecahan masalah.	100.00	Seluruh siswa dapat memberikan saran dari seluruh pemecahan masalah.

Berdasarkan gambaran grafik diatas, terlihat bahwa:

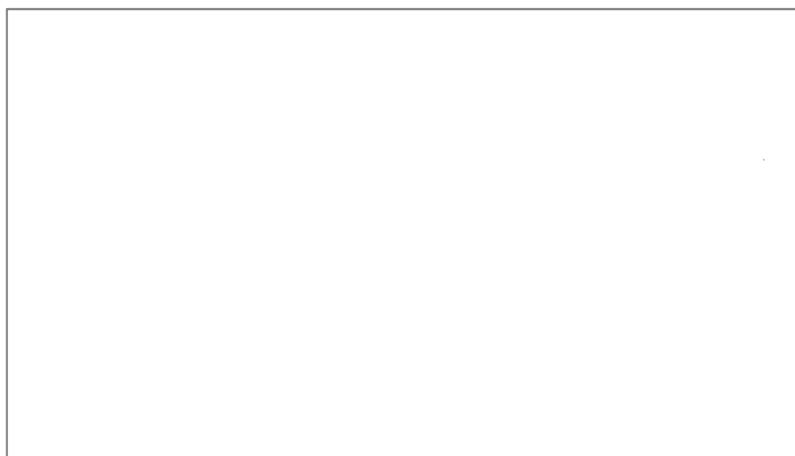
1. Sebagian besar siswa dapat (12) memberikan saran untuk melakukan percobaan untuk pemecahan masalah kedua
2. Hampir seluruh siswa dapat:
 - (3) merancang rangkaian alat dan bahan untuk memecahkan masalah;
 - (7) membuat sketsa percobaan;
 - (9) memperkirakan hubungan antara besar tegangan listrik dengan putaran koil pada motor listrik;
 - (10) memperkirakan hubungan antara banyaknya lilitan dengan putaran koil pada motor listrik;
 - (17) menganalisis jumlah lilitan yang digunakan untuk mempercepat putaran alat; dan
 - (18) menarik kesimpulan secara menyeluruh.
3. Seluruh siswa dapat:
 - (1) memahami masalah;
 - (2) mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan eksperimen;
 - (4) membuat strategi untuk meningkatkan kemampuan alat;
 - (5) membuat kesimpulan pemecahan masalah pertama;
 - (6) mengkaitkan pemecahan masalah pada problem pertama dengan masalah yang diberikan pada problem kedua
 - (8) membuat prosedur percobaan untuk memecahkan masalah kedua;

- (11) menarik kesimpulan dari pemecahan masalah kedua;
- (13) menganalisis konsep;
- (14) menganalisis spesifikasi alat eksperimen;
- (15) menganalisis kesalahan prosedur eksperimen;
- (16) menganalisis bahan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah; dan
- (19) memberikan saran dari seluruh pemecahan masalah.

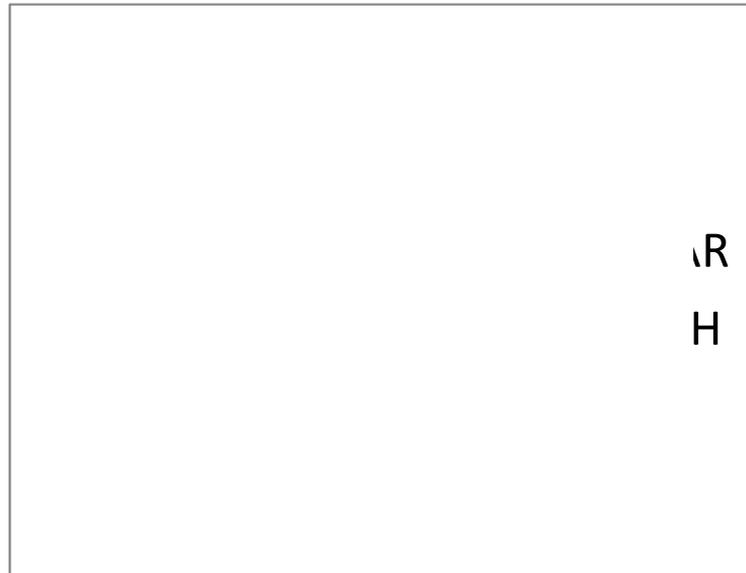
Jika dilihat secara kumulatif, maka profil kemampuan seluruh siswa kelas adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 4 Profil kumulatif kemampuan eksperimen *problem solving*



PROBLEM SOLVING SISWA PEREMPUAN XII IPA SMA



Gambar 4.5. Diagram kemampuan eksperimen *problem solving* siswa laki-laki dan siswa perempuan Kelas XII SMA

Jika kita bandingkan kemampuan eksperimen *problem solving*, ternyata kemampuan eksperimen *prolem solving* siswa perempuan lebih baik daripada siswa laki-laki, walaupun perbedaannya hanya kecil. Tetapi keduanya mempunyai kemampuan yang sangat baik dalam melakukan eksperimen ini.

