

## **Pembuatan dan Pengenalan Alat Peraga Optik dan Kelistrikan di MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto**

### *Constructing and Introducing Optics and Electronics Demonstration Equipment at MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto*

**Hartono\*<sup>1</sup>, Sugito<sup>1</sup>, R.Farzand Abdullatif<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fisika FMIPA Unsoed, Jalan dr. Soeparno Utara 61 Grendeng Purwokerto 53122 Indonesia  
Email\*: [hartono0606@unsoed.ac.id](mailto:hartono0606@unsoed.ac.id)

**Abstrak** – Pembuatan alat peraga dapat digunakan untuk membantu proses belajar mengajar. Alat peraga optik dan kelistrikan sudah berhasil dibuat dan dikenalkan di MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto. Alat peraga optik digunakan untuk membantu menjelaskan materi yang berhubungan dengan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya. Alat peraga kelistrikan digunakan untuk membantu menjelaskan hukum Ohm, rangkaian seri dan rangkaian paralel. Pengenalan alat peraga optik dilakukan terhadap 42 siswa dan seorang guru IPA. Pemantauan respon siswa terhadap penggunaan alat peraga dilakukan menggunakan kuisioner. Respon siswa 99% menyatakan alat peraga membantu pemahaman siswa, 75% siswa menyatakan alat peraga relevan dengan materi pembelajaran, 94% siswa menyatakan alat peraga dapat meningkatkan minat belajar, 98% menyatakan dapat memicu kreativitas dan 88% siswa menyatakan perlu pembuatan alat peraga yang lain.

**Kata kunci:** alat peraga, IPA, optik, kelistrikan

**Abstract** – *Demonstrating apparatus serves as a tool to help learning process. Demonstrating apparatus relating to optics and electricity has been made and introduced to at MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto. The demonstrating apparatus for optics was used to explain the nature of reflection and refraction of light. The demonstrating apparatus for electricity was used to help in explaining Ohm's law, series and parallel circuits. The demonstration was conducted in front of 42 students and their science teacher. Responses of students were measured using questionnaires. The measurement says that 99% of the students think that demonstrating apparatus helps comprehension, 75% of them stated that the demonstrating apparatus is relevant to the learning subject, 94% of them said that demonstrating apparatus can motivate interest in learning, 98% of them stated that it can provoke creativity and 88% of the students felt that it is necessary to make other demonstrating apparatus.*

**Key words:** *demonstrating apparatus, science, optics, electricity*

#### **I. PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu pondasi untuk menopang masa depan dalam berkehidupan, berbangsa dan bernegara. Pendidikan berkarakter merupakan suatu harapan yang menjadi salah satu target yang ingin dicapai dari sistem pendidikan di Indonesia. Pendidikan berkarakter sudah dimulai sejak dini, sejak seseorang mulai dikenalkan dengan lingkungan.

Penanaman konsep atau pemahaman kepada siswa terkait dengan alam sekitar memang tidak mudah. Kegagalan penanaman konsep kepada para siswa akan mempengaruhi tumbuh kembang siswa dalam mengekspresikan kemampuannya. Hal ini akan berdampak pada terganggunya pencapaian tujuan pendidikan berkarakter. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam kurikulum 2013, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dikembangkan menjadi *Integrated Science dan Integrated Social Studies*. Pelaksanaan pembelajaran untuk memenuhi tuntutan tersebut dibutuhkan ketersediaan bahan ajar, perangkat

pembelajaran dan media pembelajaran yang terpadu [1]. Ketersediaan alat peraga Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat menjadi salah satu pendukung proses pembelajaran.

Mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang berhubungan dengan berbagai fenomena alam. Penanaman konsep terkait dengan hal tersebut membutuhkan penalaran yang cukup tinggi. Penggunaan alat bantu atau alat peraga dapat membantu dalam menanamkan konsep-konsep ilmu alam tersebut. Berbagai upaya untuk meningkatkan minat belajar dan memudahkan pemahaman siswa terhadap berbagai mata pelajaran sudah dilakukan, tidak terkecuali pelajaran IPA. Salah satu upaya yang sudah dilakukan adalah dengan meningkatkan kemampuan pedagogik guru. Salah satu strategi yang dilakukan adalah memberi pelatihan pembelajaran tematik sains dengan *inquiry learning process dan Science Activity Based Daily Life* [2].

