

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMAN 4 SIDOARJO PADA MATERI KALOR

Putri Chusnul Khotimah, Suliyanah

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email : khotimah354@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan LKS yang telah dikembangkan guna melatih keterampilan berpikir kritis pada materi kalor. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah layak digunakan ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas LKS yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata persentase sebesar 91,67%. LKS yang telah dikembangkan memenuhi kriteria praktis dengan modus persentase keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik sebesar 100% dengan modus kriteria terlaksana sangat baik. LKS memenuhi kriteria efektif dengan persentase respons peserta didik sebesar 91,58% dan termasuk dalam kategori sangat baik. LKS yang dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis, yang dibuktikan dari nilai rata-rata *n-gain* sebesar 0,69 yang berada pada kategori sedang. Dengan demikian, LKS yang telah dikembangkan layak digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: LKS, berpikir kritis

Abstract

This study aims to describe the feasibility of the student worksheet that has been developed to train critical thinking skill on heat matery. This study is a development research using ADDIE research model. The results showed that student worksheet have been worthy of use in terms of validity, practicality, and effectiveness. The validity of the student worksheet that has developed a very valid in the category with an average percentage of 91.67%. Student worksheet that have been developed meet practical criteria with implemented learning and student activity percentage mode of 100%, and has the criteria mode excelent executed. The student worksheet meet the criteria effectively with the percentage of a student's response amounted to 91,58% and included in the excellent category. The student worksheet that have been developed can train critical thinking skill, this is evidenced from the average value of *n-gain* of 0.69 which is in the medium category. Thus, student worksheet that have been developed is feasible to be used to train student's critical thinking skill.

Keywords: worksheet, critical thinking

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek terpenting dalam kehidupan yang harus dilaksanakan sebaik-baiknya agar memperoleh hasil yang diharapkan. Pemerintah terus berupaya memperbaiki dan meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu perbaikan yang dilakukan pemerintah yaitu perbaruan kurikulum, Kemendikbud menyusun, mengembangkan serta menetapkan sebuah kurikulum yang berlaku pada tahun pelajaran 2013/2014, yaitu Kurikulum 2013. Pembelajaran pada kurikulum 2013 berbeda dengan pembelajaran pada kurikulum-kurikulum sebelumnya, karena pada kurikulum 2013 ini menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Pendekatan ilmiah tersebut, apa yang dipelajari dan diperoleh peserta didik dialami secara langsung dalam proses mendapatkan ilmu pengetahuan sehingga ilmu yang diperoleh peserta didik bermakna dan menjadi memori jangka panjang serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pada Kurikulum 2013 ini

diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, akan tetapi pembelajaran di sekolah masih banyak yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Hal tersebut mengakibatkan sebagian peserta didik menerima pengetahuan dari guru tanpa memahami dari mana pengetahuan tersebut didapat sehingga pengetahuan yang mereka dapatkan tidak bermakna.

Dalam mewujudkan pembelajaran bermakna diperlukan bahan ajar yang bersifat mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung. Menurut Majid (2011:176) salah satu bahan ajar yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Trianto (2013:111) menyatakan bahwa, LKS adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah. Empat poin yang menjadi tujuan utama penyusunan LKS adalah:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan

2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan
3. Melatih kemandirian belajar peserta didik
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik (Prastowo, 2011: 206).