Berdasarkan gambaran di atas, maka kegiatan eksperimen *problem solving* dapat diimplementasikan dengan baik di sekolah dan dapat dijadikan alternatif model kegiatan eksperimen, sebagai gambaran data di atas dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Pelaksanaan rencana pembelajaran dengan menggunakan problem solving

1. Pada tahapan persiapan Point yang harus diperhatikan dalam kegiatan eksperimen *problem solving* ini bahwa guru harus sudah memberikan konsep mengenai gejala fisis yang ditampilkan terlebih dahulu. Kemudian siswa diminta untuk mengaplikasikan konsep tersebut dengan memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Jika hal ini tidak dilakukan, maka kegiatan eksperimen *problem solving* ini tidak akan berjalan dengan baik. Tahapan ini didukung oleh jurnal internasional

Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes

Carl J. Wenning, Department of Physics, Illinois State University, Normal, IL 61790-4560.

“There is little attention given to how the processes of scientific inquiry should be taught. It is apparently assumed that once teacher candidates graduate from institutions of higher learning they understand how to conduct scientific inquiry and can effectively pass on appropriate knowledge and skills to their students. This is often not the case due to the nature of university-level instruction which is often didactic. Scientific inquiry processes, if formally addressed at all, are often treated as an amalgam of non-hierarchical activities. There is a critical need to synthesize a framework for more effective promotion of inquiry processes among students at all levels. The author presents a new hierarchy of teaching practices and intellectual processes with examples from physics that can help science teachers, science teacher educators, and curriculum writers promote an increasingly more sophisticated understanding of inquiry among students.”

Table 6. *A basic hierarchy of inquiry-oriented science teaching practices. The degree of intellectual sophistication and locus of control are different with each approach.*

Discovery Learning	Interactive demonstration	Inquiry lesson	Inquiry lab	Hypothetical Inquiry
Low Teacher	Intellectual Sophistication			High Student
	Locus of Control			

2. Tahap pelaksanaan : Pada tahap ini, akan terbentuk sikap ilmiah dimana siswa harus teliti dalam melaksanakan kegiatan eksperimen, melakukan kerjasama dengan siswa yang lain untuk memecahkan masalah, melakukan pembagian tugas, mengelola masalah, melakukan prosedur yang berurutan, melakukan percobaan yang berulang untuk memperoleh hasil yang akurat, dan kemudian melakukan pengambilan data, mengelola waktu, membentuk sikap positif

Table 7. *Distinguishing characteristics of inquiry labs by type.*

Inquiry Lab Type	Questions/Problem Source	Procedures
Guided inquiry	Teacher identifies problem to be researched	Guided by multiple teacher-identified questions; extensive pre-lab orientation
Bounded inquiry	Teacher identifies problem to be researched	Guided by a single teacher-identified question, partial pre-lab orientation
Free inquiry	Students identify problem to be researched	Guided by a single student-identified question; no pre-lab orientation

3. Tahap akhir : Analisis yang dilakukan pada tahap ini sangat mendukung siswa untuk memperoleh keberhasilan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Spesifikasi alat, prosedur percobaan, hasil pengolahan data merupakan bagian yang

harus dianalisis karena dalam eksperimen *problem solving* siswa dituntut untuk mempersiapkan alat, membuat prosedur, dan melakukan pengambilan data secara mandiri. Setelah itu, barulah siswa diminta untuk dapat menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil dari percobaan yang dilakukannya. (Wenning,2005)

Temuan dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa:

1. Kegiatan *problem solving* tidak langsung diberikan apalagi untuk yang pemula. Kegiatan ini diterapkan setelah metode *inquiry* dilaksanakan, jadi guru melakukan *inquiry* untuk membangun konsep. Penguatan konsep dilakukan dengan *problem solving* (memecahkan persoalan persoalan yang terkait dengan penerapan konsep). Dengan cara ini ternyata metode *problem solving* dapat digunakan.
2. Metode *problem solving* yang diterapkan dibangun untuk melatih sejumlah ketrampilan proses sains, dari mulai pemahaman masalah menentukan metode , melakukan prediksi, mengembangkan pertanyaan metode , melakukan pengambilan data, menganalisis dan menyimpulkan. Ternyata cara ini dapat diikuti oleh siswa.
3. Proses penilaian kinerja menggunakan rubric yang telah di kembangkan oleh Robert M , dan ternyata rubric ini dapat digunakan dalam menilai kinerja siswa. Dan hasilnya hamper seluruh siswa dapat mengikuti tahapan *problem solving* yang dibangun, ini menggambarkan bahwa LKS yang dibangun mampu meltihkan kemampuan *problem solving*.
4. Dari pertanyaan konsep yang dikembangkan tidak menunjukkan perbedaan kemampuan *problem solving* yang berarti berdasarkan gender, artinya kemampuan *problem solving* dapat dilatihkan tanpa melihat gender (meskipun dalam penelitian ini terlihat bahwa kemampuan siswa wanita lebih unggul).

