



PENGEMBANGAN ALAT PERAGA KIT HIDROSTATIS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN ZAT CAIR PADA SISWA SMP

Maliasih [✉], Sulhadi, Nathan Hindarto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Oktober 2015
Disetujui Oktober 2015
Dipublikasikan November 2015

Keywords: Hydrostatic kit, fluid pressure, understanding concept

Abstrak

Pengembangan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS diperlukan agar siswa lebih memahami konsep tekanan zat cair. Konsep tekanan zat cair yang abstrak menjadi lebih kongkret dengan adanya kit hidrostatis, dan LKS digunakan sebagai petunjuk praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kelayakan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS sebesar 3,61 dikategorikan sangat layak digunakan, (2) konsep tekanan zat cair dijelaskan dengan metode demonstrasi menggunakan alat peraga kit hidrostatis dan pemahaman konsep siswa meningkat, (3) pemaham konsep siswa meningkat dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,65 kategori sedang. Dengan demikian, alat peraga kit hidrostatis beserta LKS layak digunakan dan dapat meningkatkan pemahaman konsep tekanan zat cair siswa SMP.

Abstract

Hydrostatic kit and students' worksheets perfection is needed so that the students understand more about the concept of fluid pressure. The abstract concept of fluid pressure become more concrete as is hydrostatic kit, and students' worksheets is used as a lab work guideline. The research shows that: (1) the expedience of hydrostatic kit properties and students' worksheets is 3.61, it is categorized as very properly used, (2) the concept of fluid pressure can be explained by demonstration method using hydrostatic kit and students' concept understanding is increasing, (3) students' concept understanding is increasing by N-Gain value is 0.65 moderate category. So, hydrostatic kit properties and students' worksheets is properly used and can increase the Junior High School students' understanding about the concept of fluid pressure.

© 2015 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
E-mail: maliasih1@gmail.com

ISSN 2252-6935

PENDAHULUAN

Guru mempunyai peranan sebagai fasilitator dan motivator di dalam suatu pembelajaran. Guru sebagai fasilitator hendaknya dapat menyediakan fasilitas yang memungkinkan kemudahan kegiatan belajar anak didik, memberi petunjuk cara mendapatkan fakta dan data dari berbagai sumber belajar, sehingga dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Guru sebagai motivator dituntut untuk dapat memanfaatkan dan menggunakan alat-alat praktikum dengan baik untuk mempermudah kegiatan belajar bagi siswa. Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya guru harus mempertimbangkan metode pembelajaran yang efektif dan efisien yaitu salah satunya melalui kegiatan praktik. Melalui kegiatan praktik, siswa melakukan olah pikir dan juga olah tangan. Siswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban dari persoalan-persoalan yang ditemuinya.

Pemerintah telah memberikan paket bantuan alat peraga IPA untuk memudahkan kegiatan praktikum serta penataran guru-guru IPA. Meskipun demikian, dalam kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua sekolah memperoleh paket bantuan alat peraga IPA (Sukardiyono, 2002:2). Sekolah-sekolah yang tidak mendapatkan paket bantuan, pengadaan alat peraga ini sangat bergantung pada kemampuan sekolah dan kreativitas guru mata pelajaran. Dalam kaitan ini, guru IPA dituntut kreatif dan terampil dalam membuat dan menggunakan alat peraga. Beberapa sekolah yang sudah mendapatkan paket bantuan dari pemerintah, tentunya tidak semua alat yang diperlukan untuk pembelajaran IPA tersedia di dalam paket bantuan tersebut. Sehingga guru tidak boleh bergantung pada paket bantuan dari pemerintah.

Upaya memenuhi kebutuhan alat peraga di sekolah mengalami banyak kendala. Kendala dana merupakan persoalan klasik yang biasanya sukar diatasi. Kendala kedua yang sering muncul adalah kurangnya keterampilan dan kreativitas guru

dalam menciptakan alat peraga. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang memahami materi. Pengembangan alat peraga mampu menyelesaikan masalah tersebut, karena alat peraga dapat membantu siswa dalam memahami materi.