Berdasarkan hasil pra-penelitian, LKS yang sering digunakan ialah LKS yang hanya memuat ringkasan materi dan soal-soal. LKS sebagai bahan ajar yang efektif dan dapat menghasilkan pengetahuan yang bermakna, maka LKS tidak hanya memuat soal-soal saja, melainkan memuat panduan melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah yang mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung berorientasikan dengan model tertentu (Majid, 2011:176). Salah satu model adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh yang baik terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Lee, et al. 2012). Pada model pembelajaran inkuiri terbimbing, pengajaran lebih menekankan pada proses pengolahan informasi, dimana peserta didik aktif mencari dan mengolah sendiri informasi yang diperolehnya dengan tingkat proses mental yang lebih tinggi dan guru berperan sebagai pembimbing, sehingga peserta didik akan menemukan ilmu pengetahuan yang bermakna dan mengerti konsep-konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik. Salah satu proses mental tingkat tinggi yaitu proses berpikir kritis dan berpikir kreatif. Setiap tahapan inkuiri terbimbing membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tahapan-tahapan pada inkuiri terbimbing antara lain ialah orientasi, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan.

Berpikir kritis memiliki peranan yang sangat penting bagi peserta didik disetiap jenjang pendidikannya dan pekerjaannya kelak, khususnya pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan berpikir analisis. Menurut Stella Cottrell (2005) berpikir kritis adalah proses yang melibatkan keterampilan berpikir kompleks dan sikap. Akan tetapi, dalam proses pembelajaran saat ini, peserta didik kurang diberikan dorongan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Proses kegiatan belajar mengajar di kelas lebih diarahkan kepada kemampuan peserta didik untuk sekedar menghafal materi, sehingga materi yang dihafalkan tersebut tidak bermakna dan menjadi memori jangka pendek. Berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom, ranah kognitif yang termasuk kedalam keterampilan berpikir kritis adalah berpikir level tinggi yaitu C4, C5 dan C6.

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas.

Namun dalam proses pembelajaran di kelas, bahan ajar yang digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis belum diterapkan dengan baik, sehingga belum dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Fakta ini berlaku pada beberapa pelajaran, khususnya mata pelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang didasarkan pada pengamatan atau observasi melalui suatu proses ilmiah yang dapat memberikan pengalaman bermakna bagi peserta didik. Fisika juga merupakan pelajaran yang sulit dipahami oleh sebagian peserta didik karena menurut mereka banyak rumus yang digunakan dalam pelajaran fisika. Hal ini ditunjukkan dari hasil prapenelitian di SMAN 4 Sidoarjo, bahwa sebanyak 88,57% peserta didik menyatakan bahwa dirinya tertarik mempelajari fisika, akan tetapi sebanyak 71,43% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika. Khususnya pada materi kalor sub materi perpindahan kalor, terdapat konsep tentang perpindahan kalor yang belum dipahami sebagian peserta didik, selain itu sebagian besar sekolah tidak mengadakan praktikum tentang perpindahan kalor.

Berdasarkan hasil prapenelitian yang telah dilakukan di SMAN 4 Sidoarjo melalui pemberian angket kepada peserta didik, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika selama ini masih berpusat pada guru, metode ceramah masih digunakan saat proses pembelajaran, meskipun terkadang dalam kegiatan belajar mengajar guru memberikan materi dengan metode diskusi dan eksperimen. Pembelajaran di SMAN 4 Sidoarjo juga belum mengarah pada ketercapaian kompetensi keterampilan berpikir kritis, dimana sebagian besar indikator kompetensi berpikir kritis jarang dilatihkan kepada peserta didik. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika di kelas seharusnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik agar dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya sehingga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang dimilikinya.

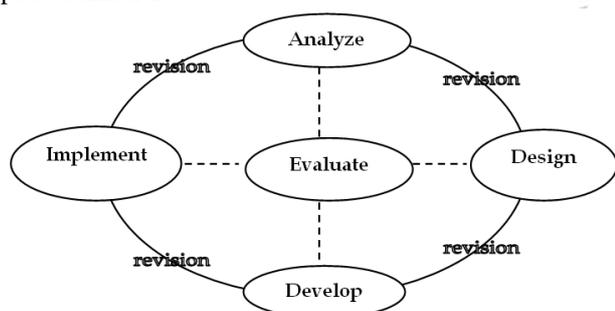
Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan LKS untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMAN 4 Sidoarjo pada Materi Kalor" Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan LKS yang dikembangkan melalui proses validasi, keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik, respon peserta didik terhadap LKS dan ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Untuk mengembangkan LKS yang menarik dan dapat digunakan secara maksimal oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa langkah yang dapat ditempuh, yaitu penentuan tujuan pembelajaran yang akan di *breakdown* dalam LKS, pengumpulan materi, penyusunan elemen, serta pemeriksaan dan

