

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS RISET DI SMAN 1 PADANG

Usmeldi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Jln. Hamka Air Tawar Padang, 25131

usmeldy@yahoo.co.id

Abstrak

Pembelajaran berbasis riset di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Padang dilaksanakan melalui kegiatan praktikum yang bersifat verifikasi teori yang telah dipelajari siswa. Hasil survei awal terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika di SMAN 1 Padang menunjukkan bahwa guru belum menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis riset. Masih banyak siswa yang belum tuntas belajar fisika. Fasilitas pendukung seperti laboratorium fisika dan peralatannya sudah tersedia di SMAN 1 Padang, tetapi belum dimanfaatkan secara optimum. Pembelajaran berbasis riset merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk dapat melaksanakan pembelajaran berbasis riset, diperlukan LKS. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS dalam pembelajaran fisika berbasis riset yang valid, praktis, dan efektif bagi siswa SMAN 1 Padang. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4D dari Thiagarajan. Instrumen pengumpulan data adalah panduan wawancara, lembar observasi, lembar validasi LKS, angket kepraktisan LKS, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan sudah termasuk kategori valid berdasarkan penilaian ahli. LKS termasuk kategori sangat praktis berdasarkan hasil observasi, angket respon guru dan siswa. Penggunaan LKS dalam pembelajaran fisika berbasis riset, efektif meningkatkan kompetensi siswa. Disarankan kepada guru-guru fisika SMA agar menerapkan LKS berbasis riset melalui berbagai model pembelajaran inovatif seperti inkuiri terbimbing, pembelajaran kelompok, dan eksperimen.

Kata kunci: LKS, pembelajaran fisika, riset.

Abstract

Research-based learning in Senior High School (SMAN) 1 Padang implemented through practical activities that are verified theory that has been learned. The results of the preliminary survey of the implementation of learning physics in SMAN 1 Padang showed that teachers have not been using student worksheet (LKS) based on research. There are still many students who have not been thoroughly studied physics. Supporting facilities such as physics lab and equipment already available at SMAN 1 Padang, but has not been used optimally. Research-based learning is a learning model that can improve student learning outcomes. To be able to carry out research based learning, required LKS. This study aims to produce worksheets in learning physics valid research-based, practical, and effective for students of SMAN 1 Padang. Research and development using the 4D model of Thiagarajan. Data collection instrument was an interview guide, observation sheet, sheet validation LKS, LKS practicality questionnaire, and achievement test. The results showed that the BLM had developed a valid category based on expert assessment. LKS including vary practical categories based on the observation, questionnaire responses of teachers and students. LKS use of research-based learning physics, effectively improve the competence of students. Suggested to high school physics teachers in order to implement research-based LKS through a variety of innovative models such as guided inquiry learning, group learning and experiment.

Keywords: worksheets, learning physics, research.

1. Pendahuluan

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satunya adalah penetapan delapan standar nasional pendidikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan. Tiga dari standar nasional pendidikan tersebut adalah standar isi, standar kompetensi lulusan, dan standar proses merupakan acuan dalam pelaksanaan pendidikan. Standar isi memuat standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa

setelah melalui pembelajaran dalam jenjang dan waktu tertentu, sehingga tercapai standar kompetensi lulusan setelah siswa menyelesaikan pembelajaran pada satuan pendidikan tertentu secara tuntas.

Salah satu tuntutan kurikulum 2013 adalah pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*) dengan menggunakan pendekatan *scientific*. Guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan salah satu alternatif sumber belajar. Guru mendesain bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum yang dapat membelajarkan siswa sehingga siswa menguasai

kompetensi yang harus ditetapkan. Pengembangan bahan ajar harus memperhatikan tuntutan kurikulum. Pada kurikulum 2013 kompetensi inti dan kompetensi dasar telah ditetapkan oleh pemerintah, namun strategi untuk mencapainya dan bahan ajar yang digunakan diserahkan sepenuhnya kepada guru sebagai tenaga profesional untuk merancangnya.