Alat peraga sangat membantu untuk mengembangkan atau memperjelas suatu masalah atau persoalan pokok, memindahkan suatu pikiran ke dalam situasi yang nyata (Natawidjaja, 1979: 180). Pada pelajaran IPA materi tekanan pada zat cair yang merupakan sesuatu yang sulit dijelaskan, dimana adanya tekanan hidrostatis dalam zat cair tidak dapat dilihat langsung. Salah satu cara untuk mempermudah menjelaskan tekanan zat cair adalah dengan membuat suatu alat peraga pembelajaran. Dengan demikian siswa diharapkan dapat lebih memahami materi tekanan zat cair

Selama ini pembelajaran IPA materi tekanan zat cair di SMP Negeri 1 Puring baru sebatas penjelasan secara lisan dan pemaparan contoh, siswa belum pernah melihat langsung ketika suatu benda dengan luas bidang tertentu dalam fluida memiliki tekanan. Pengembangan alat peraga pembelajaran kit hidrostatis diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Alat peraga dibuat dalam bentuk kit agar lebih mudah dirawat dan lebih terjaga. Alat peraga tidak tercecer kemana-mana, sehingga saat akan digunakan tidak perlu mencari setiap bagiannya. Kit merupakan media untuk menanamkan dan memantapkan pemahaman konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antar konsep-konsep fisika, menunjukkan hubungan antar konsep fisika dengan dunia sekitar serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata (Prihatiningtyas, 2013: 18).

Fokus masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana karakteristik alat peraga pembelajaran untuk membelajarkan materi tekanan zat cair yang disertai LKS? Bagaimana implementasi pembelajaran konsep tekanan zat cair menggunakan alat peraga

kit hidrostatis? Dan Bagaimana keefektifan alat peraga kit hidrostatis untuk meningkatkan pemahaman konsep tekanan zat cair?"

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik alat peraga pembelajaran untuk membelajarkan materi tekanan zat cair yang disertai LKS, untuk

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan. Alat peraga kit hidrostatis beserta LKS yang dikembangkan kemudian diujikan pada siswa. Sebelum diujikan pada siswa, alat peraga kit hidrostatis beserta LKS divalidasi oleh 3 ahli. Seluruh siswa kelas 8 SMP Negeri 1 Puring diambil sebagai populasi, sedangkan sampel diambil dengan teknik purposive sampling yaitu kelas 8G sebanyak 31 siswa. Sumber data diperoleh dari hasil wawancara, observasi, hasil angket tanggapan siswa, dan hasil pretest posttest.

Metode penelitian yang digunakan berupa metode Research and Development dari Sugiyono (2009: 298). Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: (1) identifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat peraga kit hidrostatis beserta LKS merupakan alat peraga yang digunakan untuk menjelaskan konsep tekanan zat cair. Kit hidrostatis berisikan lima macam alat peraga. Lima macam alat peraga tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Alat peraga untuk menyelidiki tekanan di dalam zat cair

mendeskripsikan implementasi pembelajaran konsep tekanan zat cair menggunakan alat peraga kit hidrostatis, serta untuk mengetahui keefektifan alat peraga kit hidrostatis dalam meningkatkan pemahaman konsep tekanan zat cair.

potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain alat peraga kit hidrostatis, (4) validasi alat peraga kit hidrostatis beserta LKS, (5) revisi I alat peraga, (6) uji coba alat, (7) revisi alat, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi alat, (10) pembuatan prototipe

Untuk mengetahui kelayakan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS dilakukan validasi kelayakan oleh 3 ahli. Instrumen kelayakan berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi oleh peneliti. Selain itu digunakan juga angket tanggapan siswa untuk mengetahui kelayakan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS.

