

EDUKASI FISIKA DAN PRAKTIK ROKET AIR DI MTS N 6 SIJUNJUNG

Dedi Mardiansyah¹⁾, Ramacos Fardela¹⁾, Hafizha Fitri Annisa¹⁾, Rial rifwandi²⁾,
Juli Fardilla Diana Rاپitri³⁾, Rindina Armysa³⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

²⁾Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

³⁾Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Corresponding author : Dedi Mardiansyah
E-mail : dedimardiansyah@sci.unand.ac.id

Diterima 17 Oktober 2023, Direvisi 09 November 2023, Disetujui 13 November 2023

ABSTRAK

Belajar Fisika bagi beberapa siswa dirasa sulit dan membosankan. Sehingga banyak dari siswa cenderung menghindari Pelajaran fisika. Pelaksanaan pembelajaran yang monoton tanpa praktikum kurang mengembangkan proses berfikir siswa. Padahal kemampuan berfikir siswa dalam membangun konsep Fisika juga bisa dikembangkan melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dapat mengasah rasa ingin tahu siswa dan keterlibatan siswa menjadi lebih besar. Atas dasar itulah kegiatan pengabdian dilakukan dengan tema edukasi Fisika dan praktik roket air di MTSN 6 Sijunjung Sumatera Barat. Siswa diminta terlibat langsung dalam proses kegiatan pembelajaran. Prinsip dasar roket merupakan implementasi dari perubahan momentum serta Hukum III Newton mengenai aksi-reaksi. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan 3 langkah, yaitu: 1. Ceramah singkat, 2. Demonstrasi langsung, dan 3. Diskusi dan tanya jawab. Dari hasil yang di dapatkan, siswa-siswi lebih antusias belajar fisika karena mereka terlibat langsung didalam praktikum. Diharapkan kedepannya pembelajaran sains juga bisa menggunakan praktikum sebagai salah satu metode untuk meningkatkan minat siswa.

Kata kunci: fisika; hukum newton; roket air.

ABSTRACT

Learning Physics if it is only carried out in class without practical work does not develop students' thinking processes. In fact, students' thinking abilities in building Physics concepts can also be developed through practical activities. Practical activities can hone students' curiosity and increase student involvement. On this basis, service activities were carried out with the theme of Physics education and water rocket practice at MTs N 6 Sijunjung. The basic principle of a rocket is the implementation of changes in momentum and Newton's Third Law regarding action-reaction. From the results obtained, students were more enthusiastic about studying physics because they were directly involved in the practicum. It is hoped that in the future science learning can also use practicums as a method to increase student interest.

Keywords: physics; newton's laws; water rocket.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci untuk membentuk generasi masa depan yang terampil dan berkualitas. Dalam upaya untuk mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia modern yang semakin kompleks, penerapan fisika dalam kurikulum sekolah telah menjadi prioritas utama. Fisika bukan hanya sekadar pelajaran ilmiah, tetapi juga memainkan peran penting dalam mengembangkan pemahaman konsep dan keterampilan yang relevan untuk berbagai aspek kehidupan (Sari et al., 2023).

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sifat, struktur, dan interaksi dari materi dan energi di

alam semesta. Fisika tidak hanya tentang teori-teori rumit, tetapi juga memiliki banyak aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari (Haryani et al., 2016). Teknologi seperti ponsel pintar, peralatan medis, transportasi, dan energi berasal dari prinsip-prinsip fisika.

Pengajaran fisika di sekolah sangat penting karena fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang memainkan peran sentral dalam memahami dunia yang mengelilingi kita (Pitriana et al., 2018). Pengenalan fisika di sekolah memiliki beberapa tujuan utama yang melibatkan pembentukan pemahaman konsep ilmiah, pengembangan keterampilan berpikir kritis, dan persiapan untuk

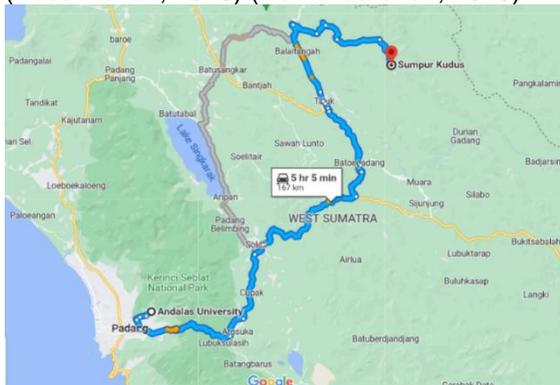
aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan karir di masa depan.