Survei awal di SMAN 1 Padang menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa masih rendah. Masih banyak siswa belum tuntas dalam belajar fisika. Rendahnya hasil belajar siswa disebabkan oleh beberapa hal, yaitu pembelajaran fisika belum menyenangkan, belum menarik, dan belum menantang bagi siswa, sehingga siswa sering berpendapat bahwa fisika sulit untuk dipelajari. Dalam proses pembelajaran, siswa belum dilibatkan secara aktif dalam menemukan fakta, konsep, dan prinsip yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Guru belum dapat mengembangkan lembar kerja siswa (LKS) sesuai kondisi kegiatan pembelajaran yang dihadapi. Selama ini LKS yang dipakai belum dapat mengoptimalkan kemampuan berfikir siswa terhadap konsep pembelajaran fisika, sehingga banyak siswa yang merasa bahwa pembelajaran fisika yang sudah berjalan terasa sulit dan membosankan.

Beberapa penyebab rendahnya hasil belajar siswa adalah: kurang bervariasi metode pembelajaran, guru masih dominan dalam pembelajaran, perangkat pembelajaran yang dirancang guru belum sesuai dengan karakteristik siswa dan materi pelajaran. Guru aktif menjabarkan rumus-rumus fisika dengan bantuan media pembelajaran yang ada di sekolah, latihan soal-soal, dan penambahan jam pelajaran di sore hari dengan kegiatan pendalaman materi ajar yang semua kegiatan ini untuk mengejar target materi ajar dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi ujian nasional. Akibatnya pembelajaran menuntut siswa untuk menghafal konsep tanpa mengetahui proses analisis dari konsep tersebut. Siswa tidak dilatih untuk menemukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum fisika melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengukur, menganalisis data, menyimpulkan dan menyampaikan hasil yang mereka dapatkan.

Metode pembelajaran yang digunakan guru, belum dapat melibatkan siswa aktif dalam belajar, sehingga proses pembelajaran tidak berjalan maksimal. Pembelajaran ini berdampak pada aktivitas belajar siswa yang menjadi kurang kreatif dan pasif, sehingga siswa kesulitan dalam memahami konsep fisika yang dipelajari. Guru kurang kreatif dalam menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Perangkat yang digunakan guru cenderung pada perangkat yang sudah tersedia, tanpa memperhatikan karakteristik siswa. Guru perlu mengikuti perkembangan zaman agar bisa memahami dunia siswa untuk menghadapi tantangan masa depan. Guru dituntut untuk dapat menciptakan pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan, dapat

melakukan inovasi dan menggunakan metode pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa di SMA N 1 Padang diperoleh bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen jarang dilakukan oleh guru. Pembelajaran fisika cenderung disampaikan dengan ceramah. Ketika guru menjelaskan materi pelajaran, siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, mereka mengobrol dengan teman atau mencari kesibukan sendiri. Trianto (2010) menyatakan bahwa pembelajaran yang disampaikan dengan ceramah, menyampaikan fakta sebagai produk, dan siswa menghafal informasi aktual, merupakan pembelajaran *teacher centered*. Pembelajaran *teacher centered* hanya mempelajari fisika pada domain kognitif terendah. Siswa merasa senang jika turut terlibat aktif dalam pembelajaran dan berada dalam suasana pembelajaran fisika yang berbeda. Biasanya mendengarkan ceramah dari guru mengenai peristiwa fisika, dengan bereksperimen mereka diajak untuk turut berperan langsung.

Faktor penyebab rendahnya mutu pendidikan sains adalah kurang dikembangkannya keterampilan berpikir dan keterampilan proses sains di dalam kelas. Keterampilan berpikir merupakan aspek penting dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Jika keterampilan berpikir tidak dilatih terus-menerus dalam kegiatan belajar dapat dipastikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan akan sangat minimal dan kurang berkualitas. Keterampilan proses sains melatih siswa dalam proses berpikir dan membentuk manusia yang mempunyai sikap ilmiah. Dalam pembelajaran fisika diperlukan aspek kreativitas. Kreativitas dapat dicapai diantaranya melalui keterampilan berpikir kreatif. Pengembangan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains pada siswa yang dimulai sejak awal akan membentuk kebiasaan cara berpikir siswa yang sangat bermanfaat bagi siswa itu sendiri di kemudian hari.