penyempurnaan. Saat menentukan materi dan tugas pada LKS, materi dan tugas yang diberikan harus sejalan dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, sebelum LKS yang dikembangkan dibagikan kepada peserta didik, LKS harus dicek atau diperiksa kembali.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Penelitian ini mengembangkan LKS untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun prosedur penelitian dengan model ADDIE seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2007: 2)

LKS yang telah dikembangkan kemudian diterapkan dengan desain penelitian *one group pre-test & post-test design experimental*, yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. One-Group Pre-test & Post-test Design
Sumber: Sugiyono, 2013: 75

Keterangan:

- O_1 = Tes awal (*pre-test*) yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan berupa penggunaan LKS yang telah dikembangkan
- X = Perlakuan dilaksanakan dengan menerapkan LKS yang telah dikembangkan
- O_2 = Tes akhir (*pos-test*) yang dilakukan setelah pemberian perlakuan berupa penggunaan LKS yang telah dikembangkan

Proses validasi dilakukan oleh dua dosen ahli. Telaah dan validasi dilakukan pada LKS dan instrumen penelitian yang terdiri atas silabus, RPP, *handout*, kisi-kisi soal kognitif dan keterampilan. Setelah dinyatakan layak digunakan, maka diujicobakan pada 25 peserta didik kelas X SMAN 4 Sidoarjo. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah secara deskriptif kuantitatif.

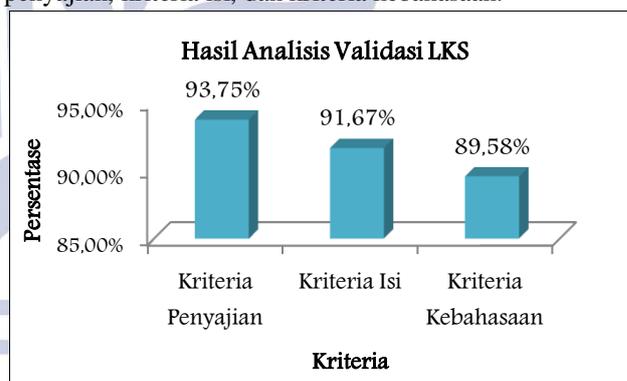
Teknik/ metode pengumpulan data dilakukan dengan metode telaah, metode validasi, metode observasi, metode angket, dan metode tes. Adapun teknik analisis

data yang digunakan adalah analisis kelayakan LKS yang ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Hasil validasi dari LKS yang telah dikembangkan dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif dan skala penilaian yang digunakan dalam instrumen adalah skala likert. Kepraktisan LKS ditentukan berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik dengan skala penilaian yang digunakan dalam instrumen adalah skala Gutmann. Keefektifan LKS yang telah dikembangkan ditentukan berdasarkan hasil analisis respons peserta didik dan ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan skala penilaian yang digunakan dalam instrumen adalah skala Gutmann. LKS dapat dikatakan layak apabila persentase validasi, kepraktisan, dan keefektifan $\geq 61\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan validasi terhadap LKS yang dikembangkan dilakukan telaah terlebih dahulu. Tujuan dilakukan telaah adalah untuk mengetahui kekurangan dan hal-hal yang perlu diperbaiki sebelum dilakukan validasi oleh validator. LKS yang telah ditelaah divalidasi oleh 2 dosen fisika, yakni Dra. Suliyannah, M.Si dan Drs. Hainur Rasid Achmadi, M.S. Adapun beberapa aspek yang mejadi kriteria validasi adalah kriteria penyajian, kriteria isi, dan kriteria kebahasaan.