Gambar 1. MTsN 6 Sijunjung

Pentingnya aplikasi fisika dalam kurikulum sekolah juga terletak pada hubungannya dengan teknologi dan inovasi. Banyak teknologi modern yang kita nikmati hari ini didasarkan pada prinsip-prinsip fisika (Broto, 2023). Dari telepon pintar hingga kendaraan listrik, semuanya melibatkan pemahaman tentang energi, sirkuit elektronik, dan mekanika. Dengan memahami fisika, siswa dapat berkontribusi pada perkembangan teknologi yang dapat mengubah dunia.

Pengajaran fisika di sekolah juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk merasakan kepuasan dalam mengeksplorasi fenomena alam dan memecahkan teka-teki ilmiah (Hekmah, 2022). Eksperimen dan demonstrasi fisika yang menarik dapat membangkitkan semangat penelitian dan menumbuhkan minat dalam ilmu pengetahuan (Basuki et al., 2016) (Nurhaliza et al., 2019).



Gambar 2. Peta Nagari Tanjung Bonai Aur dan Jarak Nagari Tanjung Bonai Aur dengan Universitas Andalas

Dengan memasukkan fisika dalam kurikulum sekolah, pendidikan tidak hanya memberikan pemahaman tentang dunia fisik, tetapi juga membantu membentuk pemikiran kritis, keterampilan praktis, dan minat dalam ilmu pengetahuan (Chandra Prasetyo Oentoro,

Marmi Sudarmi, 2003). Ini adalah langkah penting dalam mempersiapkan generasi yang siap menghadapi masa depan yang semakin kompleks dan penuh dengan tantangan (Setiawan et al., 2023).

MTSN 6 Sijunjung Sumatera Barat merupakan salah satu MTS Negeri yang ada di Nagari Tanjung Bonai Aur Kabupaten Sijunjung (Gambar 2). Didalam kurikulumnya, MTSN 6 Sijunjung memiliki Pelajaran sains yang wajib diikuti oleh siswa-siswinya. Berdasarkan hasil observasi awal, minat siswa-siswi dalam belajar sains masih perlu ditingkatkan. Untuk itulah, Tim pengabdian dari Universitas Andalas perlu mengembangkan metode pembelajaran praktikum agar siswa-siswi lebih tertarik dalam belajar sains. Jarak antara MTSN 6 dengan Universitas Andalas adalah 167 km (Gambar 2).

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan minat siswa-siswi dalam belajar fisika. Dengan terlibat langsung, siswa-siswi akan merasakan metode pembelajaran yang lebih menarik. Sehingga nilai dari mata Pelajaran fisika bisa meningkat.

METODE

Kegiatan edukasi ini dilaksanakan dengan metode ceramah singkat, diskusi, hingga praktik langsung, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara interaktif dan langsung mengaplikasikan keterampilan yang telah dipelajari. Berikut adalah rincian metode pelaksanaan yang akan digunakan:

1. **Ceramah Singkat**
Narasumber akan memberikan materi fisika dari PPT yang disediakan sebelumnya.
2. **Demonstrasi Langsung**
Narasumber akan melakukan demonstrasi langsung di lapangan mengenai praktik aplikasi sederhana ilmu fisika.
3. **Diskusi dan Tanya Jawab**
Sesi diskusi akan diadakan untuk memastikan pemahaman yang benar tentang konsep-konsep yang diajarkan. Narasumber akan memberikan bantuan dan menjawab pertanyaan siswa/i.
4. **Praktik Langsung**
Siswa/i melaksanakan praktek langsung di lapangan lalu dijelaskan bagaimana cara kerjanya oleh narasumber.

