

Pendampingan Persiapan Olimpiade Sains Bagi Siswa di SMP Negeri 5 Wates

R. Wakhid Akhdinirwanto¹, Ashari^{2*}, Eko Setyadi Kurniawan³

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jalan K. H. Ahmad Dahlan No. 3 Purworejo, Jawa Tengah 54111, Indonesia

*Email: ashari@umpwr.ac.id

Abstrak – Telah dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pendampingan olimpiade sains bagi siswa-siswi di SMP Negeri 5 Wates. Pendampingan berupa pelatihan pembuatan roket air untuk dikompetisikan pada olimpiade sains tingkat DIY di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Roket air terbuat dari limbah botol air mineral, sedangkan peluncurnya dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa dalam penggunaan, perawatan, maupun pembuatan ulang. Peserta dalam kegiatan ini adalah 10 siswa yang telah terpilih untuk mewakili sekolah dalam ajang olimpiade tersebut yang didampingi oleh guru IPA. Pelatihan dilaksanakan dalam 3 sesi yaitu pemaparan konsep roket, pembuatan roket, dan peluncuran roket. Hasil respon siswa selama kegiatan memperoleh rerata 4,4 yang terbagi dalam beberapa aspek yaitu: persiapan, penyajian materi, kemudahan, kemenarikan, menyenangkan, dan manfaat. Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan, siswa telah berhasil membuat roket maupun peluncur roket secara mandiri; dan kegiatan serupa diharapkan menjadi motivasi bagi guru, sekolah, maupun siswa untuk memberikan dan melakukan pembelajaran IPA secara kontekstual, menarik, dan menyenangkan.

Kata kunci: roket air, olimpiade sains, IPA

Abstract – Community service activities have been carried out regarding the assistance of the science Olympiad for students at SMP Negeri 5 Wates. Assistance in the form of water rocket manufacturing training to be competed in the DIY-level science olympiad at Ahmad Dahlan University, Yogyakarta. The water rocket is made from waste mineral water bottles, while the launcher is designed in such a way as to make it easier for students to use, maintain, and reproduce. Participants in this activity were 10 students who had been selected to represent the school in the Olympiad who were accompanied by a science teacher. The training was held in 3 sessions, namely the exposure of the rocket concept, the manufacture of the rocket, and the launch of the rocket. The results of student responses during the activity obtained a mean of 4.4 which are divided into several aspects, namely: preparation, presentation of material, convenience, attractiveness, fun, and benefits. Based on the activities that have been carried out, the students have succeeded in making rockets and rocket launchers independently; and similar activities are expected to be motivation for teachers, schools, and students to provide and conduct science learning in a contextual, interesting, and fun way.

Keywords: Water rocket, Science olympiad, IPA

1. PENDAHULUAN

IPA (sains) merupakan salah satu mata pelajaran yang disajikan dalam kurikulum di Indonesia yang diajarkan mulai tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi dengan tingkatan dan kajian yang berbeda disetiap jenjang pendidikannya (Djojosoediro, 2010). IPA merupakan suatu kumpulan ilmu pengetahuan yang tersusun secara sistematis yang mengkaji tentang gejala alam dengan segala dinamikanya. Perkembangan IPA selanjutnya tidak hanya ditandai dengan fakta saja, namun muncul suatu sikap ilmiah dan metode ilmiah yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Sejalan dengan pengertian IPA tersebut, Jame B Conant mendefinisikan IPA sebagai rangkaian konsep yang telah berkembang sebagai suatu hasil eksperimen dan observasi, dan bermanfaat untuk eksoperimen dan observasi lebih lanjut (Mariana & Praginda, 2009; Vitasari, 2018).

Pembelajaran IPA selama ini berorientasi pada penguasaan teori, hafalan, dan kemampuan analisis soal, belum menekankan pada aspek eksperimentasi dengan melibatkan secara langsung siswa dalam percobaan, dampaknya kemampuan psikomotorik terkait pembelajaran IPA menjadi terhambat (Sayekti & Kinasih, 2017). Metode pembelajaran yang terlalu berorientasi pada guru (*teacher centered learning*) cenderung mengabaikan hak dan kesempatan pada siswa untuk mengelola rasa penasaran dan keingintahuannya terhadap fenomena di sekitarnya (Anggareni dkk., 2013).

