

# PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATERI SUHU DAN KALOR BERBASIS SCIENTIFIC METHOD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Fitri Savitri\*), Agus Setyo Budi, Mangasi Alion Marpaung

Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta

\*)Email: fi3vibuny@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific method* sebagai salah satu pendukung dalam praktikum fisika khususnya pada materi suhu dan kalor dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian ini dilakukan di SMAN 22 Jakarta Timur kelas X dengan membandingkan 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan pendekatan ADDIE untuk menganalisis, mendisain, mengembangkan, mengimplementasikan dan mengevaluasi LKS. Hasil uji kelayakan LKS berbasis *scientific method* yang dilakukan oleh para ahli untuk materi dan media, juga divalidasi oleh pengguna. Hasil dari ahli media yaitu 80,96%, dari ahli materi 89,83% dan hasil ujicoba pada pengguna didapat 83,16% dari guru dan 82,88% dari siswa. LKS yang sudah divalidasi kemudian digunakan untuk mendapatkan data dari kelas eksperimen dan kontrol. Rata-rata persentase dari semua aspek KPS meningkat sebesar 11,66% walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelas penelitian. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan LKS berbasis *scientific method* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA.

## Abstract

The purpose of this study is to develop a student's worksheets based on scientific method as one of the supporters in laboratory, especially on the material temperature and heat can increase the science process skills. The research was conducted at SMAN 22 Jakarta Timur by comparing two classes of grade X as experimental and control class. This research used ADDIE approach to analyze, design, development, implement and evaluation the worksheet. Worksheet feasibility test results based on scientific method has been validated by experts for material and media, also validated by the user. The result of media experts are 80.96%, from material experts are 89.83% and the result of user are 83.16% from teachers and 82.88% from students. The worksheet that was validated then used to collect the data from experimental and control class. The average percentage of all aspects of science process skills increased by 11.66%. Therefore, it can be concluded that the overall worksheet based on scientific method can improve high school student's science process skills.

**Keywords:** R&D, ADDIE, Worksheet, Scientific Method, Science Process Skill

## 1. Pendahuluan

Kegiatan praktikum merupakan salah satu bagian yang tak terpisahkan dalam pembelajaran fisika. Siswa tidak hanya mempelajari teori serta perhitungan dengan menggunakan macam-macam rumus tetapi juga dapat melaksanakan praktikum untuk memperdalam pemahaman konsep. Kegiatan di laboratorium memberikan pengalaman langsung dalam belajar fisika dan menambah keterampilan siswa dalam menggunakan alat, memecahkan masalah dan berpikir logis. Menurut Meli,dkk., penerapan pembelajaran praktikum berbasis inquiry dapat meningkatkan keterampilan proses sains secara signifikan<sup>[1]</sup>. Penelitian Catherine&elnor menyatakan bahwa pendekatan yang berpusat pada siswa berbasis aktivitas dan inquiry dalam pembelajaran sains secara

signifikan meningkatkan keterampilan proses sains siswa<sup>[2]</sup>. Dapat terlihat bahwa aktivitas siswa pada praktikum lebih banyak dibandingkan dengan aktivitas siswa di dalam kelas. Dalam hal ini praktikum memiliki peranan yang penting untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran dan memperkuat pemahaman konsep yang didapat dari teori.

Pembelajaran tidak terbatas hanya di ruang kelas, siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Laboratorium merupakan salah satu ruang belajar siswa ketika berada disekolah. Agar kegiatan praktikum dalam pembelajaran berjalan efektif, siswa membutuhkan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan didalam laboratorium. Guru di dalam laboratorium tidak hanya menangani satu siswa tetapi bisa 30-40 siswa. Jika guru tidak merancang kegiatan praktikum