5. Berdasarkan hasil analisa validitas rubric menunjukkan bahwa 70% soal memiliki reliabilitas yang tinggi, dan 30% soal memiliki reliabilitas yang sedang, hal ini menunjukkan bahwa soal tersebut memiliki keajegan yang tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Perlu diupayakan pembuatan instruksi praktikum yang inovatif terkait dengan berbagai kendala yang ada dilapangan terutama kelangkaan alat.
2. Guru perlu mendapat wawasan terkait dengan kemampuan menyelenggarakan ujian praktek mata pelajaran fisika di sekolah.
3. Metode eksperimen dengan inquiry terbimbing yang disertai dengan penggunaan ICT laboratory menjadi salah satu alternative untuk mengatasi kuantitas peralatan yang digunakan dalam ujian praktek, penggunaan peralatan ini akansangat mendukung terhadap kualitas pengambilan data terkait dengan materi gerak. Dengan tersedianya perangkat Komputer dan LCD akan membantu mengatasi dalam perancangan kegiatan eksperimen yang membutuhkan kuantitas alat dalam jumlah besar.
4. Metode Problem solving akan sangat baik digunakan setelah siswa terbiasa melakukan kegiatan eksperimen (bukan untuk pemula) sehingga ada baiknya diberi metode inquiry dahulu sebelum melakukan problem solving.
5. Rubrik yang dikembangkan telah memenuhi validitas isi, dan reliabilitas antar rater. Hasil penelitian menunjukkan : Gerak Para Bola dengan inquiry terbimbing (81% tinggi, dan 19% sedang) ; Motor Listri dengan problem solving (70% tinggi, dan 30 % sedang); Gaya gesekan dengan Problem solving (26 % tinggi, 26 % sedang dan 48% rendah), Gaya gesekan dengan inquiry (58 % tinggi, 21 % sedang dan 21 % rendah), Elastisitas dengan ciok bbok (53% tinggi, 29 % sedang dan 18% rendah). Teorong dengan problem solving (58% tinggi, 24 % sedang dan 17 % rendah)

6. Berdasarkan hasil kegiatan prosedur pembuatan rubric (terkait menentukan validasi dan realibilitas rubric) dianggap memudahkan guru dalam merencanakan kegiatan ujian praktek disekolah,cara ini akan diadopsi sebagai prototype pembuatan rubric di sekolah.

4.3 Saran

Beberapa yang perlu dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut

1. Menentukan cluster sekolah sehingga sekolah menggunakan metode yang sesuai dengan kemampuan siswanya.
2. Materi yang dikembangkan sangat terkait dengan agenda sekolah sehingga, perlu dirancang waktu yangseuai terutama terkait dengan persiapan.
3. Hasil tahap satu masih disempurnakan untuk dilakukan pengujian pada tahap 2 (hasil terlampir).
4. Perlu pengujian materi yang sama dengan tiga jenis metode eksperimen yang berbeda sehingga akan nampak tahapan kemampuan yang dikembangkan berdasarakan metode yang dibangun.

Daftar Pustaka

- Allie Saalih et al.(1997). *Writing-Intensive Physics Laboratory Report : Task and Assessment*. The Physics Teacher.Vol (35), October 1997, pp 399-405.
- Allie Saalih et al.(2003). Teaching Measurement in the Introductory Physics Laboratory . The Physics Teacher.Vol (42), October 2003, pp 394-401.
- Asmawi Z (2001), Alternative Assessment. Pusat antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Intruksional DIKTI .
- Dufresne R.J and Gerace W.J. (2004). Assessing –To-Learn : Formative Penilaian in Physics Instruction. The Physics Teacher , Vol 42, October 2004, pp 428-432.
- Herman *et. Al.* (1992). A Practical Guide to Alternative Assessment. California: ASCD
- Nadji Taoufik and Lach Michael. (2003).Penilaian Strategiies for Laboratory Reports. The Physics Teacher , Vol 41, Januari 2003, pp 56 – 57.
- Mueller Jon.(2005).The Authentic Penilaian Toolbox: Enhancing Student Learning Through Online Faculty Development:Journal of Online Learning and Teaching. Tersedia : [http://www. PALS-Task with student Direction](http://www.PALS-Task with student Direction) [20 Januari 2008].
- _____ , (2005) Soapy Water Administration Procedures . Tersedia : <http://www/aut ass/Pals-Administration Procedure htm> [20 Januari 2008].
- _____ , (2005) Soapy Water Rubric. Tersedia : <http://www/aut ass/Pals-Rubric htm> [20 Januari 2008].
- _____ , (2005) Soapy Water Example of Student Work . Tersedia : <http://www/aut ass/Pals- Example of Student Work htm> [20 Januari 2008].
- _____ , (2005) Soapy Water Technical Quality Information . Tersedia : <http://www/aut ass/Pals- Technical Quality Information htm> [20 Januari 2008].

