

## **Pelatihan Implementasi Inovasi Sains dan Teknologi melalui Artikel Ilmiah bagi Siswa SMA**

**Atin Nuryadin\*, Nurul Fitriyah Sulaeman, Laili Komariyah, Zeni Haryanto,  
Rahman Setiyawan, Feby Zulhiyah, dan Greny Mispi Anisa Sari**

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*atin.nuryadin@fkip.unmul.ac.id

**Abstrak:** Di era globalisasi dan industrialisasi, penulisan artikel ilmiah mengenai implementasi inovasi sains dan teknologi sangat penting diperkenalkan pada siswa SMA. Tujuan Pelatihan Implementasi Inovasi Sains dan Teknologi Melalui Artikel Ilmiah bagi Siswa SMA adalah meningkatkan pemahaman siswa SMA terkait implementasi sains dan teknologi dalam artikel ilmiah. Pelatihan diselenggarakan sehari pada tanggal 29 Mei 2022 yang diikuti oleh 63 siswa dan 9 guru SMA sederajat di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara yang dilakukan secara daring. Tahapan yang dilakukan selama kegiatan pelatihan meliputi, *pre-test*, penyampaian materi terkait implementasi sains dan teknologi dalam artikel ilmiah, diskusi bersama *best practice* pemenang lomba LKTI Pekan Fisika XXII Tingkat SMA, dan *post-test*. Hasil uji *N-Gain* yang diperoleh adalah sebesar 0,15 yang mengindikasikan bahwa pemahaman siswa tentang topik yang disampaikan mengalami peningkatan setelah mengikuti kegiatan webinar meskipun berada dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil yang diperoleh, disimpulkan bahwa kegiatan ini dapat terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan dan kegiatan ini mampu memfasilitasi peningkatan pengetahuan siswa yang terlihat dari peningkatan hasil *post-test* 51% siswa.

**Kata Kunci:** Artikel Ilmiah; Inovasi Sains; SMA; Teknologi

**Abstract:** *In the era of globalization and industrialization, writing scientific articles regarding the implementation of science and technology innovation is vital to be introduced to high school students. The aim of the Training on the Implementation of Science and Technology Innovation Through Scientific Articles for High School Students is to increase high school students' understanding regarding the implementation of science and technology in scientific articles. The training was held one day on May 29, 2022, and was attended by 63 students and 9 high school teachers in East Kalimantan and North Kalimantan, which was conducted online. The stages carried out during the training activities included a pre-test, delivery of material related to the implementation of science and technology in scientific articles, discussions with best practices winners of the scientific article writing competition at Pekan Fisika XXII, and a post-test. The N-Gain test result obtained was 0.15, which indicated that students' understanding of the topics presented had increased after participating in webinar activities even though they were in a low category. Based on the results obtained, it was concluded that this activity could be carried out according to the planned schedule. This activity was able to facilitate an increase in students' knowledge, as seen from the increase in the post-test results of 51% of students.*

**Keywords:** *Scientific Articles; Science Innovation; Senior High School; Technology*

© 2022 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

**Received:** 8 Agustus 2022 **Accepted:** 7 Desember 2022 **Published:** 24 Desember 2022

**DOI** : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6141>

**How to cite:** Nuryadin, A., Sulaeman, N. F., Komariyah, L., Haryanto, Z., Setiyawan, R., Zulhiyah, F., & Sari, G. M. A. (2022). Pelatihan implementasi inovasi sains dan teknologi melalui artikel ilmiah bagi siswa sma. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1452-1458.

## PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan industrialisasi seperti sekarang ini kebutuhan akan penguasaan sains dan teknologi semakin tidak dapat dikesampingkan. Berbagai aktivitas manusia, tidak dapat terlepas dari pengaruh perkembangan sains dan teknologi yang semakin modern, salah satunya adalah aktivitas pendidikan (Backfisch *et al.*, 2021; Efwinda *et al.*, 2021). Tercatat sekitar 238,5 juta penduduk di Indonesia dan diperkirakan akan terus meningkat mencapai sekitar 296 juta penduduk pada tahun 2030 (Pitoyo *et al.*, 2018). Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat ini perlahan-lahan diikuti dengan perkembangan teknologi. Hal ini disebabkan karena ekonomi tidak lagi hanya berkaitan dengan ketersediaan modal dan tenaga kerja, akan tetapi juga terpusat pada kecerdasan, pengetahuan, dan teknologi (Kusharsanto & Pradita, 2016; Lin & Bates, 2022).