Alat peraga Gambar 1 dapat digunakan untuk menyelidiki tekanan di dalam zat cair dengan memasukkan selang yang bercorong ke dalam zat cair, permukaan air dalam selang akan naik. Naiknya permukaan air dalam selang menunjukkan bahwa dalam zat cair yang diam ada tekanan.



Gambar 2. Alat peraga mengidentifikasi Hukum Pascal

Alat peraga Gambar 2 digunakan untuk mengidentifikasi hukum Pascal. Kita dapat menggunakannya dengan cara mengisi wadah penuh dengan air kemudian menutupnya. Plaster yang menutupi lubang pada dinding wadah dibuka serentak, kemudian pancaran air yang keluar dari lubang dapat diamati.



Gambar 3. Alat peraga untuk aplikasi Hukum Pascal

Alat peraga Gambar 3 merupakan aplikasi sederhana dari hukum Pascal. Saat akan digunakan, penghisap dilepas kemudian selang diisi zat cair. Penghisap pada suntikan besar ditekan, ketika itu penghisap pada suntikan kecil akan naik. Begitupun sebaliknya saat penghisap suntikan kecil ditekan, penghisap suntikan besar akan naik. Kita akan dapat membedakan besarnya gaya yang kita berikan pada penghisap tersebut.



Gambar 4. Alat peraga bejana berhubungan

Alat peraga Gambar 4 dapat digunakan untuk mengamati bentuk permukaan air dalam bejana berhubungan. Air berwarna dimasukkan melalui wadah yang paling besar. Permukaan air

dalam bejana berhubungan akan selalu mendatar walaupun diameter selang berbeda-beda.



Gambar 5. Alat peraga untuk Memahami kondisi benda terapung, melayang, dan tenggelam

Alat peraga Gambar 5 dilengkapi dengan tiga buah benda yang mempunyai masa jenis berbeda-beda. Benda terbuat dari balon karet yang diisi zat cair. Balon pertama diisi sedikit air dan udara. Balon kedua diisi air (tidak ada gelembung udara) dan balon ketiga diisi air garam. Saat benda dimasukkan pada masing-masing wadah. Benda akan berada pada posisi yang berbeda-beda.

Alat peraga kit hidrostatis dilengkapi dengan LKS sebagai petunjuk praktikum. Sistematis LKS yang disajikan secara berurutan, yaitu: (a) sampul (cover) LKS, (b) judul Percobaan, (c) kompetensi dasar sesuai silabus, (d) tujuan pembelajaran, (e) info bekal awal materi yang akan dipelajari, (f) alat dan bahan yang disertai gambar, (g) langkah kerja percobaan, (h) pertanyaan diskusi, (i) daftar pustaka (Prastowo, 2012: 209).

Validasi alat peraga kit hidrostatis beserta LKS dilakukan oleh 2 dosen dan 1 guru. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis hasil uji ahli terhadap alat peraga kit hidrostatis beserta LKS

No	Komponen yang dinilai	Nilai	Pernyataan kualitas
Alat peraga kit hidrostatis			
1	Kemenaarikan	3,67	Sangat baik

2	Kemudahan	3,78	Sangat baik
3	Keakurasian	3,55	Sangat baik
LKS untuk kit hidrostatis			
4	Kelayakan isi	3,40	Sangat baik
5	Kesesuaian isi	3,39	Sangat baik
6	Kelayakan kegrafikan	3,33	Sangat baik
7	Kelayakan bahasa	3,58	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan kelayakan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS sebesar 3,61 sehingga dikategorikan sangat layak digunakan. Perbaikan pada produk hasil pengembangan dilakukan sesuai masukan atau saran dari validator.