Model pembelajaran menggunakan alat peraga yang pernah diterapkan di MTs Ma'arif Cikeruh Jatinangor memberikan peningkatan yang signifikan. Alat peraga yang telah dibuat dan dikenalkan yaitu auksanometer sederhana, bioreaktor sederhana, alat distilasi sederhana, alat fermentasi sederhana, miniatur pompa hidrolis, penyaring air sederhana, indikator asam basa alami, air mancur berwarna, dan *sugar snake* [3]. Proses pembelajaran siswa kelas VIII menggunakan alat peraga juga dilakukan untuk bidang kajian biologi terkait sistem peredaran darah. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pemahaman bagi siswa yang diberikan fasilitas alat peraga [4].

Mengingat pentingnya alat peraga sebagai penunjang proses pembelajaran maka perlu disosialisasikan, dikembangkan dan diimplementasikan penggunaannya. Sosialisasi perlu diberikan kepada pendidik dan siswa akan manfaat dari alat peraga. Pengembangan dan inovasi alat peraga perlu dilakukan untuk menambah kreativitas pendidik dan menambah wawasan siswa. Implementasi penggunaan alat peraga perlu dimulai dan ditingkatkan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Namun demikian, beberapa sekolah masih belum mendukung penggunaan alat peraga khususnya IPA Fisika.

MTs Al Ikhsan Beji Purwokerto mempunyai dua kelas paralel pada setiap jenjang. Guru tetap IPA yang mengajar di sekolah ini hanya seorang. Sekolah ini belum mempunyai laboratorium ataupun alat peraga yang sebenarnya sangat efektif dalam membantu proses belajar mengajar. Selama ini proses belajar mengajar yang diselenggarakan hanya melalui ceramah dan penugasan. MTs Al Ikhsan Beji Purwokerto merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama yang belum mendukung penggunaan alat peraga IPA khususnya Fisika. Sebagaimana diketahui bersama bahwa mata pelajaran IPA khususnya Fisika sangat kurang diminati, sehingga perlu strategi yang tepat untuk menarik minat siswa. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah menggunakan alat peraga yang sesuai. Alat peraga yang telah dibuat dan dikenalkan terdiri dari dua paket, yaitu alat peraga optik dan alat peraga kelistrikan.

## II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini terbagi dalam dua tahapan, yaitu tahap pembuatan alat peraga optik dan alat peraga kelistrikan dan tahap pengenalan penggunaan alat peraga kepada siswa dan guru IPA. Alat peraga yang dibuat terdiri dari dua paket, yaitu paket peraga optik dan paket peraga kelistrikan. Alat peraga dibuat menggunakan komponen lokal dan sederhana, sehingga mudah ditemukan di sekitar lokasi sekolah. Pengenalan alat peraga dilakukan melalui sosialisasi dan pelatihan penggunaannya kepada siswa dan guru IPA di MTs Al Ikhsan Beji.

Paket alat peraga optik dapat digunakan untuk membantu menjelaskan terjadinya peristiwa pemantulan dan pembiasan cahaya. Alat peraga optik dapat digunakan untuk menunjukkan proses terjadinya pemantulan pada berbagai bidang pantul maupun pembiasan pada berbagai permukaan bias. Sementara paket peraga kelistrikan digunakan untuk membantu menjelaskan hukum Kirchhoff mengenai rangkaian seri dan paralel..

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat peraga dilakukan di Laboratorium Elektronika Instrumentasi dan Geofisika Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman. Alat peraga yang dibuat terdiri dari dua buah, yaitu peraga yang berhubungan dengan sifat gelombang cahaya dan peraga tentang kelistrikan. Alat peraga yang berhubungan dengan sifat gelombang cahaya selanjutnya disebut dengan Alat Peraga Optik, sedangkan yang berhubungan dengan kelistrikan disebut dengan Alat Peraga Kelistrikan.

Alat peraga optik dapat digunakan untuk membantu menjelaskan sifat pemantulan dan pembiasan dari gelombang cahaya. Alat peraga optik dilengkapi dengan cermin berbagai bentuk dan lensa berbagai bentuk. Berbagai bentuk cermin maupun lensa dapat digunakan untuk membantu siswa dalam memahami sifat pemantulan dan pembiasan. Siswa dapat melihat secara langsung terbentuknya titik fokus nyata, titik fokus semu maupun bayangan yang terbentuk.