- Robert M, (2008). *A New Instrumen for Measuring the Pegadogical Knowledge of Physivs*, tersedia dalam : <http://www.ptec.org/conference/2008> [05/07/2009].
- Suhandi, A, Utari .(2007), Analisis Pendapat Guru tentang KIT Fisika Dan Penggunaannya, Penelitian Mandiri. Tidak diterbitkan.
- Siahaan P, Utari .S. (2007), Hasil Survei Guru Fisika SMP dan SMA se-Jawa Bart. Penelitian Mandiri. Tidak diterbitkan.
- Utari S.(2008) Profil Kemampuan Bereksperimen Mahasiswa Pemula Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI. Penelitian Mandiri. Tidak diterbitkan
- Wenning Carl J. And Wenning Rebecca E .(2006), A generic model for inquiry-oriented labs in postsecondary introductory physics. *J Phys.Teac.Edu .Online* , 3 (3), March 2006, pp24-33.
- Wenning, C. (2005), **Development of the Physics Teacher Education Program at Illinois State University**, Forum on Educational of the American Physics Society. Tersedia dalam : <http://www.aps.org/units/fed/newletters/fall2005/development .thml>

Biografi/ daftar riwayat hidup Ketua peneliti dan semua anggota peneliti.

Ketua Peneliti

- 1. Nama Lengkap** : Dra. Setiya Utari, M.Si
- a. Fakultas : FPMIPA.
- b. Jurusan : Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- c. Program Studi : Pendidikan Fisika
- d. Bidang Ilmu : Pendidikan Fisika
- e. NIP : 132005697
- f. Golongan : III c
- g. Jabatan Fungsional : Lektor
- h. Pendidikan : S2
- i. Jenis Kelamin : Perempuan
- j. Jabatan Struktural : -
- k. Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No 229. Bandung 40154.
- l. Telepon : (022) 2004548. Pes 3410. Fax (022) 2004548.
- m. Alamat rumah : Jln. Koconeoro XII Blok B.V no 4 Komp.Cipageran Asri Bandung.
- n. Telepon/E-mail : Telp (022) 92369495 / su@upi.edu

1. Pendidikan

Institusi	Gelar	Tahun lulus	Bidang studi
IKIP Bandung (S1)	Dra.	1991	Pendidikan Fisika
ITB (S2)	M.Si.	1997	Fisika

2. Pengalaman Riset dan Profesional

No	Institusi	Jabatan	Periode Kerja
1	UPI	Staf Pengajar mata kuliah Ekperimen Fisika Dasar I, Ekperimen Fisika Dasar I, Laboratorium Fisika Sekolah 2 dan Fisika Statistik	1992-sekarang

2	UPI	Pembina guru-guru SMP se Kabupaten Sumedang dalam kegiatan Lesson Study	2005-2008
3	UPI	Ketua peneliti, Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah melalui Kegiatan Laboratorium di Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, Proyek Penelitian SP 4 Jurusan Fisika	2004-2005
3	UPI	Ketua Peneliti: Penerapan model Pembelajaran Inquiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Melaporkan Hasil Eksperimen, Proyek Penelitian Dana Rutin UPI	2005-2006
4	UPI	Anggota peneliti: Profil Kemampuan Mengajar Calon Guru Fisika dalam Program Latihan Profesi (PLP), Proyek Penelitian Pembinaan UPI tahun 2005.	2006-2007
5	UPI	Ketua peneliti, Analisis Profil Perkuliahan Eksperimen Fisika Dasar 1 Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, Mandiri	2006-2007
6	UPI	Ketua peneliti, Hasil Survei Guru Fisika SMP dan SMA se-Jawa Barat., Mandiri.	2006-2007
7	UPI	Ketua peneliti, Profil Kemampuan Bereksperimen Mahasiswa Pemula Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI	2007-2008
8	UPI	Ketua peneliti : Redesain Perkuliahan Eksperimen Fisika Dasar 1 Jurusan Pendidikan Fisika	2007-2008
9	UPI	Pengembangan Instruksi Praktikum Fisika Dasar dengan pendekatan Inquiry dan Problem Solving Pada Perkuliahn Eksperimen Fisika Dasar II	2008-2009

Bandung, Nov 2009

Dra. Setiya Utari, M.Si

NIP. 132005697

Anggota Peneliti I

I. Data Pribadi

- a. Nama Lengkap : Selly Feranie, S.Pd, M.Si
b. Jenis Kelamin : Perempuan
c. NIP : 132 240 458
d. Jabatan Struktural : -
e. Jabatan fungsional : IIIB/ Penata Muda
f. Fakultas/Jurusan : FPMIPA/Pendidikan Fisika
g. Alamat : Jl.DR.Setiabudhi no.229 Bandung Jawa Barat
h. Telpon/Faks : 022-2004548
i. Alamat Rumah : Perumahan Taman Cihanjuang no.36A Cihanjuang
Cibaligo-Bandung Barat
j. Telpon/Faks/E-mail : feranie@upi.edu