Kegiatan evaluasi dilaksanakan dengan menggunakan metode wawancara langsung kepada siswa-siswi. Mereka ditanya mengenai konsep Hukum Newton dan contoh aplikasi penerapannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Roket air merupakan suatu permainan

yang menggunakan prinsip tekanan udara. Jika dimanfaatkan pada tekanan tertentu udara mempunyai energi untuk mendorong sesuatu. Udara yang dimanfaatkan pada roket air akan mendorong air keluar, karena lubang untuk keluarnya air yang terdorong oleh udara kecil maka mempunyai kecepatan dan energi yang cukup besar. Hal ini sesuai dengan rumus debit air (Erniwati et al., 2014).

Air yang terdorong keluar akan mendorong udara bebas sehingga roket bisa meluncur. Komposisi air dan udara juga mempunyai perbandingan tertentu agar

menghasilkan dorongan yang maksimal. Karena besarnya tekanan udara yang dimanfaatkan harus sesuai dengan air yang diisi, sehingga pada akhirnya udara yang dimanfaatkan cukup untuk mendorong air yang diisikan ke dalam badan roket.

1. Penyampaian Materi

Pada sesi ini, narasumber menyampaikan teori-teori Fisika yang berkaitan dengan prinsip Roket Air. Materi ini bermanfaat agar seluruh siswa memahami ilmu dasar khususnya Hukum Newton 3.

Hukum I Newton

(Hukum inersia atau kelembaban)

“Suatu benda yang berada dalam keadaan diam akan tetap diam dan suatu benda yang sedang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan yang sama kecuali pada benda tersebut bekerja ‘sesuatu’ yang dapat mengubah keadaan gerak benda tersebut.

Hukum II Newton:

Percepatan suatu benda sebanding dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya.

Hukum II Newton (dalam bentuk matematis):

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$$

atau

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

Force = mass × acceleration

Hukum III Newton:

Jika dua benda berinteraksi, Gaya F_{12} yang dilakukan oleh benda 1 kepada benda 2 sama besar dan berlawanan arah dengan gaya F_{21} yang dilakukan benda 2 pada benda 1.

Jika salah satu gaya disebut gaya aksi maka gaya yang lainnya disebut gaya reaksi. Sehingga Hukum III Newton disebut juga **Hukum Aksi-Reaksi**.

Gambar 3: Slide Materi Fisika dari Hukum Newton I, II dan III

Hukum Newton 3 berbunyi, "Ketika suatu gaya (aksi) diberikan pada suatu benda, maka benda tersebut akan memberikan gaya (reaksi) yang sama besar dan berlawanan arah dengan gaya yang diberikan." Dengan begitu, Hukum Newton juga disebut sebagai hukum aksi-reaksi.

Hukum Newton 3 memiliki persamaan matematis :

$$F \text{ aksi} = - F \text{ reaksi} \quad (1)$$

Pada sesi ini juga menjelaskan mengenai keseluruhan Hukum Newton 1, 2, dan 3 (Gambar 3).

2. Demonstrasi Langsung

Sesi ini merupakan sesi yang sangat di minati oleh siswa-siswi (Gambar 4). Mereka terlibat langsung dalam menyusun dan

mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan.

Alat dan Bahan :

- botol bekas
- pipa
- 1 dop ban sepeda motor
- 2 mika plastik
- Isolasi besar (putih dan hitam)
- Pisau
- Pompa sepeda
- Air

Cara Kerja roket air ialah pompa dihubungkan ke pipa. kemudian pompa udara hingga udara menuju botol. Semakin banyak udara, maka semakin besar tekanan dalam botol. Setelah itu, roket diletakkan di atas permukaan yang rata dan datar. Lalu lepaskan botol dengan cepat. Tekanan udara yang tinggi dalam botol akan mendorong air

sehingga menghasilkan gaya dorong yang mendorong roket ke atas. Roket akan meluncur dengan cepat ke udara.



Gambar 4: Praktik Fisika mengenai Roket Air

Jangkauan ketinggian dari roket air yang diluncurkan mencapai 35 kaki atau mencapai 10 meter. Hal ini bergantung pada factor berupa tekanan udara dalam botol, berat total dari roket, sudut peluncuran, dan kondisi cuaca.



Gambar 5. Pemberian reward kepada salah satu siswa yang mampu menjawab dengan benar.

3. Diskusi dan Evaluasi

Dalam sesi diskusi, siswa-siswi diajak untuk bertanya dan berdiskusi mengenai teori maupun praktek yang telah dilakukan. Sebagian besar siswa-siswi antusias untuk bertanya. Bagi Siswa yang bisa bertanya atau mampu menjawab pertanyaan dengan benar, diberikan reward berupa hadiah (Gambar 5).