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya langkah nyata untuk menumbuhkan rasa senang dan menyukai terhadap pelajaran IPA melalui percobaan secara langsung guna menjelaskan konsep sederhana dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawan & Ngazizah, 2017). Untuk itulah diperlukan suatu pendampingan untuk guru maupun siswa dalam pembelajaran IPA berbasis eksperimen untuk meningkatkan minat, kecintaan terhadap IPA, dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah.

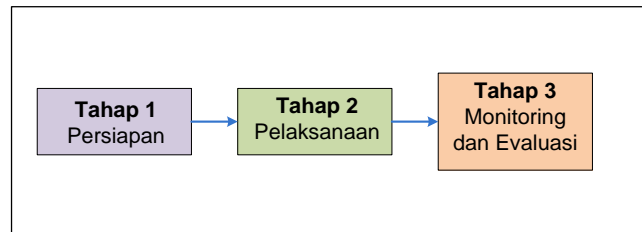
Prinsip propulsi roket akan dianalogikan dengan menggunakan roket air sederhana. Prinsipnya adalah botol akan meluncur bila botol diberi tekanan udara yang tinggi (dari pompa) dan didalamnya diberi sedikit air untuk menghasilkan tenaga semburan yang lebih besar. Prinsip kerja roket ini merupakan penerapan dari hukum III Newton dan kekekalan momentum. Dasar hukum roket air adalah hukum III Newton "Apabila sebuah benda memberikan gaya kepada benda lain, maka benda kedua memberikan gaya kepada benda yang pertama. Kedua gaya tersebut memiliki besar yang sama tapi berlawanan arah". Teori dasar peluncuran roket air, sama dengan percobaan balon yang meluncur ke atas. Roket air memberikan gaya aksi yang sangat besar kepada gas, dengan mendorong gas keluar, dan gas tersebut memberikan gaya reaksi yang sama besar, dengan mendorong roket air ke atas. Roket air mendorong gas ke bawah, gas mendorong roket air ke atas. Inilah yang disebut hukum aksi-reaksi/ hukum III Newton. Berdasarkan kekekalan momentum, kelajuan akhir yang dapat dicapai sebuah roket bergantung pada banyaknya bahan bakar yang dapat dibawa oleh roket dan kelajuan pancaran gas. Ketika bahan bakar tahap pertama telah terbakar habis, roket ini dilepaskan begitu seterusnya, sehingga pesawat-pesawat antariksa yang pergi ke luar angkasa dapat terbang tinggi meninggalkan bumi. Banyaknya stage atau tahapan tergantung kebutuhan kelajuan pada misi roket itu sendiri.

SMP Negeri 5 Wates yang berlokasi di jalan Jogja, Wates merupakan sekolah negeri yang tengah menyiapkan peserta didiknya berpartisipasi dan turut serta dalam olimpiade dan kompetisi roket air tingkat DIY sebagai bentuk peningkatan kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam sains dan psikomotoriknya. Berkenaan dengan hal tersebut diselenggarakan pelatihan dan pendampingan pembuatan roket air untuk peserta didik di SMP Negeri 5 Wates.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMP Negeri 5 Wates merupakan kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan roket air, peluncur roket, dan mekanisme peluncuran roket air. Berdasarkan surat Kepala SMP Negeri 5 Wates nomor 420/343/2019 tentang permohonan bimbingan dan pelatihan roket air, kegiatan pengabdian dilaksanakan di laboratorium IPA dan lapangan SMP Negeri 5 Wates.

Peserta kegiatan pelatihan adalah peserta didik di SMP Negeri 5 Wates yang dipersiapkan untuk mengikuti olimpiade sains dan kompetisi roket air tingkat DIY. Untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya, pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dalam beberapa langkah-langkah seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Berdasarkan gambar 1 tentang alur kegiatan kepada masyarakat, secara rinci masing-masing tahapan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahapan persiapan dilakukan untuk mempersiapkan kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan roket air bagi peserta didik di SMP Negeri 5 Wates. Persiapan yang dilakukan meliputi persiapan persuratan dan administrasi, persiapan alat dan bahan, serta persiapan materi.