Gambar 3. Grafik Hasil Analisis Validasi LKS

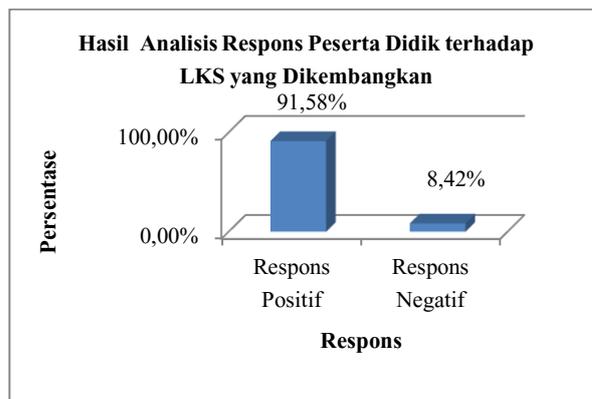
Berdasarkan hasil analisis validitas LKS yang disajikan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa persentase pada setiap kriteria $\geq 61\%$ dan rata-rata persentase dari validitas LKS sebesar 91,67% sehingga dapat dikatakan bahwa LKS yang dikembangkan valid

LKS yang telah dikembangkan disusun dengan sistem penomoran yang jelas, penyajian materi dalam LKS berpusat kepada peserta didik sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri, serta merangsang kedalaman berpikir peserta didik. Dalam kriteria isi, beberapa aspek yang disajikan berada pada kriteria sangat valid. Namun, terdapat beberapa bagian dari LKS yang perlu diperbaiki. Dalam kriteria kebahasaan, setiap aspek

yang disajikan berada pada kategori sangat valid. Tata bahasa yang digunakan telah menyesuaikan dengan bahasa nasional dan bersifat komunikatif sehingga peserta didik dapat memahaminya. Kalimat yang digunakan juga telah sesuai dengan taraf berpikir peserta didik, tidak mengandung arti ganda, petunjuk maupun arahan juga dinyatakan dengan jelas. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengerjaan LKS yang cukup baik dari sebagian besar kelompok saat pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Prastowo (2011: 220), bahwa kejelasan arahan maupun bahasa yang digunakan dalam LKS akan memberikan hasil yang maksimal terhadap pengerjaan LKS.

Kepraktisan LKS yang telah dikembangkan dapat dilihat dari 2 aspek, yakni keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik. Pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik dilakukan oleh 3 pengamat menggunakan instrumen lembar keterlaksanaan pembelajaran. Pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran ini dilakukan dalam 2 pertemuan. LKS yang telah dikembangkan memenuhi kriteria praktis dengan modus persentase keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik sebesar 100% dengan modus kriteria terlaksana sangat baik. Adapun kegiatan yang merupakan indikator kepraktisan LKS berada pada kegiatan inti yang meliputi tahap orientasi, perumusan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Tahapan-tahapan tersebut merupakan tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

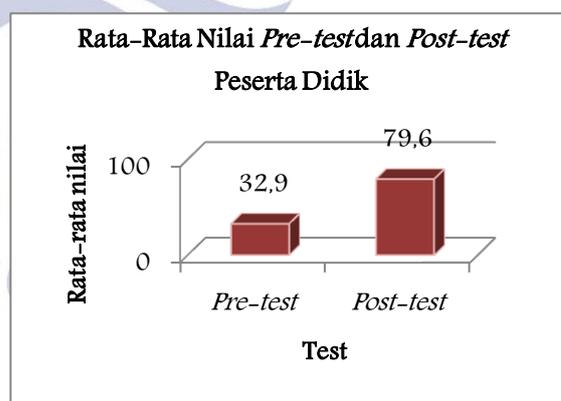
Keefektifan LKS yang telah dikembangkan dapat dilihat dari 2 aspek, yakni respons peserta didik dan ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data untuk respons peserta didik diambil setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Adapun hasil analisis respons peserta didik terhadap LKS yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 4. Persentase rata-rata respons positif peserta didik yang didapat adalah sebesar 91,58% (Gambar 4) dengan kriteria sangat baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riduwan (2013), bahwa suatu bahan ajar yang dikembangkan dapat dikatakan efektif apabila persentase respons positif peserta didik yang diperoleh $\geq 61\%$.