Setelah dinyatakan layak, produk hasil pengembangan digunakan dalam pembelajaran. Uji lapangan dilakukan pada 31 siswa, diperoleh data kemudahan dan kemenarikan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS. Penilaian keoperasionalan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap alat peraga kit hidrostatis beserta LKS

No	Komponen keoperasionalan	Nilai	Pernyataan kualitas
Alat peraga kit hidrostatis			
1	Kemenarikan	3,56	Sangat baik
2	Kemudahan	3,55	Sangat baik
LKS kit hidrostatis			
3	Kemenarikan	3,15	Baik
4	Kemudahan	3,48	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui tingkat keoperasionalan produk rata-rata sangat baik. Untuk mengetahui keefektifan produk hasil pengembangan, produk dilakukan analisis nilai *N-Gain* terhadap hasil nilai pretest dan posttest. Dari

pembelajaran di kelas 8G SMP Negeri 1 Puring didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Table 3.

Tabel 3. Analisis nilai *N-Gain* berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*

Rerata Nilai Pretest	52,47
Rerata Nilai Posttest	83,44
Nilai <i>N-Gain</i>	0,65
Klasifikasi	Sedang

Berdasarkan hasil analisis nilai *N-Gain* diketahui pemahaman konsep tekanan zat cair siswa meningkat dengan kategori sedang. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Ekeyi (2013: 1) bahwa metode demonstrasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi siswa dibandingkan mengajar dengan metode ceramah konvensional. Peningkatan pemahaman konsep tersebut membuktikan alat peraga kit hidrostatis beserta LKS efektif digunakan dalam pembelajaran.

Implementasi pembelajaran konsep tekanan zat cair menggunakan kit hidrostatis dilakukan dengan demonstrasi. Setelah guru melakukan demonstrasi, siswa berdiskusi dalam kelompok kecil. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Benckert dan Pettersson (2008:13) menunjukkan bahwa diskusi kelompok sekitar masalah fisika dapat merangsang siswa untuk belajar. Para siswa membahas konsep dan prinsip-prinsip fisika dengan demikian pengetahuan mereka berkembang secara bertahap. Dalam diskusi kesalahpahaman dan masalah dipecahkan baik oleh siswa sendiri atau oleh siswa bersama-sama dengan guru. Merujuk dari hasil penelitian Benckert dan Pettersson diskusi kelompok sangat baik digunakan dalam pembelajaran fisika, sehingga dalam pembelajaran ini digunakan juga metode diskusi.

Pertemuan pertama, pembelajaran dimulai dengan guru membagikan LKS pada setiap siswa. Siswa dibentuk menjadi 8 kelompok setiap kelompok terdiri dari 4 siswa. Sebelum masuk materi, guru melakukan apersepsi dan motifasi

dengan menayakan prinsip kerja alat yang ada pada sampul LKS. Dari apersepsi itu diharapkan siswa akan merasa penasaran dan antusias mengikuti pembelajaran. Selanjutnyaguru membacakan KD dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran.

Masuk ke kegiatan inti, guru memberikan waktu kurang lebih 5 menit pada siswa untuk membaca dan memahami pengetahuan awal hukum utama hidrostatis pada LKS. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya tentang materi yang sudah mereka baca. Setelah siswa paham tentang materi yang ada di LKS, guru memberi waktu siswa untuk membaca alat dan bahan percobaan dan langkah kerjanya. Guru menunjuk beberapa kelompok untuk membacakan dan mengecek pemahaman siswa tentang langkah kerja percobaan. Sebelum melakukan domonstrasi, guru mengajak siswa untuk berhipotesis.

Demonstrasi yang pertama menyelidiki tekanan didalam air. Guru memberi kesempatan pada siswa yang ingin maju dan mencoba melakukan demonstrasi. Satu kelompok maju dan melakukan demonstrasi, mereka dapat dengan terampil melakukan demonstrasi. Demonstrasi dilanjutkan oleh guru. Selanjutnya mengamati tekanan di dalam dua zat cair yang masanya berbeda. Zat cair yang digunakan air dan minyak. Perbedaan perubahan ketinggian air dalam selang hanya terlihat sedikit. Hal ini dikarenakan membrane balon karet masih baru sehingga kurang elastis.