sebelum para siswa memasuki laboratorium, maka dipastikan kegiatan praktikum tidak akan berjalan efektif dikarenakan guru harus menjawab satu persatu pertanyaan siswa mengenai apa yang harus mereka lakukan di dalam laboratorium. LKS adalah suatu lembaran yang dapat menjadi acuan melakukan suatu kegiatan dan dapat berfungsi untuk mencapai kompetensi yang diinginkan dalam suatu materi pembelajaran. LKS dapat membantu guru dalam mengarahkan siswa melakukan praktikum.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil observasi yang sudah dilakukan LKS praktikum yang dijual di pasaran saat ini beberapa tidak sesuai dengan komponen-komponen LKS. Terdapat beberapa LKS yang tidak memiliki lembar penilaian, LKS yang memiliki lembar penilaian hanya menyediakan lembar penilaian psikomotor saja tidak ada penilaian afektif. LKS praktikum lainnya tertuju langsung pada praktikum dan tidak dicantumkan materi singkat yang berhubungan dengan praktikum. Analisis kebutuhan juga dilakukan dengan wawancara yang dilakukan dengan staff kurikulum bagian pendidikan dasar dan menengah. Informasi yang didapat dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan (PUSKURBUK) diketahui bahwa PUSKURBUK tidak membuat LKS yang dibuat disana hanya bahan ajar berupa buku teks, pembuatan LKS diserahkan penuh kepada penerbit yang ingin menerbitkan LKS ataupun guru yang membuat LKS sendiri sesuai kebutuhan. Beberapa sekolah hanya menggunakan LKS yang bersifat menambah pengetahuan dengan mengerjakan soal yang lebih bervariasi, adapun sekolah yang menggunakan buku kerja namun hanya mencantumkan berisi praktikum dan penilaian psikomotor namun tidak terdapat materi singkat.

Penelitian yang biasa dilakukan terhadap LKS hanya dibatasi pada kelayakan LKS tersebut jika digunakan dalam pembelajaran. Dalam dunia pendidikan bukan hanya perlu mengetahui apakah LKS tersebut layak digunakan dalam pembelajaran saja tetapi juga harus diketahui juga apakah penggunaan LKS dapat meningkatkan kemampuan siswa. Penelitian yang dikemukakan oleh Dyah, dkk., penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja siswa dengan pendekatan inkuiri terbimbing dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik<sup>[3]</sup>. Adapun penelitian Tri&Joko menyimpulkan penggunaan lembar kerja dengan pendekatan induktif memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa<sup>[4]</sup>. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa LKS dapat memberikan pengaruh positif dan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatifitas siswa serta sangat efektif digunakan dalam pembelajaran. Namun, dalam pembelajaran sains tidak hanya menggunakan pendekatan inkuiri dan pendekatan induktif saja, terdapat pendekatan dan metode lainnya yang dapat digunakan dalam membuat LKS. *Scientific method* adalah suatu proses

yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan dan jawaban dari permasalahan yang dikemukakan dengan melakukan penelitian. *Scientific method* memiliki beberapa persamaan dengan pendekatan inkuiri, namun sudah banyak LKS yang menggunakan pendekatan inkuiri. Dalam melakukan praktikum siswa dituntut menggunakan metode ilmiah (*scientific method*) namun LKS yang berbasis kurikulum 2013 yang ada saat ini kurang informasi mengenai bagaimana cara melakukan *scientific method* dalam pembelajaran IPA terutama fisika. Siswa tidak mengetahui bagian mana dari LKS yang menggambarkan bahwa mereka sudah menggunakan *scientific method* sehingga mereka tidak mengetahui bahwa mereka sudah melakukan praktikum dengan menggunakan *scientific method* (metode ilmiah). Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan LKS berbasis *scientific method*.