Gambar 4. Grafik Hasil Analisis Respons Peserta Didik terhadap LKS yang Dikembangkan

Selama pembelajaran, peserta didik aktif dalam menggali pengetahuannya sendiri, bahkan ketika mengalami kesulitan dalam percobaan yang ia lakukan, peserta didik sebisa mungkin mengatasinya secara mandiri menggunakan fasilitas yang ada. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Toharudin, dkk (2011: 184), bahwa bahan ajar yang baik hendaknya menarik minat dan sedapat mungkin memotivasi peserta didik untuk mempelajarinya lebih lanjut, sehingga ia dapat mengembangkan kemampuannya.

Hasil ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik ini menunjukkan apakah keterampilan berpikir kritis telah terlatih kepada peserta didik atau belum. Hasil ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik ini didasarkan pada kegiatan tes yang dilakukan sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan setelah pembelajaran berlangsung (*post-test*).



Gambar 5. Grafik Analisis Rata-Rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta Didik

LKS yang telah dikembangkan dapat dikatakan efektif apabila keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan dalam kategori sedang dan tinggi. Seluruh peserta didik yang dijadikan sampel dalam uji coba terbatas mengalami peningkatan dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata *n-gain* adalah 0,69.

Hal ini disebabkan, dalam proses belajar mengajar, setiap tahapannya menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari sebuah permasalahan dengan bimbingan guru. Khususnya pada LKS bagian analisis gambar yang dapat mengembangkan motivasi dan minat peserta didik di dalam diskusi. Gambar atau ilustrasi yang disajikan dapat digunakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Purwanto, 2014). Dengan demikian, rata-rata peserta didik dalam kelas telah menguasai keterampilan berpikir kritis setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan LKS.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa LKS yang bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validitas LKS yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata persentase sebesar 91,67%. LKS yang telah dikembangkan memenuhi kriteria praktis ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik yang berada pada kategori sangat baik dengan modulus persentase 100%. LKS yang telah dikembangkan memenuhi kriteria efektif ditinjau dari respons peserta didik terhadap LKS yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata persentase jawaban positif adalah 91,58%, serta LKS yang telah dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata *n-gain* sebesar 0,69 yang berada pada kategori sedang. Dengan demikian, tujuan peneliti untuk melatih keterampilan berpikir kritis tercapai dengan baik.

Saran

Penelitian yang telah dilakukan ini masih memiliki keterbatasan sehingga banyak diperlukan perbaikan-perbaikan dan penelitian lebih lanjut. LKS yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan kemampuan pengaturan kelas yang baik dari pengajar. LKS dikembangkan untuk materi perpindahan kalor, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan LKS yang serupa untuk materi fisika yang lain. Dalam pengerjaan LKS hendaknya dipertimbangkan waktu yang diberikan dalam mengerjakannya sehingga peserta didik dapat mengerjakan secara keseluruhan.