Tidak terlepas dalam bidang industri saja, namun perkembangan sains dan teknologi juga berimbas terhadap segala aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah dunia pendidikan. Pendidikan inovasi sains dan teknologi sangat krusial di Indonesia mengingat jumlah penduduk usia produktif yang cukup besar, sekitar 70,72% dari total populasi pada tahun 2020, dan memiliki modal sumber daya alam yang besar. Sains, teknologi, dan pendidikan merupakan bagian integral yang tak terpisahkan dalam pembentukan karakter bangsa. Sains dan teknologi dalam pendidikan berperan mempersiapkan dan membentuk peserta didik yang melek sains dan teknologi sehingga dapat berfikir secara global (Stehle & Peters-Burton, 2019; Suswandari, 2018). Dalam sudut pandang pendidik, kebutuhan akan

pemenuhan ilmu pengetahuan sains dan teknologi semakin menjadi kebutuhan yang sangat penting. Penguasaan sains dan teknologi merupakan hal yang mutlak harus dikuasai guna mendukung proses pembelajaran agar tujuan pendidikan pada umumnya dapat tercapai yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun, diketahui bahwa peneliti Indonesia ini belum cukup kompetitif dengan negara-negara lain di seluruh dunia. Kemampuan penelitian Indonesia masih menempati ranking bawah, hanya di atas Kamboja dan Laos, di Asia Tenggara.

Keunggulan Indonesia sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah harus menjadikan negara ini sebagai negara yang mandiri, kompetitif di tingkat internasional, dan mampu mensejahterakan masyarakatnya. Pemanfaatan sumber daya alam yang maksimal dapat dicapai melalui rangkaian riset yang berkualitas dalam mengembangkan dan memanfaatkan sains serta inovasi teknologi tepat guna (Tambak & Lubis, 2022). Oleh karena itu, konsep pembelajaran berbasis pada pengajaran (*teaching-based learning*) sekarang ini telah bergeser menjadi pembelajaran berbasis riset (*research-based learning*) untuk memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat (Pratama, 2017; Slameto, 2015). Melalui publikasi ilmiah hasil riset, peneliti mampu memberikan manfaat bagi setiap publik yang membacanya. Namun, saat ini, dosen dan mahasiswa masih kesulitan dalam melaksanakan publikasi hasil penelitian. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya publikasi di Indonesia dari data Scimago *Journal and Country Rank* yang menempatkan Indonesia pada peringkat 10 di Asia setelah Malaysia, Singapura,

dan Thailand pada tahun 2022 (Scimago *Journal and Country Rank*, 2020).

Cara menumbuhkan dan melatih kemampuan melakukan riset pada siswa SMA dilakukan dengan berbagai upaya (Sutrisna, 2021). Salah satunya dengan mengadakan kegiatan lomba karya tulis ilmiah (LKTI) yang diadakan setiap tahun di berbagai universitas termasuk Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mulawarman. Observasi pada penyelenggaraan lomba ini dari tahun ke tahun, peserta kegiatan ini masih sangat kurang. Ditemukan juga permasalahan seperti kurangnya pemahaman berfikir ilmiah yang tertuang pada karya tulis, ketidak konsistenan penulisan, ketidak sesuaian dengan format penulisan ilmiah, dan penulisan laporan karya tulis yang terlalu panjang. Berdasarkan berbagai masalah tersebut maka perlu dilakukanlah suatu kegiatan pelatihan implementasi inovasi sains dan teknologi melalui artikel ilmiah bagi siswa SMA sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa SMA dalam inovasi sains dan teknologi.