II. Riwayat Pendidikan

No.	Pendidikan	Kota/Negara	Tahun Lulus	Bidang Studi
1	IKIP BANDUNG (S1)	Bandung/Indonesia	1998	Pendidikan
2	ITB (S2)	Bandung/Indonesia	2002	Fisika Komputasi

III. Pengalaman Penelitian dan Profesional

a. Pelatihan

No	Nama Kegiatan	Tempat, Waktu Kegiatan	Jenis Partisipasi
1	Workshop on Olympiad Mathematics and Science	Depok, 2006	Instruktur
2	Pelatihan <i>Lesson study</i> bagi guru-guru sekolah menengah Se Kab Sumedang, Jawa Barat	Sumedang, 2006-2007	Instruktur
3	Pelatihan <i>Pendalaman Materi Fisika</i> bagi guru-guru sekolah menengah Se Provinsi Nangroe Aceh Darussalam	Banda Aceh, 2007	Instruktur

b. Penelitian yang relevan

No	Judul Penelitian	Tahun	Jabatan	Sumber & Jumlah Dana
1	Peningkatan Daya Guna Praktikum Fisika Dasar Melalui Penataan Ulang (redesain) Petunjuk/Panduan Praktikum, seting	2005	Ketua	Hibah pembelajaran

2	<p>Pelaksanaan serta Prosedur Penilaian Praktikum</p> <p>Model pembelajaran yang memadukan pendekatan konseptual- interaktif dan strategi <i>problem solving</i> untuk perkuliahan Fisika Dasar II</p>	2006	Anggota	<p>Rp. 10.000.000</p> <p>PPKP/RII Rp.10.000.000</p>
---	--	------	---------	---

IV. Publikasi

No	Judul Karya Ilmiah	Tahun	Jurnal, Penerbit
1	Ade Gafar Abdullah, S.Feranie , <i>Mengatasi Masalah Pencarian dan Optimasi dengan Algoritma Genetika</i>	2004	Jurnal Pengajaran MIPA, vol. 4 No 2 Desember 2005, UPI
2	F.P.Zen, Arianto, B.E.Gunara, S.Feranie . <i>S-Brane Solution with Accelerating Cosmology in M-Theory.</i>	2005	Proceeding Workshop on Theoretical Physics 2K5, ITB, 2 Mei 2005
3	S.Feranie , A.Setiawan, A.Suhandi. <i>Problem Solving Laboratory: Suatu Model Alternatif Inovasi Pembelajaran Dalam Kegiatan Praktikum Fisika Dasar.</i>	2005	Proceeding Seminar Nasional Pendidikan IPA II HISPPIPAI,FPMIPA UPI,22-23 Juli 2005
4	Arianto, S.Feranie .E.Suhendi. <i>Visualisasi Lubang Cacing (wormhole): Suatu Alat Pembelajaran Fisika Astronomi untuk Mahasiswa Tingkat Dasar.</i>	2005	Proceeding Seminar Nasional Pendidikan IPA II HISPPIPAI,FPMIPA,UPI, 22-23 Juli2005
5	S.Feranie .S.Karim, A.Danawan. <i>Aplikasi Tehnik Integral Eliptik Dalam Persoalan Listrik Magnet.</i>	2005	Proceeding Seminar Nasional Matematika 2005, Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA,UPI, 20 Agustus 2005
6	Ade Gafar Abdullah, S.Feranie , <i>Prakiraan Beban Listrik Jangka Pendek dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST).</i>	2005	Proceeding Seminar Nasional Matematika 2005, Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA,UPI, 20 Agustus 2005
7		2005	Jurnal Pengajaran MIPA, Vol 6 No.2 Desember 2005, hal.55

8	Endi Suhendi, S Feranie , <i>Tinjauan Klasik dan Relativistik Kestabilan Orbit Hampir Melingkar Dalam Medan Gaya Sentral</i> ,	2005	Proceeding Seminar Nasional Fisika 2005, Jurusan Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI, 04 Desember 2005
9	S. Feranie , A. Setiawan, A. Suhandi, <i>Implementasi Problem Solving Laboratory sebagai Alternatif Inovasi Pembelajaran Kegiatan Praktikum Fisika Dasar</i>	2006	Jurnal Matematika dan Sains (JMS), 2006
	F.P.Zen, Arianto, B.E.Gunara, S.Feranie . <i>S-Brane Solution with Accelerating Cosmology in M-Theory</i>		

Bandung, Nov 2009

Selly Feranie, S.Pd, M.Si

NIP. 132 240 458

Anggota Peneliti II

Nama lengkap & gelar : Dr. Ana Ratna Wulan, S.Pd., M.Pd.
NIP : 132240455
Jabatan Fungsional : Lektor
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 17 April 1974
Jenis kelamin : Perempuan
Bidang keahlian : Evaluasi pembelajaran sains, asesmen alternatif
Kantor/Unit kerja : Jurusan Pendidikan Biologi, FPMIPA UPI
Alamat kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No.229 Bandung 40154
Telp./Fax. : (022) 2001937
E-mail : ana_ratna_upi@yahoo.com
Alamat rumah : Kompleks BTN Karang Arum No.128
Cilengkrang Bandung
Telp. : (022) 7802082