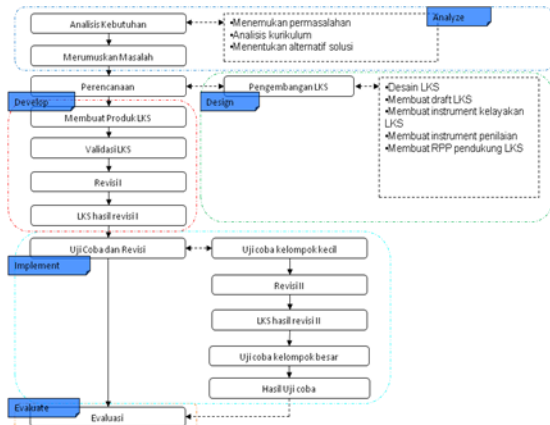
Terdapat banyak sekali kemampuan yang dapat dimiliki siswa dalam pembelajaran seperti berpikir kritis, kreatif, keterampilan proses sains, analisis, dan lain sebagainya. Terdapat penelitian mengenai keterampilan proses sains yang ternyata meningkatkan banyak kemampuan siswa dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk mendapatkan suatu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat digunakan dalam penelitian ilmiah. Menurut burak, terdapat hubungan positif yang signifikan dan linear antara keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran<sup>[5]</sup> dan Hilal juga menyatakan keterampilan proses sains meningkat prestasi siswa dan kreativitas ilmiah<sup>[6]</sup>. Banyaknya kemampuan yang dapat ditingkatkan melalui keterampilan proses sains sehingga menjadikannya salah satu kemampuan penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran sains terutama fisika.

Berdasarkan ulasan diatas maka akan dikembangkan lembar kerja siswa berbasis *scientific method* yang akan digunakan dalam praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses sains. LKS yang akan dikembangkan berisi tambahan keterangan mengenai *scientific method* sehingga siswa dapat mengetahui seperti apa belajar dengan menggunakan *scientific method* dan langkah apa saja yang terdapat didalamnya. LKS ini diharapkan dapat membuat kegiatan praktikum berjalan dengan efektif dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA pada pelajaran fisika.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan diuji cobakan di SMAN 22 Jakarta. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan tipe ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate*). Penelitian ini dilakukan diawali dengan

penyusunan rancangan LKS hingga evaluasi, berikut alur penelitian selengkapnya:



Gambar 1. Alur Penelitian

Untuk menguji validitas suatu produk teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif yaitu berupa interpretasi data dari kuisioner guru dan siswa. Batas penilaian layak tidaknya penggunaan lembar kerja siswa dalam pembelajaran fisika didasarkan pada kriteria interpretasi skor pada skala likert yaitu:

Tabel 1. Interpretasi skor pada skala likert

Presentasi Skor	Keterangan
0% - 25%	Sangat kurang baik
26% - 50%	Kurang baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat baik

Interpretasi skor dihitung berdasarkan skor perolehan tiap butir [7].

$$\%interpretasiskor = \frac{\sum skorperolehan}{\sum skormaksimum} \times 100\%$$

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji liliefors karena data yang digunakan adalah data tunggal[8]. Hasil pada penelitian kelompok yang dijadikan sampel adalah terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk meneliti apakah kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang seragam. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang digunakan dalam penelitian berasal dari populasi yang seragam (Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ ). Uji homogenitas dilakukan dengan uji F karena dalam penelitian menggunakan 2 kelompok:

$$F_{hitung} = \frac{Varianste}{Varianste}$$

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data dinyatakan homogen.

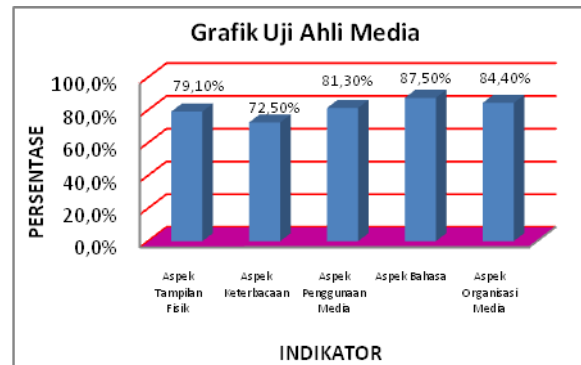
Uji Perbedaan dilakukan dengan uji *Independent sample t-test* yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang tidak saling berpasangan. Tidak saling berpasangan dapat

diartikan bahwa penelitian dilakukan untuk dua subjek sampel yang berbeda:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