Demonstrasi selesai, siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS dan menarik kesimpulan. Guru memberi kesempatan pada semua kelompok untuk membacakan hasil diskusinya. Antara kelompok satu dengan lainnya saling melengkapi sehingga didapatkan jawaban yang tepat dan lengkap. Guru menambahkan informasi dan meluruskan jika ada pemahaman siswa yang belum benar. Setelah siswa paham dengan konsep hukum hidrostatis, rumus matematis dilibatkan. Untuk mengecek pemahaman siswa,

siswa diberi latihan soal dan memberi kesempatan pada siswa untuk mengerjakan didepan kelas.

Kegiatan dilanjutkan dengan membaca dan memahami kegiatan praktikum yang kedua. Siswa diberi waktu untuk membaca info awal materi hukum Pascal. Guru memberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengecek pemahaman siswa. Setelah siswa paham, guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan langkah kerja praktikum. Siswa diajak keluar kelas, dan guru melakukan demonstrasi hukum Pascal dibantu oleh siswa. Pancaran air diamati bersama-sama. Ternyata ada perbedaan pancaran air saat wadah ditutup dan saat wadah dibuka. Demonstrasi selesai, siswa kembali masuk ke kelas.

Dalam kelompok siswa berdiskusi selama 10 menit untuk menjawab pertanyaan di LKS. Guru memberi kesempatan pada kelompok yang ingin membacakan hasil diskusinya. Satu kelompok membacakan hasil diskusi dan kelompok lain menanggapi. Kemudian guru menengahi dan menjelaskan jawaban yang benar.

Pertemuan yang ke dua dimulai dengan mereviu materi yang sudah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Siswa membaca dan memahami info awal materi aplikasi hukum Pascal. Setelah siswa paham, siswa diberi waktu untuk membaca alat dan bahan dan langkah kerja praktikum. Selanjutnya guru melakukan demonstrasi, siswa mengamati. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mencoba menekan penghisap suntikan besar dan kecil. Banyak siswa yang ingin mencoba dan mereka mencobanya secara bergantian. Setelah semua percaya dan yakin bahwa gaya yang dibutuhkan untuk menekan penghisap besar lebih besar dibanding gaya yang digunakan untuk menekan penghisap kecil diskusi untuk menjawab pertanyaan dimulai. Waktu diskusi selesai dan beberapa kelompok membacakan hasil diskusinya. Sebagian besar jawaban mereka sudah benar. Guru memberi penjelasan dan rumus matematis dilibatkan,

kemudian siswa diberi latihan soal aplikasi hukum Pascal.

Pembelajaran selanjutnya yaitu mengamati bentuk permukaan air. Alat peraga yang digunakan yaitu wadah transparan dan bejana berhubungan. Pertama, guru melakukan demonstrasi menggunakan wadah transparan yang diisi air berwarna, siswa mengamati bentuk permukaan airnya. Kemudian wadah dimiringkan dengan cara menggantal pada salah satu sisi wadah, siswa kembali mengamati bentuk permukaan air. Setelah itu bejana berhubungan juga diisi dengan air berwarna. Siswa mengamati bentuk permukaan air dari kedua wadah tersebut. Demonstrasi selesai, siswa kembali berdiskusi menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Setelah diskusi selesai guru menunjuk dua kelompok untuk membacakan hasil diskusinya.

Pembelajaran yang terakhir yaitu memahami kondisi benda terapung, melayang, dan tenggelam. Urutan pembelajaran hampir sama dengan pembelajaran sebelumnya. Guru menyediakan tiga buah wadah transparan yang diisi air sama banyak dan tiga buah benda (balon

karet). Sebelum memulai guru memberi penjelasan isi ketiga balon karet, kemudian menanyakan hipotesis siswa tentang keadaan benda ketika dimasukkan ke dalam air. Siswa sangat antusias menyampaikan hipotesisnya. Demonstrasi dilanjutkan, ketiga benda dimasukkan pada masing-masing wadah. Benda berada dalam kondisi berbeda-beda. Kegiatan dilanjutkan dengan diskusi kelompok kecil untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Kemudian siswa menyampaikan jawabannya dan guru memberi penjabaran tambahan dengan melibatkan rumus matematis. Pembelajaran menggunakan kit hidrostatik beserta LKS selesai.