## METODE

Kegiatan pengabdian Pelatihan Implementasi Inovasi Sains dan Teknologi Melalui Artikel Ilmiah bagi Siswa SMA ini memiliki tujuan meningkatkan pemahaman siswa SMA terkait implementasi sains dan teknologi dalam artikel ilmiah. Kegiatan yang diperuntukkan bagi siswa-siswa yang ada di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara ini dilaksanakan pada tanggal 29 Mei 2022. Kegiatan ini diikuti oleh 63 siswa dan 9 guru SMA sederajat di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara.

Tahapan-tahapan yang dilakukan di dalam kegiatan pelatihan ini meliputi: 1)

*Pre-test*; 2) Penyampaian materi terkait implementasi sains dan teknologi dalam artikel ilmiah; 3) Diskusi bersama *Best Practice* Pemenang LKTI Pekan Fisika XXII Tingkat SMA; dan 4) *Post-test*. Kegiatan *pre-test* dan *post-test* melibatkan 39 siswa yang dipilih secara acak. Instrumen berupa soal *pre-test* dan *post-test* daring digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Pelatihan ini dilakukan secara dalam jaringan menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan sharing seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Metode dan Deskripsi Kegiatan Pelatihan

Metode	Deskripsi
Ceramah	Pemaparan materi terkait, menggali ide kreatif dan sistematika penulisan artikel ilmiah dalam bentuk jurnal
Tanya Jawab	Peserta webinar bertanya terkait hal-hal yang ingin ditanyakan terkait materi yang telah disampaikan oleh para pemateri
Sharing	Sesi diskusi dan sharing antara peserta webinar dengan pemenang lomba Karya Tulis Ilmiah Pekan Fisika XXII

Selama pelaksanaan kegiatan pelatihan, dilakukan tahap evaluasi dan pelaporan untuk menilai secara keseluruhan kegiatan pelatihan yang dilakukan sehingga dapat diketahui hasil, permasalahan yang muncul, serta solusi pemecahan masalah. Indikator keberhasilan kegiatan adalah terlaksananya seluruh kegiatan pelatihan, dan adanya peningkatan pengetahuan pada siswa. Rincian jadwal pelaksanaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jadwal Kegiatan

Waktu	Kegiatan
09.30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendaftaran + <i>pre-test</i></li> <li>• Pembukaan</li> <li>• Pengenalan program studi pendidikan fisika</li> </ul>
10.00	Pemaparan materi terkait “menggali ide kreatif” dan sesi tanya jawab

Waktu	Kegiatan
10.30	Pemaparan materi terkait “sistematika penulisan artikel ilmiah dalam bentuk jurnal” dan sesi tanya jawab
11.00	Sharing dan diskusi oleh pemenang lomba karya tulis ilmiah Pekan Fisika XII
11.30	<i>Post test</i>
11.45	Pengumuman peserta terbaik

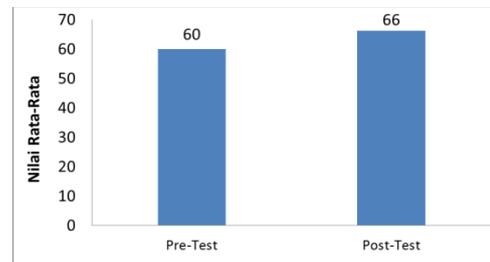
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dihasilkan di dalam kegiatan pelatihan PKM ini adalah berupa data *pre-test* dan juga data *post-test*. Perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa. Dokumentasi dapat dilihat pada Gambar 1.



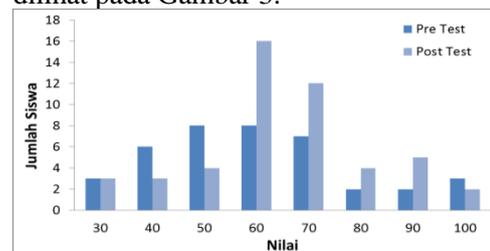
Gambar 1 Kolase Kegiatan Pelatihan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai rata-rata *post-test* siswa meningkat setelah mengikuti kegiatan webinar. Data *pre-test* dan juga data *post-test* kemudian akan diolah dengan menggunakan suatu uji yaitu uji *normalized gain* atau uji *N-Gain* (Takaria & Talakua, 2018). Hasil nilai *pretest-posttest* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test*

Hasil uji *N-Gain* yang diperoleh dari data *pre-test* dan *post-test* adalah sebesar 0,15. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan yang dialami peserta setelah mengikuti kegiatan webinar berada dalam kategori rendah yang mana nilai  $(<g>) < 0,30$ . Data perolehan nilai siswa setelah mengikuti *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Gambar 3.