Alat peraga kelistrikan digunakan untuk membantu menjelaskan tentang hukum Ohm dan hukum Kirchoff. Hukum Ohm menunjukkan hubungan antara beda potensial ( $V$ ) arus listrik ( $I$ ) dan hambatan ( $R$ ). Sementara hukum Kirchoff menjelaskan tentang konsep rangkaian seri dan paralel. Penggunaan alat peraga ini dapat dirangkai membentuk rangkaian seri maupun rangkaian paralel. Ketika siswa sudah menyusun rangkaian yang diinginkan, selanjutnya siswa dapat mengatur nilai tegangan sumbernya sambil mengamati nilai arus dan tegangan pada amper-voltmeter. Nilai yang ditampilkan selanjutnya dapat dibandingkan dengan teori yang sudah diperoleh dalam pembelajaran sebelumnya. Dengan demikian siswa dapat melihat secara langsung fenomena aliran arus listrik pada sebuah rangkaian.

Capaian dari kegiatan ini adalah terciptanya alat peraga IPA khususnya peraga optik dan kelistrikan serta penerapannya pada guru dan siswa. Paket alat peraga optik dan kelistrikan sudah berhasil dibuat dengan menggunakan komponen-komponen lokal yang mudah diperoleh di sekitar kota Purwokerto. Proses pembuatannya juga dirancang sesederhana mungkin sehingga rancangan alat peraga dapat diduplikasi dengan mudah oleh para guru IPA yang menginginkannya.

Paket alat peraga optik terdiri dari sebuah sumber cahaya LED, catu daya DC, sebuah layar, cermin dan lensa. Cermin yang digunakan meliputi cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Sementara untuk lensa yang disertakan dalam paket alat peraga optik adalah lensa cembung dan cekung. Pada paket alat peraga optik juga dilengkapi obyek berupa sebuah paku yang posisinya dapat digeser mendekat atau menjauh sumber cahaya. Cermin dan lensa yang dilengkapi dengan kaki penyangga yang dapat digeser maju dan mundur mendekati atau menjauhi sumber cahaya untuk mendapatkan titik fokus atau bayangan. Penggunaan peraga optik untuk sifat pemantulan gelombang cahaya dilakukan dengan memasang cermin pada rumah cermin yang sudah disediakan. Bentuk cermin dapat diganti sesuai dengan materi yang akan dijelaskan. Bentuk cermin berupa datar, cekung dan cembung. Para siswa dapat langsung mengamati sifat pemantulan yang terjadi pada berbagai bentuk cermin. Begitu juga untuk menjelaskan sifat pembiasan cahaya. Lensa yang sudah disediakan dapat dipasang pada rumah

lensa yang tersedia. Para siswa dapat mengamati langsung sifat pembiasan dan melihat bayangan yang terbentuk. Paket alat peraga optik seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat peraga optik

Paket alat peraga kelistrikan terdiri dari satu daya DC variabel, tiga buah voltmeter, tiga buah ampermeter, dua buah fitting lampu, beberapa lampu dengan daya berbeda dan kabel penghubung. Voltmeter dan ampermeter digunakan sebagai alat ukur untuk menunjukkan nilai tegangan dan arus pada rangkaian. Susunan lampu dan alat ukur dapat diatur sehingga membentuk rangkaian seri atau paralel. Peragaan menggunakan alat ini dapat dilakukan untuk rangkaian seri maupun paralel. Para siswa dapat langsung dilibatkan untuk merealisasikan gambar rangkaian seri atau paralel dalam paket alat peraga listrik. Para siswa dapat langsung mengamati nilai tegangan dan arus listrik yang ditunjukkan pada display alat peraga. Para siswa dapat membuktikan sifat dari rangkaian seri maupun paralel. Paket alat peraga yang sudah berhasil dibuat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat peraga kelistrikan

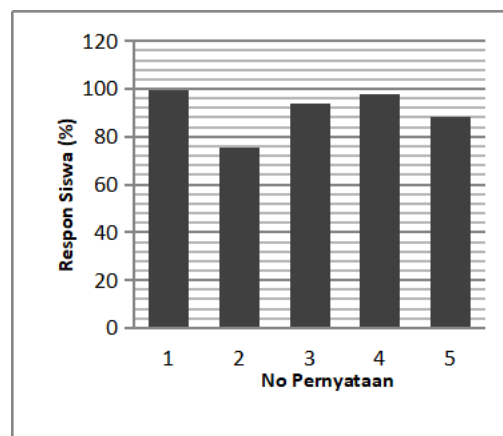
Paket alat peraga yang sudah berhasil dibuat telah diperkenalkan dan diuji cobakan secara langsung kepada siswa dan guru IPA di MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto. Pada pelaksanaan pengenalan dan uji coba alat peraga terlihat beberapa siswa tertarik untuk mencoba mengoperasikannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan alat peraga yang diperkenalkan.