Faktor kesulitan belajar siswa antara lain lemahnya motivasi, cepat lelah, kurang bergairah, dan mengantuk di kelas, salah satu penyebabnya adalah kurang seimbang penggunaan otak kanan dan otak kiri. Salah satu cara untuk mengaktifkan kedua bagian otak tersebut dengan melakukan pembelajaran berbasis riset yang sangat memperhatikan proses dan produk (Willis, 2010). Siswa dilatih agar mampu menyelesaikan masalah dengan riset dengan melihat fakta yang ditemuinya. Pembelajaran berbasis riset selain membantu memecahkan masalah berdasarkan pengalaman nyata, juga tidak selalu memerlukan waktu yang lebih lama dan tidak harus dilakukan oleh setiap mata pelajaran secara terpisah. Untuk memaksimalkan dan mengaktifkan waktu, kegiatan pembelajaran dengan riset bisa dilakukan dengan kolaborasi beberapa guru pelajaran dan dilakukan di luar jam belajar, sehingga masalah kekurangan waktu bisa teratasi. Pembelajaran berbasis riset dapat memotivasi belajar siswa, dapat memunculkan

karakter positif. Sudah saatnya guru memicu munculnya karakter ilmiah siswa dengan melaksanakan pembelajaran berbasis riset. Guru fisika harus mampu mengidentifikasi kompetensi dasar yang dapat diajarkan menggunakan model pembelajaran berbasis riset. Pada pembelajaran berbasis riset tidak menutup kemungkinan terjadinya integrasi lintas mata pelajaran. Dalam pembelajaran berbasis riset, guru dan siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui penelitian.

Model pembelajaran berbasis riset adalah salah satu model *student-centered learning* yang mengintegrasikan riset di dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis riset dilaksanakan dalam berbagai macam metode pembelajaran. Pembelajaran berbasis riset memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan (Wardoyo, 2013). Semua hasil belajar yang dimiliki oleh siswa berasal dari sebuah riset (penelitian) sederhana yang mereka lakukan, misalnya melalui eksperimen dan studi lapangan. Dengan penerapan pembelajaran berbasis riset diharapkan siswa memiliki karakter seorang saintis (ilmuwan). Karakter tersebut ditandai dengan sikap rasa ingin tahu yang tinggi, mampu menyelesaikan masalah, berpikir sistematis, objektif, dan memiliki pemikiran yang kuat.

Guru diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang kreatif, menarik dan inovatif. Dalam perannya sebagai peneliti, seorang guru bisa sangat kritis terhadap buku-buku teks. Kekritisan terhadap buku-buku teks itulah yang memungkinkan sang guru mengembangkan berbagai macam gagasan alternatif menjelaskan substansi suatu ilmu. Guru dapat menunjukkan kemampuan analisis di hadapan siswanya. Guru semacam ini pula yang berpeluang besar menginspirasi siswanya untuk melakukan penelitian sederhana. Guru yang berkemampuan sebagai peneliti adalah guru yang mampu mengajarkan siswanya meneliti. Tantangan masa kini dan masa depan harus dijawab dengan solusi masalah berbasis ilmiah.