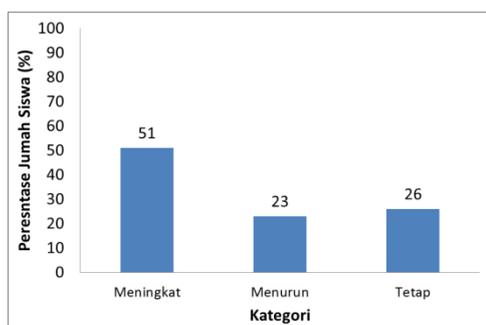


Gambar 3 Perbandingan Jumlah Siswa pada Masing-Masing Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa jumlah siswa yang memperoleh

nilai 60, 70, 80, dan 90 saat mengikuti *post-test* mengalami peningkatan meskipun siswa yang memperoleh nilai 100 mengalami penurunan, hal tersebut menandakan bahwa kegiatan webinar ini berpengaruh baik di dalam meningkatkan wawasan pengetahuan bagi siswa dalam memahami penulisan karya tulis ilmiah. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, bahwa webinar dapat meningkatkan pemahaman peserta terhadap topik webinar (Akbar *et al.*, 2021; Hoke *et al.*, 2018).

Besar persentase jumlah siswa yang nilainya mengalami peningkatan, penurunan, dan memiliki nilai yang sama antara *pre-test* dan *post-test* setelah mengikuti kegiatan webinar disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa, meskipun nilai perolehan uji *N-Gain* yang diperoleh berada dalam kategori rendah yaitu 0,15, namun persentase jumlah siswa yang mengalami peningkatan dapat dikatakan cukup tinggi yaitu sebesar 51%, dibandingkan jumlah siswa yang mengalami penurunan yaitu sebesar 23%. Hal ini menandakan bahwa kegiatan webinar ini memiliki pengaruh yang baik bagi siswa. Sesuai dengan survey dilakukan oleh sebuah penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar koresponden (53%) berpendapat bahwa peserta webinar dapat mempelajari subjek-subjek berbasis keterampilan secara efektif (Mohalik & Poddar, 2021).



Gambar 4 Persentase Jumlah Siswa pada Masing-Masing Kategori: Meningkatkan, Menurun, dan Tetap

Hasil uji *N-Gain* yang diperoleh dalam kegiatan ini berada pada kategori rendah yaitu 0,15. Hal tersebut diakibatkan oleh beberapa hal yaitu waktu pelaksanaan webinar yang hanya dilakukan selama kurang lebih tiga jam, kemudian dalam kegiatan ini tidak dilakukan praktek pembuatan karya tulis secara langsung (*workshop*), dan juga kegiatan ini dilakukan secara *online* yang membuat siswa merasa kurang terlibat dan menerima umpan balik yang lebih cepat, sehingga membuat hasil yang diperoleh dalam kegiatan ini menjadi kurang maksimal (Fatumo *et al.*, 2014; Kemp & Grieve, 2014).

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan penulisan artikel ilmiah ini mampu memfasilitasi peningkatan pengetahuan siswa tentang implementasi inovasi sains dan teknologi dalam penulisan artikel ilmiah yang terlihat dari peningkatan hasil *post-test* dibandingkan dengan *pre-test*. Kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah bagi siswa dapat dijadikan sarana dalam rangka menumbuhkan minat, semangat, serta ide kreatif dan inovatif dari siswa-siswa SMA untuk menghasilkan sebuah karya ilmiah yang sesuai dengan kaidah penulisan. Mengingat pentingnya kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah bagi siswa, maka cakupan kegiatan ini perlu diperluas untuk menjangkau lebih banyak siswa-siswa SMA di Indonesia. Selain itu, perlu adanya sesi *workshop* bagi siswa untuk dapat secara langsung mempraktikkan ilmu yang diperoleh dalam kegiatan pelatihan.