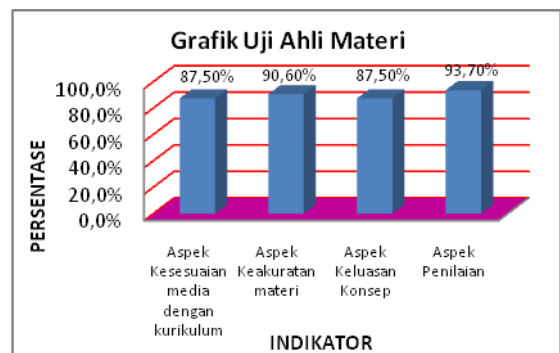
Uji coba LKS dilakukan kepada ahli media (dosen), ahli materi (dosen), dan pengguna (guru dan siswa). Ahli media diberikan angket untuk mengevaluasi LKS. Rekapitulasi data angket evaluasi ahli media adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram hasil evaluasi LKS oleh ahli media

Berdasarkan hasil evaluasi pada ahli media didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 80,96% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dibuat layak digunakan dan dapat diujicobakan pada pengguna.

Ahli materi diberikan angket untuk mengevaluasi LKS berbasis *scientific method*. Rekapitulasi data angket evaluasi ahli materi adalah sebagai berikut:

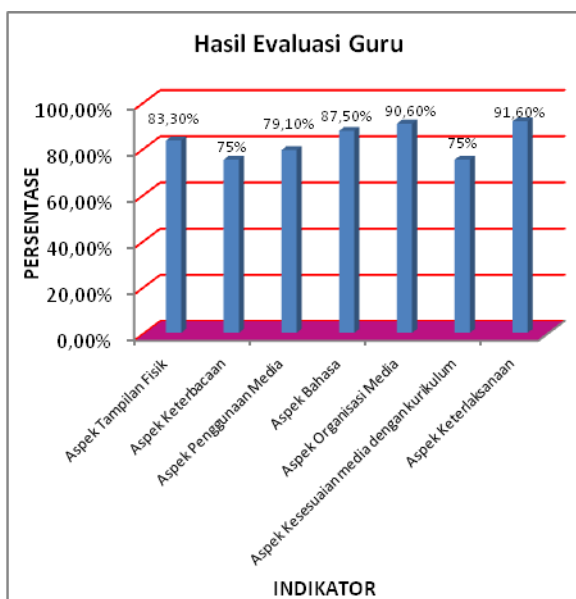


Gambar 3. Diagram hasil evaluasi LKS oleh ahli materi

Berdasarkan hasil uji coba pada ahli materi didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 89,83% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *scientific method* yang dibuat layak digunakan dan dapat diujicobakan pada pengguna. Oleh karena itu sudah layak untuk di

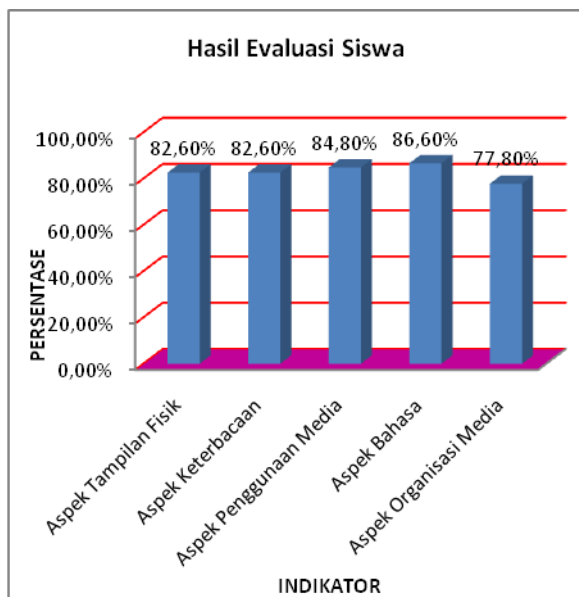
uji kepada guru dan siswa sebagai pengguna media pembelajaran.