Pembelajaran terkesan membosankan, tetapi karena alat peraga bermacam-macam siswa tetap antusias saat melihat demonstrasi. Berdasarkan pendapat para siswa, kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga kit hidrostatik beserta LKSnya sangat menghibur, dan mereka menjadi lebih memahami materi tekanan zat cair.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan: kit hidrostatik dapat digunakan untuk menyelidiki tekanan di dalam zat cair, hukum Pascal, aplikasi hukum Pascal, prinsip kerja bejana berhubungan, mengetahui kondisi benda melayang, terapung, dan tenggelam. Kelayakan alat peraga kit hidrostatik beserta LKS berdasarkan hasil uji ahli sebesar 3,53 dengan kategori sangat layak.

Konsep tekanan pada zat cair dapat dibelajarkan dengan melakukan demonstrasi menggunakan alat peraga kit hidrostatik hasil pengembangan. LKS dapat digunakan sebagai petunjuk praktikum siswa. Alat peraga beserta LKS) memberikan kejelasan mengenai konsep tekanan pada zat cair. Konsep tekanan zat cair

yang awalnya susah dijelaskan menjadi lebih mudah dan dapat diamati langsung.

Berdasarkan hasil uji keoperasionalan yang telah dilakukan didapatkan hasil kemenarikan alat peraga beserta LKS sebesar 3,35 kategori sangat baik dan kemudahan penggunaan alat peraga beserta LKS sebesar 3,51 kategori sangat baik. Alat peraga kit hidrostatik beserta LKS dapat meningkatkan pemahaman konsep tekanan zat cair pada siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,65 dikategorikan sedang. Sehingga Alat peraga dan LKS efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pengembangan alat peraga kit hidrostatik dapat meningkatkan pemahaman konsep tekanan zat cair siswa SMP. Kit hidrostatik beserta LKSnya dapat dijadikan sumber belajar yang bervariasi bagi guru dan siswa.

Saran

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran agar pengembangan penelitian selanjutnya lebih baik yaknisaat melakukan demonstrasi, gunakan meja yang tinggi sehingga semua siswa dapat mengamati dengan jelas.Saat percobaan aplikasi

hukum Pascal, siswa harus mencoba sendiri menekan secara bergantian antara penghisap besar dan penghisap kecil sehingga siswa dapat merasakan perbedaan gaya yang diberikan. Gunakan membrane (penutup corong) yang sangat tipis sehingga adanya tekanan dalam zat cair akan lebih terlihat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing, keluarga besar SMP Negeri 1 Puring,

Universitas Negeri Semarang yang telah membantu sehingga penelitian ini terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Benckert, S and SPettersson. 2008. *Learning Physics in Small-Group Discussions - Three Examples*. Sweden: Umea University
Ekeyi, D N. 2013.*Effect of Demonstration Method of Teaching on Students' Achievement in Agricultural Science*. Nigeria: Department of Vocational and Technical Education, Kogi State University
Natawidjaja, R. 1979. *Pembinaan dan Pengembangan Kurikulum Alat Peraga dan Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Firman Resama Offset
Prastowo, A. 2011.*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press

Prihatiningtyas, S, Prastowo, T & B Jatmiko. 2013. *Implementasi Simulasi PhET dan Kit Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa Pada Pokok Bahasan Alat Optik*Jurnal. Semarang: JPII
Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA
Sukardiono. 2002. *Pelatihan Pembuatan Percobaan Tekanan Hidrostatik, pengukuran Tekanan Zat Cair serta gaya Sentuh dan tak Sentuh Magnet bagi Guru-guru Fisika SLTP di Daerah istimewa Yogyakarta*. (29/01/2015)