

## *Scientific Method and Statistical Analysis Training for Students of Arjuna Vocational School*

### **Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna**

**Junita Amalia<sup>\*1</sup>, Ike Fitrianingsih<sup>2</sup>, Sahat Pandapotan Nainggolan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Institut Teknologi Del

E-mail: [junita.amalia@del.ac.id](mailto:junita.amalia@del.ac.id) <sup>\*1</sup>[ike.fitri@del.ac.id](mailto:ike.fitri@del.ac.id) <sup>2</sup>[sahat.nainggolan@del.ac.id](mailto:sahat.nainggolan@del.ac.id) <sup>3</sup>

#### **Abstract**

*This community service activity, Scientific Method and Statistical Analysis Training for Students of Arjuna Vocational School, is part of an effort to cultivate students' talents, interests, and research abilities. The fewest number of scientific work contest winners from vocational schools in North Sumatra served as the inspiration for this activity. Arjuna Vocational School is one of the vocational schools around the Institut Teknologi Del that has opened a pharmacy and health department that collaborates with the Toba district government for the development of herbal medicines. This training's implementation went without a hitch. Even though students have not been able to write topics according to their majors, this training has been able to provide a basic understanding of writing scientific papers and statistical analysis. Students have been able to raise topics around them and write them down in scientific papers, as well as present and account for their work in front of the jury. According to survey data, participants felt that this training was beneficial since it gave them the knowledge and inspiration, they needed to create scientific papers.*

**Keywords:** Scientific Method and Statistical Analysis Training, scientific paper, Arjuna Vocational School

#### **Abstrak**

*Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk siswa SMKS Arjuna ini merupakan bagian dari upaya untuk menumbuhkan bakat, minat dan kemampuan meneliti siswa. Hal yang melatarbelakangi kegiatan ini adalah sedikitnya pemenang lomba karya ilmiah dari SMK di Sumatera Utara. SMK Swasta Arjuna merupakan salah satu SMK di sekitar Institut Teknologi Del yang membuka jurusan farmasi dan kesehatan, yang bekerja sama dengan Pemerintahan kabupaten Toba untuk pengembangan obat herbal. Pelaksanaan pelatihan ini telah berjalan lancar dengan baik. Meskipun siswa belum dapat menulis topik sesuai jurusan mereka, namun pelatihan ini telah mampu memberikan pemahaman dasar menulis karya ilmiah dan analisis statistika. Siswa telah mampu mengangkat topik di sekitar mereka dan menuliskannya ke dalam karya ilmiah serta mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan hasil karyanya di depan juri. Berdasarkan hasil kuesioner, peserta menyampaikan bahwa pelatihan ini bermanfaat karena memberikan pemahaman serta motivasi untuk menulis karya ilmiah.*

**Kata kunci:** Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika, karya ilmiah, SMKS Arjuna

## **1. PENDAHULUAN**

Pemerintah melalui Kemdikbud (Kementerian pendidikan dan kebudayaan) senantiasa menumbuhkan kemampuan untuk mengaktualisasikan bakat minat dan kemampuan meneliti dan berinovasi serta budaya meneliti di kalangan siswa. Pada tanggal 19-22 September 2022 Pusat Prestasi Nasional (Puspresnas) Kemdikbud menyelenggarakan Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) untuk para siswa SMA/ MA dan sederajat (Puspresnas, Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia, 2022). Kegiatan tersebut juga merupakan seleksi karya penelitian unggul untuk diikutsertakan dalam berbagai kompetisi penelitian, forum ilmiah, serta publikasi nasional dan internasional. Meskipun perlombaan tersebut dibuka untuk siswa SMA sederajat, namun 40 pemenang dari kategori emas, perak dan perunggu tidak ada yang berasal dari SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) (Indonesia, 2022). Persebaran asal sekolah pemenang berasal dari Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Kalimantan. Tidak ada pemenang berasal

dari Pulau Sumatera. Terdapat tiga bidang yang dilombakan dalam kegiatan tersebut yaitu, MST (Matematika, Sains dan Teknologi), FTR (Fisika Terapan dan Rekayasa), dan terakhir adalah ISH (Ilmu Sosial dan Humaniora). Pada kategori MST terdapat sub bidang Matematika, Biologi, Kimia, Farmasi, biomedis, dan kesehatan serta Teknologi yang meliputi bioteknologi, pangan, peternakan, pertanian, perikanan, kelautan dan lingkungan (Puspresnas, Pedoman OPSI - Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia, 2022).