Riwayat Pendidikan

No.	Universitas	Jenjang	Tahun Lulus	Bidang Studi
1	UPI	S3	2007	Pendidikan IPA
2	UPI	S2	2003	Pendidikan IPA
3	IKIP Bandung	S1	1988	Pendidikan Biologi

Riwayat Penelitian yang didanai

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
1	2009	Meningkatkan Relevansi Pembelajaran Sains melalui Pembelajaran Berbasis Literasi Sains dan Teknologi (Studi Pengembangan Model Pembelajaran, <i>Teaching Materials</i> , dan Asesmen Pembelajaran)	Hibah Pascasarjana Dikti
2	2008	Pengembangan Model Pelatihan Berbasis Media yang sesuai Dengan Kebutuhan Guru Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Kompetensi Mengajar IPA	Hibah Bersaing, Dikti
3	2006	Analisis Dampak Program-program Peningkatan Profesionalisme Guru Sains terhadap Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains di Sekolah	Hibah Kebijakan Balitbang, Departemen Pendidikan Nasional
4	2002	Model-model Asesmen yang Dikembangkan di Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI	Dana Rutin UPI
5	2001	Analisis Pembelajaran Biologi Molekuler di SMU Kodya Bandung,	Hibah Penelitian DUE-like

- Pengalaman : 1. team pengembangan model pengujian nasional independen, Puspendik, Balitbang, Depdiknas (2009).
2. Pembahas Hasil Penelitian berjudul "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Sains Siswa Indonesia pada Studi Internasional PISA 2006". Seminar Sehari dengan Tema Hasil Penelitian Kinerja Guru dan Akhlak Mulia, Pusat Penilaian Pendidikan, Balitbang, Depdiknas, Jakarta, 24 November 2008.
3. Asesor Sertifikasi Guru dalam Jabatan Rayon 10 Jawa Barat (tahun 2008).

4. Koordinator tes sains pada Item Development Division, Indonesia National Assessment Program /INAP (2008).
5. Tim penyusun soal (tahun 2005, tahun 2007, tahun 2008) serta juri olimpiade sains Sekolah Dasar tingkat nasional di Jakarta , 4-9 September 2005; di makassar, 8-14 Agustus 2008.
6. Tim penyusun soal (2005, 2007, 2008) dan juri pada International mathematics and science Olympiad (IMSO), Jakarta 14-19 November, 2005 dan, Jakarta , 11-16 November 2007; Mataram, 8-14 November 2008.
7. Tim penilai buku paket Sains SD dan SMP pada kegiatan penilaian buku paket Badan Standar Nasional Pendidikan /BSNP dan Pusat Perbukuan Depdiknas (2008).
8. Tim penilai buku nonteks pada Pusat Perbukuan Nasional, Departemen Pendidikan Nasional (2008).
9. Tim monitoring evaluasi (monev) program Lesson Study FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia (tahun 2007-sekarang)
10. Instruktur Pendidikan dan Pelatihan Profesi Guru (PLPG) untuk bahan ajar Penilaian Pembelajaran Biologi yang Digunakan dalam Pembelajaran IPA (2007-2008).
11. Konsultan model-model Kurikulum, pada Pusat Kurikulum, Balitbang, Depdiknas Jakarta (tahun 2008).
12. Koordinator Bidang Akademik Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI (2007-sekarang).
13. Konsultan matapelajaran biologi untuk Sekolah Bertaraf Internasional, SMA 1 kota Banjar dan SMAN 2 Ciamis tahun 2007-2008.
14. Tim Evaluasi Kinerja Guru di Kota Louksemawe dan Bireueun, Aceh, program kerjasama Sampoerna Foundation dan FPMIPA UPI, 21-25 Oktober 2007.
15. Tim penilai buku paket biologi SMA pada kegiatan penilaian buku paket Badan Standar Nasional Pendidikan /BSNP (2007).
16. Dewan Bimbingan Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi UPI (2004-2007)
17. Tim Pendamping Madrasah Bertaraf Internasional, Pesantren Darul Hijrah, Kalimantan Selatan tahun 2006.
18. Tim penyusun kurikulum homeschooling “metode Kak Seto” (2005)
19. Tim penyusun level kompetensi penilaian KTSP, UPI-PUSPENDIK Depdiknas (2005)

20. Tim penilai buku paket Sains IPA SD pada Pusat Perbukuan Nasional, Departemen Pendidikan Nasional (2004)
21. Tim piloting biologi SMP UPI program IMSTEP JICA (2004)
22. Dosen Pembimbing program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMU dan SMP untuk Mahasiswa Praktikan Pendidikan Biologi UPI (2001-sekarang)
23. Dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Pendidikan biologi UPI (2001-sekarang)
24. Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mahasiswa (1999-2000)