Pada percobaan konveksi, pewarna yang digunakan untuk menunjukkan aliran konveksi sebaiknya diganti dengan serbuk benda padat yang dapat

menunjukkan aliran konveksi pada air dengan jelas. LKS seharusnya bersifat kuantitatif sehingga data hasil percobaan digunakan untuk menentukan besar laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, H.N., Jayadinata, A.K. & Gusrayani, D., 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Energi Bunyi*. Jurnal Pena Ilmiah, 1(1), pp.51–60.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London
- Cutnell, John D. & Johnson, Kenneth W. 2009. *Physics edition 8*. Hoboken: United States of America.
- D. Kristianingsih, S.E., Sukiswo, S. & Khanafiyah, 2010. *Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik di SMP*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 6, pp.10–13. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMI/article/viewFile/1095/1005>.
- Fadlillah, M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ Media
- Filsaime, Dennis K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Fitriani, W., Bakri, F., & Sunaryo. 2017. *Pengembangan LKS Fisika untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Thinking Skill) Peserta didik SMA*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika, 3(2), pp.300-307. ISSN: 2252-9454.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Hasanah, Retno. 2001. *Fisika Dasar 1 (Seri Thermofisika)*. Surabaya: UNESA Unipress.
- Karyono., Pulupi, Dwi Satya., & Suharyanto. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: CV. Sahabat
- Kuhlthau, C.C., Maniotes, L.K. & Caspari, A.K., 2007. *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. Westport: Green wood Publishing Group.
- Lee, W.J. et al., 2012. *The Effects of Guided Inquiry Questions on Students Critical Thinking Skills and Satisfaction in Online Argumentation*. , pp.156–162.
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

- McGraw & Ryerson, Hill. 2008. *Discovering Science 7*. Canada: Keith Owen Richards
- Megasari, Achmadi, A. & Pramudiyanti, 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan.
- Ni'mah, Mafidatun & Muchlis. 2014. *Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA*. Unesa Journal of Chemical Education, 3(2), pp.300-307. ISSN: 2252-9454.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Purwanto, J. & Hasanah, B.U., 2014. *Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Tipe Pictorial Riddle dengan Konten Integrasi-Interkoneksi pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, X(2), pp.117-127. ISSN 2301-8550.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Riyadi, I.P., Prayotno, B.A. & Marjono, 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Peserta didik Kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Biologi, 7, pp.80-93.
- Rokhmah, A., 2015. *Pengembangan LKS berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Peserta didik dalam Melakukan Eksperimen pada Materi Ajar Sumber Energi Terbarukan*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, 4(2), pp.88-91. ISSN: 2302-4496
- Sanjaya, Wina. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group
- Sears & Zemansky. 1994. *Pengantar untuk Universitas I Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Bandung: Bina Cipta
- Serway, Raymond A & Jewett, John W. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknik
- Sudarmini, Yuyu., Kosim,, & Hadiwijaya, Aos Santoso. 2015. *Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Menggunakan LKS untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Ditinjau dari Sikap Ilmiah Peserta didik Madrasah Aliyah Qamarul Huda Bagu Lombok Tengah*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 1 (1), pp.35-48. ISSN 2460-2582
- Sudirman, N. et al. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sugiyono , 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sujarittham, T. et al., 2016. *Developing Specialized Guided Worksheets for Active Learning in Physics Lectures*. European Journal of Physics, 37(2), p.25701. Available at: <http://stacks.iop.org/01430807/37/i=2/a=025701?key=crossref.24d21087d22b30ece78e78a4e9e8ed8b>.
- Sumarsono, Joko. 2008. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: CV. Teguh Karya.
- Suratman & Kurniasih. 2014. *Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung: CV. ARMICO
- Tim Mills. 2009. *Physics at a Glance*. Corringham: Manson Publishing
- Tim Penulis. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: UNESA University Press
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Toharudin, Uus., & Hendrawati, Sri. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Trowbridge, Leslie W. & Bybee, Rodger W. 1986. *Becoming Secondary School Science Teacher*. Columbus: United States of America
- Walker, J., Halliday, D. & Resnick, R., 2010. *Fisika Dasar Edisi 7, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Walker, J., Halliday, D. & Resnick, R., 2012. *Fundamental of Physics 10th Edition.*, United Stated of America: John Wiley & Sons, Inc. Available at: <https://archive.org/details/FundamentalsOfPhysicsExtended10thEditionHallidayResnick>