Pembelajaran berbasis riset didasari filosofi konstruktivisme yang mencakup empat aspek yaitu; (1) pembelajaran yang membangun pemahaman siswa, (2) pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan awal, (3) pembelajaran yang merupakan proses interaksi sosial, dan (4) pembelajaran bermakna yang dicapai melalui pengalaman nyata. Riset merupakan sarana penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Komponen riset terdiri atas; (1) latar belakang masalah, (2) perumusan masalah, (3) prosedur pelaksanaan, (4) hasil riset, (5) pembahasan, dan (6) publikasi hasil riset. Hal tersebut diyakini mampu meningkatkan mutu pembelajaran. Pembelajaran berbasis riset merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan *authentic learning*,

problem solving, cooperative learning, contextual, dan inquiry approach (Roach, 2000).

Pembelajaran berbasis riset digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses ilmiah siswa karena mereka dilibatkan dalam memecahkan masalah melalui kegiatan eksperimen (praktikum). Pelaksanaan pembelajaran yang di dalamnya terdapat kegiatan eksperimen memerlukan LKS sebagai petunjuk praktikum. Penyusunan LKS dimaksudkan untuk memandu siswa dalam aktivitas penemuan konsep. LKS berisi langkah kerja yang melibatkan proses berpikir, prosedur kerja, kreativitas, dan kemandirian siswa untuk menemukan konsep, prinsip, aturan, dan hukum-hukum fisika. Keuntungan adanya LKS bagi guru adalah memudahkan pelaksanaan pembelajaran. Siswa dapat belajar secara mandiri untuk memahami dan melaksanakan kegiatan atau tugas tertulis. Darmojo (1992) menyatakan bahwa manfaat penyusunan LKS yaitu untuk meningkatkan keterlibatan siswa atau aktivitas siswa dalam pembelajaran dan mengubah kondisi belajar dari *teacher centered* menjadi *student centered*.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengembangkan LKS untuk meningkatkan kompetensi siswa SMA dalam pembelajaran fisika berbasis riset. Masalah dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana LKS yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa SMA dalam pembelajaran fisika berbasis riset?

2. Metode Penelitian

Desain penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model 4D (*four D model*). Menurut Thiagarajan (Trianto, 2009) tahap model 4D adalah pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dessiminate*). Penelitian dilakukan terhadap lembar kerja siswa pada mata pelajaran fisika untuk siswa SMA. Subyek penelitian adalah LKS fisika untuk siswa SMA. Responden penelitian adalah siswa dan guru fisika di SMAN 1 Padang. Instrumen pengumpulan data adalah lembar validasi LKS, lembar observasi, angket kepraktisan LKS, tes hasil belajar, lembar penilaian keterampilan, dan angket sikap. Berdasarkan jenis data yang dikumpulkan maka analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data validasi LKS, hasil observasi, kepraktisan LKS, pengetahuan, keterampilan, dan sikap dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan LKS. Data pelaksanaan pembelajaran dengan LKS dianalisis secara kualitatif dengan merevisi keterbacaan dan langkah kegiatan dalam LKS. Revisi dilakukan berdasarkan catatan peneliti, hasil observasi yang dilakukan oleh *observer* terhadap pelaksanaan pembelajaran, pendapat dari penimbang ahli dan teman sejawat.

3. Hasil dan Pembahasan

LKS merupakan panduan bagi siswa dalam melatih keterampilan proses dan menguasai konsep fisika dipelajari. Kegiatan eksperimen yang dilakukan oleh siswa tertuang dalam LKS pada pembelajaran berbasis riset. Dalam pembelajaran berbasis riset, siswa terlibat aktif menemukan konsep melalui eksperimen di laboratorium. Sebelum membahas lebih jauh komponen-komponen LKS yang telah direvisi, terlebih dahulu diuraikan struktur penulisan LKS. Struktur penulisan LKS bertujuan agar LKS terlihat rapi dan menarik, setiap komponen LKS dapat terlihat dengan jelas, serta uraian LKS mudah dibaca. LKS dikembangkan untuk materi listrik dinamis, yang terdiri dari beberapa komponen yaitu; judul, identitas siswa, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan isi LKS.