Dalam sesi akhir dilakukan evaluasi. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur kephahaman siswa mengenai materi maupun prinsip kerja roket air. Dari pertanyaan yang diberikan, 85 % Siswa-siswi yang mengikuti kegiatan ini sudah memahami teori dasar Hukum Newton 1, 2, dan 3 dan aplikasinya.



Gambar 6. Dokumentasi Bersama seluruh siswa-siswi MTsN 6 Sijunjung

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan edukasi roket air sebagai media pembelajaran sains fisika telah berhasil dilaksanakan. Para siswa yang menjadi objek kegiatan memberikan respon positif dilihat dari hasil kuesioner yang diberikan. Lebih dari 85 % atau sebagian besar siswa mengungkapkan kegiatan ini menarik dan menyenangkan. Disamping itu sebagian besar siswa mengungkapkan bahwa kegiatan ini menyenangkan, seru dan bagus karena mereka bisa belajar sambil bermain. Selain itu, dengan adanya kompetensi yang diselenggarakan, para siswa merasa tertantang untuk bisa mengikuti dan membuat sebaik mungkin roket air yang akan diluncurkan. Kerjasama antar siswa juga terjalin dengan baik karena mereka berkelompok dalam merancang, membuat dan mengoperasikan roket.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada UPT Pembelajaran Diluar Kampus Universitas Andalas, LPPM Universitas Andalas dan Pemerintahan Nagari Tanjung Bonai Aur.

DAFTAR RUJUKAN

- Basuki, U. J., Sholeh, M., & Triyono, J. (2016). Pengenalan Teknologi Roket Air Pada Remaja Dan Anak-Anak Di Dusun Sembung Sendang Tirto Berbah Kabupaten Sleman. *Jurnal Gaung Informatika*, 35–44. <https://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/view/236%0Ahttps://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/download/236/193>
- Broto, P. E. (2023). *Design And Manufacture Of Water Rockets For Practicum Activities In Increasing The Demand Of Physics Lessons*. 3(1), 75–83. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v3i1.37427>
- Chandra Prasetyo Oentoro, Marmi Sudarmi, F. S. R. (2003). Pembelajaran Fisika

Menggunakan Roket Air; Sebuah Rancangan Pembelajaran Kontekstual Tentang Gerak, Momentum Dan Tekanan. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains VII UKSW*.

- Erniwati, Eso, R., & Rahmia, S. (2014). Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video Dalam Pembelajaran Ipa-Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Perubahannya. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 10(3), 269–273.
- Haryani, F. F., Amaliah, R., Fitrasari, D., & Viridi, S. (2016). Konsep fisika dalam gerak permainan roket air. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains Dan Kompetensi Guru Melalui Penelitian & Pengembangan Dalam Menghadapi Tantangan Abad-21,”* 245–254.
- Hekmah, N. (2022). Implementasi Alat Peraga IPA “Roket Air” Berbasis Project Based Learning (PJBL) Dengan Memanfaatkan Barang Bekas Pada Materi Tekanan Hidrostatik Siswa *EduCurio: Education Curiosity*, 2013. <http://qjurnal.my.id/index.php/educurio/article/view/69%0Ahttp://qjurnal.my.id/index.php/educurio/article/download/69/40>
- Nurhaliza, Yakob, M., & Nafaida, R. (2019). Pengembangan Modul Lab Mandiri Roket Air Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Hukum III Newton Di SMA Negeri 4 Langsa. *Gratvitasi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 2(2), 1–6. <https://ejournalunsam.id/index.php/JPFS/article/view/1704/1285>
- 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. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i1.143>
- Sari, T. P., Issafira, R. D., Saputro, W., Faizin, A. K., & Hasan, N. (2023). *PELATIHAN RANCANG BANGUN ROKET AIR KEPADA SISWA SMAN 8 MALANG*. III(1), 47–53.
- Setiawan, J. T., Rohim, D. C., & Rusilowati, A. (2023). Peningkatan Struktur Kognitif Fisika Siswa SMK pada Pembelajaran Roket Air. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 8(3), 567. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i3.1403>