Kegiatan pengenalan alat peraga di MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto diakhiri dengan pengisian kuisioner terkait dengan respon siswa terhadap penggunaan alat peraga IPA khususnya optik dan kelistrikan. Siswa yang terlibat dalam kegiatan pengenalan alat peraga terdiri dari 42 siswa dan

seorang guru IPA. Kuisioner berisi 5 kelompok pernyataan terkait dengan:

1. Penggunaan alat peraga membantu pemahaman materi dan proses belajar mengajar.
2. Alat peraga relevan dengan materi pembelajaran
3. Penggunaan alat peraga meningkatkan minat belajar
4. Penggunaan alat peraga memicu kreativitas
5. Perlu dibuat alat peraga materi atau mata pelajaran lain.

Responden yang terdiri dari siswa dan guru mengisi kuisioner dengan memberikan pernyataan dengan cara memilih salah satu pilihan yang tersedia. Pilihan yang tersedia terkait dengan setiap pernyataan adalah SETUJU, RAGU atau TIDAK SETUJU. Berdasarkan pada isian kuisioner siswa dapat diperoleh nilai respon siswa terhadap alat peraga yang sudah dibuat dan diperkenalkan. Hasil pengolahan kuisioner seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Respon siswa terhadap penggunaan alat peraga IPA

Sejumlah 99% siswa berpendapat bahwa penggunaan alat peraga IPA dapat membantu memudahkan memahami materi dan membantu proses pembelajaran. Sejumlah 75% siswa menyatakan alat peraga cukup relevan dengan materi yang sudah diajarkan. Siswa yang menyatakan bahwa alat peraga dapat meningkatkan minat belajar sejumlah 94%. Siswa yang menyatakan alat peraga dapat memicu kreativitas sebanyak 98%. Sejumlah 88% siswa menyatakan bahwa alat peraga serupa perlu dibuat untuk materi atau pelajaran yang lain. Berdasarkan pada hasil kuisioner dan ketertarikan siswa pada saat pengenalan maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga khususnya IPA diperlukan untuk menunjang proses belajar mengajar di MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto.

**IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan pada hasil pembuatan dan pengenalan alat peraga yang sudah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan:

1. Alat peraga optik dan kelistrikan dapat dibuat dengan menggunakan komponen sederhana dan mudah diperoleh di sekitar lokasi pelaksanaan.
2. Penggunaan alat peraga dapat membantu pemahaman materi dan memicu minat belajar.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Kegiatan terkait dengan pembuatan dan pengenalan alat peraga ini terlaksana dalam program Pengabdian Kepada

Masyarakat skema Penerapan Ipteks. Tim PKM dari Jurusan Fisika Fakultas MIPA UNSOED menyampaikan terima kasih kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsoed yang sudah mendanai kegiatan ini melalui kontrak dengan nomor kontrak: DIPA-042.01.2.400901/2018.
2. MTs Al-Ikhsan Beji Purwokerto yang sudah bekerja sama dengan tim PKM Jurusan Fisika FMIPA Unsoed.

#### PUSTAKA

- [1] Apriliyanti Dharis Dwi, S. H. (2015). Pengembangan Alat Peraga IPA Terpadu pada Tema Pemisahan Campuran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Unnes Science Education Journal*, 835-841.
- [2] Subuh Anggoro, S. H. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pedagogik Guru melalui Pelatihan Pembelajaran Tematik Sains menggunakan Inquiry Learning Process dan Science Activity Based Daily Life, *JPPM UMP*, 29-35.
- [3] Budiman A, I. A. (2016). Model Pembelajaran IPA dengan Alat Peraga Sederhana untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kreativitas Siswa di MTs Ma'arif Cikeruh Jatinangor. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 56-60.
- [4] Husnul Inayah Saleh, N. B. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba. *Sainsmat*, 7-13.