Uji coba pada pengguna dilakukan di SMAN 22 Jakarta. Berdasarkan hasil uji coba didapatkan data sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram hasil evaluasi LKS oleh guru

Berdasarkan hasil evaluasi pada guru sebagai pengguna didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 83,16% dengan interpretasi sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan LKS berbasis *scientific method* sudah sangat baik.



Gambar 5. Diagram hasil evaluasi LKS oleh siswa

Berdasarkan hasil evaluasi pada siswa sebagai pengguna didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 82,88% dengan interpretasi sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa

secara keseluruhan LKS berbasis *scientific method* sudah sangat baik dan layak digunakan.

LKS yang sudah layak digunakan kemudian diujicobakan kepada pengguna untuk mengetahui apakah LKS tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Berdasarkan data yang didapat, nilai KPS siswa secara umum pada kelas kontrol dan kelas eksperimen meningkat sebesar 4,7%. Berdasarkan hasil evaluasi KPS pada siswa sebagai pengguna LKS berbasis *scientific method* didapatkan rata-rata persentase peningkatan dari semua aspek KPS yaitu 11,66%. Berdasarkan uji perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelas penelitian.

#### 4. Kesimpulan

LKS berbasis *scientific method* pada materi suhu dan kalor kelas X semester 2 yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan sebagai media pembelajaran fisika dan dapat digunakan dalam praktikum fisika dengan indikasi hasil uji kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, guru dan siswa sebagai pengguna didapat rata-rata persentase untuk semua indikator diatas 84,21%, yang menurut skala likert persentase ini memiliki interpretasi sangat baik sehingga media pembelajaran yang dikembangkan sudah sangat baik. LKS berbasis *scientific method* dapat meningkatkan nilai KPS siswa secara umum sebesar 4,7%. Berdasarkan hasil evaluasi KPS pada siswa sebagai pengguna LKS berbasis *scientific method* didapatkan rata-rata persentase peningkatan dari semua aspek KPS yaitu 11,66% walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelas penelitian. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan LKS berbasis *scientific method* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA.

#### Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Allah SWT atas nikmat dan kemudahan yang diberikan, terima kasih saya ucapkan untuk orang tua dan keluarga yang tidak pernah berhenti dalam menyemangati. Kepada dosen pembimbing atas bimbingannya, SMAN 22 Jakarta, teman-teman S2 Pendidikan Fisika, teman-teman dan yayasan SMPIT Darul Ma'arif atas bantuan ilmu, dukungan, dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

#### Daftar Acuan

- [1] Meli, Kurnia, Yayan. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi*. Jurnal RIset dan Praktik Pendidikan Kimia Vol.1 No.1 (2013), P.1

- [2] Catherine Anne S. Bala & Elnor C. Roa. *Assessment on Students' Science Process Skills: A Student-Centred Approach*. International Journal of Biology Education Vol. 3, Issue (2013), p.1
- [3] Dyah, Nur, eko. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013*. *Radiasi*. Vol.3.No.1(2012), p. 1
- [4] Tri&Joko. *Pengaruh Menggunakan Lembar Kerja Dengan Pendekatan Induktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Fisika*. Jurnal penelitian pembelajaran fisika Vol. 3 No. 1 April (2012), p.1
- [5] Burak Feyzioğlu. *An Investigation of the Relationship between Science Process Skills with Efficient Laboratory Use and Science Achievement in Chemistry Education*. Turkish Science Education, Volume 6, Issue 3, December (2009), p.1
- [6] Hilal Aktamis & Omer Ergin. *The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements*. Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching, volume 9, Issue 1, article 4 (2008), p.1
- [7] Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [8] Supardi. 2012. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian: Buku statistika palimh komprehensif*. Jakarta: Ufuk Press. p.320-325