Komponen LKS yang telah direvisi adalah: (1) Judul LKS bertujuan untuk membedakan antara LKS satu dengan LKS yang lain. (2) Identitas siswa yang tercantum dalam LKS terdiri dari: nama kelompok, kelas, hari dan tanggal pelaksanaan praktikum. (3) Kompetensi dasar menunjukkan kemampuan yang harus dikuasai siswa setelah mengikuti pelajaran fisika. Kompetensi dasar yang tercantum dalam LKS sesuai dengan kompetensi dasar yang tercantum dalam silabus. (4) Tujuan pembelajaran yang tercantum dalam LKS merupakan tujuan pembelajaran untuk setiap sub materi pada LKS yang tercantum dalam RPP. (5) LKS yang dihasilkan berupa LKS yang digunakan siswa sebagai panduan melakukan eksperimen. LKS yang dihasilkan berbasis riset, dengan langkah-langkah: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan hasil percobaan. Prosedur percobaan dalam LKS sesuai dengan metode inkuiri terbimbing, yaitu mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dengan bimbingan guru. Dalam LKS juga terdapat pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk membantu siswa mencapai kompetensi yang ditetapkan. LKS hasil pengembangan memberikan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif, konstruktif, dan berpusat pada siswa, dengan memfokuskan pada tercapainya kompetensi yang diharapkan.

Dalam pengembangan LKS diperhatikan persyaratan LKS yang berkualitas yaitu LKS yang memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, syarat teknis, dan aspek penilaian LKS (Hermawan, dalam Widjajanti, 2008). Lembar validasi LKS terdiri atas tiga aspek, yaitu kelayakan konstruksi, kelayakan penyajian, dan komponen keterampilan proses. Hasil validasi pertama LKS dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validasi Pertama LKS

Validator	Penilaian	Saran
ZS	Valid dengan sedikit revisi	Buat gambar pendukung pada beberapa pertanyaan yang membutuhkan gambar
NA	Valid dengan sedikit revisi	Langkah pembelajaran berbasis riset belum tergambar dengan jelas
YN	Valid	-

Saran yang diberikan validator terhadap rancangan LKS yang menyatakan bahwa langkah-langkah dalam LKS harus jelas menggambarkan sintaks pembelajaran berbasis riset maka, direvisi dengan memberikan penjelasan pada setiap langkah kegiatan pembelajaran. Saran lain berikan validator yaitu gambar pendukung yang diperlukan dalam LKS agar dapat mendukung penjelasan terhadap konsep yang disampaikan dan gambar yang ditampilkan mendukung LKS. Setelah dilakukan revisi dan validasi kedua dengan nilai validasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Kedua LKS

Validator	Penilaian	Kesimpulan
ZS	79,4	valid
NA	78,2	valid
YN	76,5	valid

Berdasar tabel 2 validator menyatakan bahwa LKS pada validasi kedua sudah termasuk kategori valid. Hasil praktikalitas LKS (respon guru) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas LKS (Respon Guru)

Guru	Penilaian	Kesimpulan
ZS	90,5	sangat praktis
EL	85,2	sangat praktis

Hasil praktikalitas LKS yang terlihat pada tabel 3 adalah sangat praktis dengan rata-rata skor adalah 87,9. Respon siswa menunjukkan bahwa LKS sudah termasuk kategori sangat praktis dengan rata-rata skor 85,4. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung diamati oleh *observer*. Hasil analisis aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan LKS berbasis riset dapat diperlihatkan pada tabel 4 .

Tabel 4. Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa

Pertemuan ke-	Persentase (%)	Kategori
1	71,75	Baik
2	76,39	Baik
3	75,94	Baik
4	85,73	Sangat baik

Berdasarkan tabel 4 aktivitas siswa pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga berada pada kategori baik dan pada pertemuan keempat dikategorikan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS sangat praktis atau dapat dilaksanakan oleh siswa.

Efektivitas LKS ditinjau dari hasil belajar siswa pada tiga ranah hasil belajar yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Penilaian ranah kognitif berdasarkan hasil tes, penilaian ranah psikomotor dilihat dari aspek keterampilan dalam melaksanakan kegiatan eksperimen, dan penilaian ranah afektif dilihat dari sikap siswa selama melaksanakan proses pembelajaran.