Skripsi,
tesis, dan
disertasi

1. Pembekalan kemampuan *Performance Assessment* kepada Calon Guru Biologi dalam menilai Kemampuan Inquiry (2007), **disertasi**
2. Permasalahan yang Dihadapi dalam Pemberdayaan Praktikum Biologi di SMU dan Upaya Penanggulangannya : *Penelitian kolaboratif dengan menggunakan asesmen bervariasi pada siswa dan asesmen portofolio pada guru* (2003), **tesis**
3. Penggunaan Asesmen Portofolio untuk Mengungkap Kemajuan Penguasaan Konsep Siswa SMU tentang Alat Indera (1998), **skripsi**

Pengalaman
Menulis
Artikel
ilmiah,
Makalah,
dan
Seminar

1. Wulan, A.R. (2008). Skenario Baru bagi Implementasi Asesmen Kinerja pada Pembelajaran Sains di Indonesia, Makalah Jurnal *Mimbar Pendidikan*, Vol XXXII No. 3.
2. Wulan, A.R. (2008). The Use of Field Trip-based Assessment to Assess Student's Values in Biology Teaching and Learning. Presenter on The International Seminar on Values in Mathematics and Science Education, UIN, Jakarta.
3. Wulan, A.R. (2008). Models of Reasoning Assessment by Science Teachers : Leading Senior High School Performance in Batam Island, presented in The 2th international Seminar on Science Education " Current Issues on Research and Teaching in Science Education", Bandung, Science Education Program, Graduate School of Indonesia University of Education, October 18.
4. Wulan, A.R. (2008). Penggunaan Asesmen Otentik pada Pembelajaran Biokimia untuk Calon Guru Biologi. Makalah Seminar Nasional " Peran Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Meningkatkan Literasi Sains Masyarakat", Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, 9 Agustus.

5. Wulan, A.R. (2008). Implementation of Authentic Assessment by Teachers : School based Lesson Study Experiences in Sumedang. Presenter on International Conference on Lesson Study (ICLS) 2008 held by the Faculty of Mathematics and Science Education Indonesia University of Education (FPMIPA UPI), on July 31-Agustus 1.
6. Wulan, A.R. (2008). Menilai Kualitas Pendidikan Indonesia. Makalah Seminar Nasional "Pendidikan Anak Usia Dini", Asosiasi Sekolah Rumah Indonesia-Pendidikan Alternatif Asah Pena, Bandung, 26 April .
7. Wulan, A.R. (2007). Evaluasi Praktek Mengajar Calon Guru Biologi pada Kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). Makalah seminar dan lokakarya Peran Micro teaching dan PPL dengan tema " Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penerapan Model-Model Pembelajaran dan Evaluasi Praktik Pembelajaran Biologi, Universitas Pakuan Bogor, 20 November.
8. Wulan, A.R. (2007). Provisioning of Performance Assessment for Student Teachers in Assessing Ability of Inquiry on Diversity. Presenter on International Seminar of Science Education " Science Education Facing Against the Challenges of the 21st Century. Science Education Program Graduate School, UPI, Bandung, October 27.
9. Wulan, A.R., Rustaman, N., Zainul, A., Adi, D.S. (2007). Pembekalan Kemampuan *Performance Assessment* kepada Calon Guru Biologi Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, Volume 5, nomor 2, September tahun 2007.
10. Wulan, A.R. (2007). Penilaian Alternatif untuk Pembelajaran Sains (**Buletin PUSPENDIK, Pusat penilaian Pendidikan, Depdiknas, Vol.4/No 1/April**)
11. Wulan, A.R. (2007). Penggunaan Asesmen Alternatif pada Pembelajaran Biologi, Seminar Nasional " Perkembangan Biologi dan Pendidikan Biologi untuk Menunjang Profesionalisme", Jurusan Pendidikan Biologi UPI, 25-26 Mei.
12. Wulan, A.R. (2007). Penggunaan *Performance Assessment* untuk Menilai Pembelajaran Konsep Keanekaragaman Hayati oleh Calon Guru Biologi, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, Volume 5, nomor 1.
13. Wulan, A.R., Rustaman, N., Zainul, A., Adi, D.S. (2006). Penggunaan Penilaian Kinerja oleh Calon Guru Biologi pada Kegiatan PPL di Sekolah, diseminarkan pada Pelatihan *Lesson*