## SIMPULAN

Kegiatan Pelatihan Implementasi Inovasi Sains dan Teknologi Melalui Artikel Ilmiah bagi Siswa SMA dapat dikatakan berhasil karena mencapai seluruh indikator keberhasilan yang telah dirumuskan, antara lain: (a) seluruh kegiatan pelatihan terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan; dan (b) terjadinya peningkatan

pengetahuan pada siswa sebesar 51%. Berdasarkan hasil dari *pre-test* dan *post-test*, dapat terlihat bahwa pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan webinar mengalami perbaikan. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan, siswa dapat mengimplementasikan sains dan teknologi dalam penulisan artikel ilmiah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. M., Zubaidah, U. I. L., Noveli, A. W., Fakhira, A. Z., Namira, N. P., Sari, A. A., & Rusdi, A. (2021). Pemberian edukasi melalui WEBINAR “penerapan self-forgiveness untuk meningkatkan kesejahteraan psikologis”. *Dinamika Journal*, 3(1), 24–29.
- Backfisch, I., Lachner, A., Stürmer, K., & Scheiter, K. (2021). Variability of teachers’ technology integration in the classroom: A matter of utility. *Computers & Education*, 166, 1-21.
- Efwinda, S., Qadar, R., Rananda, N., Maburrah, F. F., & Setiyawan, R. (2021). Pelatihan pembelajaran steam bagi guru IPA SMP di Kalimantan Timur. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 447-456.
- Fatumo, S., Shome, S., & Macintyre, G. (2014). Workshops: a great way to enhance and supplement a degree. *PLOS Computational Biology*, 10(2), 1-3.
- Hoke, A. M., Francis, E. B., Hivner, E. A., Lipsett Simpson, A. J., Hogentogler, R. E., & Kraschnewski, J. L. (2018). Investigating the effectiveness of webinars in the adoption of proven school wellness strategies. *Health Education Journal*, 77(2), 249–257.
- Kemp, N., & Grieve, R. (2014). Face-to-face or face-to-screen? Undergraduates’ opinions and test performance in classroom vs. online learning. *Frontiers in Psychology*, 5(1), 1-11.
- Kusharsanto, Z. S., & Pradita, L. (2016). The Important role of science and technology park towards indonesia as a highly competitive and innovative nation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227, 545–552.
- Lin, C.-A., & Bates, T. C. (2022). Smart people know how the economy works: Cognitive ability, economic knowledge and financial literacy. *Intelligence*, 93, 101667.
- Mohalik, R., & Poddar, S. (2021). Effectiveness of webinars and online workshops during the COVID-19. *SSRN Electronic Journal*, January 2020, 1-14.
- Pitoyo, A. J., Ulhaq, M. D., Wahid, A., & Taqiyyah, S. (2018). System dynamics modeling of indonesia population projection model. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 145, 012117.
- Pratama, A. B. (2017). Jurnal ilmiah sebagai bahan pembelajaran berbasis riset pada pendidikan sarjana administrasi negara. *Journal of Public Administration and Local Governance*, 1(1), 10–19.
- Scimago Journal and Country Rank. (2020). *SJR - International Science Ranking*.
- Slameto, S. (2015). Pembelajaran berbasis riset mewujudkan pembelajaran yang inspiratif. *Satya Widya*, 31(2), 102-112.
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-15.
- Suswandari, S. (2018). Sains, teknologi dan pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 14(1), 111–117.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di kota sungai penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Takaria, J., & Talakua, M. (2018). The

ability of statistical literacy student teacher candidate in terms of prior-ability on mathematics. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 2(2), 395–408.  
Tambak, A. B. S., & Lubis, Y. (2022).

Potensi pendidikan dan teknologi dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di desa ulumahuam. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2), 20–30.