Ketuntasan belajar siswa pada ranah kognitif dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Belajar Siswa pada Ranah Kognitif

No.	Kriteria	Persentase
1	Tuntas	87,5
2	Tidak tuntas	12,5

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa ketuntasan yang diperoleh siswa sudah memenuhi ketuntasan secara klasikal. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan LKS berbasis riset efektif meningkatkan kompetensi siswa.

Hasil belajar siswa pada ranah ranah psikomotor tergambar dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil belajar siswa pada Ranah Psikomotor

No.	Kriteria	Persentase
1	Tuntas	85
2	Tidak tuntas	15

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa penilaian ranah psikomotor secara klasikal dapat dikategorikan tuntas karena sudah memenuhi ketuntasan secara klasikal yaitu 85%. Hasil belajar siswa pada ranah afektif dalam kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Belajar Siswa pada Ranah Afektif

Pertemuan	Rata-rata penilaian	Kategori
1	67,25	Baik
2	79,21	Baik
3	81,92	Sangat baik
4	82,95	Sangat baik

Berdasarkan tabel 7 pada pertemuan pertama dan kedua berkategori baik, sedangkan pertemuan ketiga dan keempat sudah berkategori sangat baik. Dengan demikian rata-rata nilai afektif siswa adalah 77,83. Dengan memperhatikan table 5, 6, dan 7 dapat dinyatakan bahwa LKS berbasis riset efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa. Menurut Ausubel (dalam Ango, 2002) kegiatan yang melatih siswa melakukan penyelidikan dalam kegiatan praktik menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan dapat mendorong pengembangan kompetensi siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Komponen LKS yang dikembangkan adalah: (a) Judul LKS. (b) Identitas siswa yang terdiri dari; nama kelompok, kelas, hari, dan tanggal pelaksanaan praktikum. (c) Kompetensi dasar. (d) Tujuan pembelajaran. (e) Langkah kegiatan.

Validasi LKS terdiri atas tiga aspek, yaitu kelayakan konstruksi, kelayakan penyajian, dan komponen keterampilan proses. Hasil validasi dari penilaian ahli menunjukkan bahwa LKS sudah termasuk kategori valid. Hasil praktikalitas LKS adalah sangat praktis berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan LKS, angket respon siswa dan guru.

Efektivitas LKS ditinjau dari penilaian kompetensi siswa ditinjau dari tiga ranah hasil belajar yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Hasil penilaian ranah kognitif dan psikomotor sudah memenuhi ketuntasan secara klasikal. Penilaian ranah afektif dilihat dari sikap siswa selama melaksanakan proses pembelajaran termasuk kategori baik. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa LKS berbasis riset efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Daftar Acuan

- [1]Ango, Mary L. "Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context". *International Journal of Educology*, Vol 16, No 1: 11-30. (2002).
- [2] Darmodjo, Hendro; Kaligis, Jenny R. E. *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud. (1992).

- [3] Roach M., Blackmore P., Dempster J., *Supporting High-Level Learning Through Research-Based Methods: Interim Guideline for Course Design*. TELRI Project-University of Wrrwick. (2000).
- [4] Trianto *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media. (2009).
- [5] Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. (2010).
- [6] Wardoyo, Sigit Mangun. *Pembelajaran berbasis Riset*. Jakarta: Akademi Permata. (2013).
- [7] Willis, M.D. Judy. *Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis Riset Otak*. Terjemahan Akmal Hadrian. Yogyakarta: Mitra Media. (2010).
- [8] Sutardi, 2010. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA berbasis Spead sheet untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Berkomunikasi Ilmiah". *Prosiding* pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY, Semarang 10 April 2010.
- [9] Widjajanti, E. "Kualitas Lembar Kerja Siswa". *Makalah* Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. (2008).