- Study para guru di Lembang, 5 Desember.*
15. Wulan, A.R., Rustaman, N., Zainul, A., Adi, D.S. (2006). *Assessment Strategy of Preservice Teachers in Biological Teaching and Learning Practicum at Schools*. Presenter on **International Conference on Sciences and Mathematics Education "Teacher Professional Development"**. Jakarta, 29-30 November.
 16. Wulan, A.R. (2006). Penggunaan *Performance Assessment oleh Calon Guru Biologi di LPTK*. Makalah Seminar Pendidikan IPA Program Studi Pendidikan IPA, SPS UPI, 16 September.
 17. Wulan, A.R. (2006). Pembekalan Kemampuan Menilai Kinerja Siswa **dalam Berinkuiri kepada Calon Guru Biologi di LPTK (Buletin PUSPENDIK, Pusat Penilaian Pendidikan, Depdiknas)**
 18. Wulan, A.R. (2005). Panduan Perencanaan dan Pengelolaan Praktikum Biologi di SMA.Seminar Nasional Pendidikan IPA PPS UPI, 10 September.
 19. Wulan, A.R. (2005). Pengertian dan Esensi Konsep Evaluasi, Asesmen, Tes, dan Pengukuran **(Buletin PUSPENDIK, Pusat penilaian Pendidikan, Depdiknas, Juli 2005)**
 20. Wulan, A.R. (2004). Problematika Guru Biologi SMA dalam Asesmen Portofolio pada implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi **(Buletin PUSPENDIK, Pusat penilaian Pendidikan, Depdiknas, Desember)**
 21. Wulan, A.R. (2003). Penggunaan Asesmen portofolio sebagai asesmen alternatif pada pembelajaran biologi SMU dalam Menyongsong Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi **(Makalah Seminar Nasional HISPIPAI)**
 22. Wulan, A.R. (2004). Problematika yang dihadapi dalam Implementasi Asesmen portofolio pada pembelajaran biologi dan Upaya penanggulangannya **(Buletin Evaluasi Balitbang Depdiknas, Pusat Penilaian Pendidikan)**
 23. Wulan, A.R. (2004). Penggunaan asesmen bervariasi pada pembelajaran sains menyongsong implementasi KBK **(Buletin Evaluasi Balitbang Depdiknas, Pusat Penilaian Pendidikan)**
 24. Wulan, A.R. (2004). Penggunaan asesmen bervariasi pada implementasi model pembelajaran berbasis *Daily life* dan *Hands on* **(makalah pelatihan asesmen untuk guru-guru Nusa Tenggara Timur)**
 25. Wulan, A.R. (2003). Panduan Perencanaan dan Pengelolaan

- Praktikum biologi di SMU (Produk tesis, diedarkan terbatas)
26. Wulan, A.R. (2003). Panduan Asesmen Praktikum Biologi di SMU (Produk tesis, diedarkan pada kalangan terbatas)
27. Wulan, A.R. Kembara, M.D. (2001). Pembelajaran Biologi Berbasis Nilai (**Gema PWKG, Dikdasmen-Depdiknas**)

Anggota Peneliti III

- 1. Nama Lengkap** : Lina Aviyanti, S.Pd., M.Si
- a. Fakultas : FPMIPA.
- b. Jurusan : Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
- c. Program Studi : Pendidikan Fisika
- d. Bidang Ilmu : Pendidikan Fisika
- e. NIP : 132297305
- f. Golongan : III b
- g. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- h. Pendidikan : S2
- i. Jenis Kelamin : Perempuan
- j. Jabatan Struktural : -
- k. Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudi No 229. Bandung 40154.
- l. Telepon : (022) 2004548. Pes 3410. Fax (022) 2004548.
- m. Alamat rumah : Jln. Sariwangi No 30 Bandung.
- n. Telepon/E-mail : 081320155029/ lina@upi.edu

3. Pendidikan

Institusi	Gelar	Tahun lulus	Bidang studi
UPI (S1)	S.Pd	2000	Pendidikan Fisika
ITB (S2)	M.Si.	2006	Pengembangan dan Pendidikan Astronomi

4. Pengalaman Riset dan Profesional

No	Institusi	Jabatan	Periode Kerja
1	UPI Bandung	Staf Pengajar mata kuliah Ekperimen Fisika Dasar I, Ekperimen Fisika Dasar II, Fisika Umum, Fisika Dasar I dan II, Gelombang dan Optik, IPBA, Astrofisika	2001-sekarang
2	UPI Bandung	Pembina guru-guru SMP se Kabupaten Sumedang dalam kegiatan Lesson Study	2005-2008
2	UPI Bandung	Ketua peneliti: Pengaruh Anealing terhadap Struktur Kontak Devais Semikonduktor	2003
3	UPI	Ketua Peneliti: Uji in-situ Kamera CCD ST-237 Advance	2006

IV. Publikasi

No	Judul Karya Ilmiah	Tahun	Jurnal, Penerbit
1	<i>New facilities for Introducing Astronomy Education in The Indonesia University of Education (UPI).</i>	2005	Proceedings of The 9 th Asian Pacific Regional IAU Meeting. Bali
2	<i>Curriculum of Astronomy in Indonesia Secondary Education : Evaluation and Proposal.</i>	2005	Proceedings of The 9 th Asian Pacific Regional IAU Meeting. Bali.

Bandung, Nov 2009

Lina Aviyanti, S.Pd., M.Si

NIP. 132297305