Adapun alat dan bahan yang digunakan meliputi: pipa paralon 3/4", penyampung pipa T, penyambung pipa U, lem pipa, kabel tis, klem lingkaran, gergaji, kikir, kertas amplas, obeng + dan obeng -, gunting, dan solder. Adapun persiapan administratif berupa surat menyurat dan keperluan administratif lainnya.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat tentang pelatihan dan pendampingan pembuatan roket air bagi siswa SMP Negeri 5 Wates meliputi: (1) penyampaian materi dasar dan prinsip kerja roket air, (2) pendampingan pembuatan roket air, (3) peluncuran roket air.

c. Tahap Evaluasi

Tahapan evaluasi dilaksanakan guna memperoleh informasi terkait kegiatan yang telah berlangsung, hal-hal yang sudah baik untuk ditingkatkan, yang kurang perlu diperbaiki kembali. Guna mengetahui respon siswa maka pada akhir kegiatan siswa diminta mengisi angket respon terhadap pelaksanaan kegiatan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMP Negeri 5 Wates merupakan bentuk dedikasi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo terhadap pengembangan penguasaan konsep fisika bagi dunia pendidikan. Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dilaksanakan guna mempersiapkan siswa SMP Negeri 5 Wates yang berjumlah 10 siswa terpilih untuk mengikuti serangkaian kegiatan Olimpiade Sains tingkat DIY di UAD.

Secara umum, kegiatan kegiatan pelatihan dan pendampingan roket air berjalan dengan, hal ini dapat dilihat dari angket hasil respon peserta terhadap kegiatan pelatihan secara keseluruhan. Sebagian besar siswa peserta pelatihan dapat mengikuti dengan baik, dapat membuat roket secara mandiri, dan meluncurkannya dengan baik. Adapun dokumentasi pelaksanaan kegiatan disajikan pada Gambar 2.



(a)



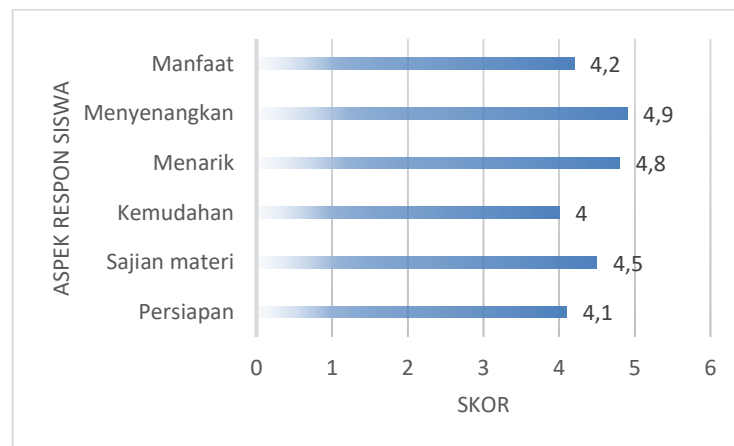
(b)



(c)

Gambar 2. Dokumentasi kegiatan

Gambar 2 menyajikan proses pelaksanaan kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan roket air di SMP Negeri 5 Wates. Gambar 2 (a) menyajikan pelatihan pembuatan roket air dari proses pemotongan botol air mineral, pembuatan sirip roket, hingga membuat moncong roket. Gambar (b) dan (c) menunjukkan foto bersama dengan guru dan siswa, serta penyerahan roket dan peluncur sederhana kepada pihak sekolah. Guna mengetahui respon siswa terhadap keterlaksanaan kegiatan pelatihan dan pendampingan membuat roket air, maka siswa diminta untuk mengisi angket pelaksanaan kegiatan, yang meliputi aspek: persiapan, pelaksanaan, dan tanggapan siswa terhadap kegiatan yang telah berlangsung. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Respon siswa terhadap kegiatan pelatihan dan pendampingan

Berdasarkan gambar 2, siswa merasa tertarik untuk membuat roket air dengan bahan-bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, hal tersebut ditunjukkan perolehan skor angket sebesar 4,9. Seluruh siswa peserta pelatihan mengungkapkan bahwa mereka sudah memahami cara kerja dan cara membuat roket air sendiri, sehingga suatu saat akan membuatnya kembali. Hal ini dapat terlihat dari diskusi dan praktik pembuatan roket air yang dilakukan siswa, sebagian besar Siswa mengungkapkan bahwa roket air ini bisa terbang karena adanya tekanan udara sampai udara menekan air sehingga semburan air ini menjadi gaya dorong roket untuk bergerak meninggalkan pelontarnya. Melalui kegiatan ini sebagian besar siswa berpendapat belajar IPA perlu banyak melakukan aktifitas seperti praktik yang menyenangkan. Mereka menginginkan kegiatan Belajar IPA seperti belajar sambil bermain terutama pada saat meluncurkan roket. Hal tersebut sejalan dengan hasil kajian oleh (Pitriana dkk., 2018) bahwa melalui fun science pembelajaran IPA menjadi mudah dan menyenangkan bagi peserta didik. Sejalan dengan kegiatan ini, (Kurniawan dkk., 2019) telah melakukan kegiatan serupa untuk SMA dalam kegiatan fun science project.

Berdasarkan temuan yang telah dipaparkan, kegiatan serupa dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pembelajaran IPA yang menyenangkan pada materi pelajaran/ topik IPA yang lain. Siswa sejatinya harus didampingi dan diberikan arahan tentang kegiatan yang hendak dilaksanakan, kemudian diberikan tugas proyek baik individu maupun kelompok sehingga IPA menjadi semakin menyenangkan bagi siswa.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian dan kegiatan yang telah dilaksanakan, pelatihan dan pendampingan olimpiade bagi siswa di SMP Negeri 5 Wates dapat berjalan dengan baik dan lancar. Siswa telah memahami mekanisme kerja roket air, dan dapat membuat roket air beserta peluncurnya secara mandiri. Respon siswa selama kegiatan rata-rata memberikan respon positif dan baik. Berkenaan dengan hal tersebut diharapkan kegiatan pendampingan bagi siswa dalam pembelajaran IPA sangat dibutuhkan sebagai upaya menumbuhkembangkan kreativitas siswa, kepedulian terhadap lingkungan, maupun pemanfaatan lingkungan sekitar untuk pembelajaran.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala SMP Negeri 5 Wates yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada tim pengabdian kepada masyarakat program studi pendidikan fisika UM Purworejo untuk memberikan sharing pengetahuan kepada siswa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggareni, N., Ristiati, N., & Widiyanti, N. (2013). Implementasi strategi pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(1).
- Djojosoediro, W. (2010). Hakikat IPA dan Pembelajaran IPA SD. *Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Kurniawan, E. S., & Ngazizah, N. (2017). IBM Peningkatan Keterampilan Guru SD Muhammadiyah Se Kabupaten Purworjeo Dalam Pengelolaan Laboratorium dan Pengembangan Alat Peraga IPA Terbaru. *Surya Abdimas*, 1(1), 1-5.
- Kurniawan, E. S., Pratiwi, U., & Fatmaryanti, S. D. (2019). Asistensi Praktikum Fisika dan Pendampingan Fun Science Project Bagi Peserta Didik di SMA Negeri 9 Purworejo. *Surya Abdimas*, 3(1), 12-20.
- Mariana, I. M. A., & Praginda, W. (2009). Hakikat IPA dan pendidikan IPA. *Bandung: PPPPTK IPA*.
- Pitriana, P., Agustina, R. D., Zakwandi, R., Ijharudin, M., & Kurniawan, D. T. (2018). Fun Science: Roket Air Sebagai Media Edu-Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 2(1), 1-7.



- Sayekti, I. C., & Kinasih, A. M. (2017). Kemampuan Guru Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 97-105.
- Vitasari, S. D. (2018). Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP. *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 2.