Lomba karya ilmiah untuk siswa juga sering diselenggarakan oleh lembaga pemerintah maupun swasta. Bahkan lembaga industri seperti PT Astra Honda Motor (AHM) melaksanakan lomba tahunan AHMBS, yaitu sebuah perlombaan gagasan atau ide yang disampaikan melalui karya tulis bagi peserta didik tingkat SLTA/sederajat (Kemdikbud, Gali Kemampuan Menyelesaikan Masalah Lewat Lomba Karya Tulis AHM, 2021). Hal ini menunjukkan ide dari siswa/siswi SMA/SMK yang dituangkan dalam sebuah karya ilmiah merupakan hal yang diperhitungkan oleh lembaga pendidikan maupun industri.

Karya ilmiah adalah suatu tulisan yang memuat kajian suatu masalah tertentu dengan menggunakan kaidah-kaidah keilmuan (Budiyanto, n.d.). Penulisan karya ilmiah harus logis dan terstruktur sehingga diperlukan suatu metodologi agar hasil yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan (Widayanti, 2022). Pemahaman mengenai langkah-langkah dan proses dalam pembuatan suatu karya ilmiah seharusnya diketahui oleh siswa. Dalam membuat karya ilmiah, pengetahuan dasar mengenai metode ilmiah tentu diperlukan. Metode ilmiah secara umum dapat diartikan sebagai langkah atau cara yang dilakukan secara sistematis. Konteks cara sistematis dalam hal ini untuk melakukan penelitian, guna mencari jawaban dan menemukan permasalahan-permasalahan yang dilakukan oleh seorang peneliti. Metode ilmiah adalah salah satu cara peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan, menemukan dan menguji hipotesis. Metode ilmiah juga sebagai upaya melakukan observasi terhadap gejala dan fenomena tertentu untuk menemukan hasil atau kesimpulan (Yusuf, 2022).

Selain itu, pengetahuan analisis statistika diperlukan agar kesimpulan yang didapatkan sahih dan teruji. Analisis statistika mencakup perumusan hipotesis yang akan digunakan, rancangan penelitian/ eksperimen yang akan dilakukan serta mengolah data yang sudah didapatkan setelah melakukan penelitian/ eksperimen. Analisis statistika untuk penelitian, yang dimiliki oleh siswa SMA/SMK masih minim. Kurikulum SMK hanya mengajarkan statistika sebagai bagian dari mata pelajaran matematika sehingga belum bisa menjadi bekal siswa untuk menulis sebuah karya ilmiah. SMKS Arjuna adalah sekolah kejuruan dengan jurusan Farmasi. Jurusan Farmasi sangat akrab sekali dengan melakukan praktikum di laboratorium sehingga sudah terbiasa melakukan eksperimen, namun temuan-temuan yang didapatkan belum dituangkan dalam sebuah karya ilmiah yang apik. Tahun lalu, tepatnya bulan April 2022, pada berita online disebutkan SMKS Arjuna bekerja sama dengan Pemerintahan kabupaten Toba untuk pengembangan obat herbal (Kab. Toba, 2022). Temuan yang luar biasa ini bisa dijadikan karya ilmiah dan bisa untuk diikutkan pada lomba karya ilmiah tingkat nasional maupun tingkat internasional.

Tujuan dari kegiatan ini agar siswa/i SMK Arjuna mendapatkan materi mengenai metode ilmiah dan analisis statistika sehingga mendapatkan pengalaman secara langsung dalam menulis dan menganalisis statistika serta mendapatkan *feedback* mengenai karya mereka. Selain itu diharapkan kegiatan ini dapat menjadi motivasi bagi siswa untuk terlibat dalam lomba karya ilmiah. Kegiatan ini dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Durasi untuk satu kali pertemuan sekitar 4 jam. Pada pertemuan pertama, tim PkM akan memberikan materi pelatihan terkait penulisan karya ilmiah dan metode statistika deskriptif. Pada pertemuan kedua, melakukan pendampingan bagaimana cara menulis sebuah karya ilmiah dengan memanfaatkan materi tentang metode ilmiah dan analisis statistika yang telah dipaparkan sebelumnya. Pada pertemuan ketiga, siswa akan mempresentasikan karya ilmiah yang sudah submit dan akan diberi *feedback* dari dewan juri. Setiap akhir sesi pertemuan akan disebar kuesioner kepuasan terhadap pelatihan yang sudah dilakukan, untuk perbaikan ke depan jika pelatihan ini diberikan pada siswa di sekolah lain.

## 2. METODE

Program pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna dilaksanakan berdasarkan serangkaian tahapan pengabdian kepada masyarakat (PKM). Tahapan yang digunakan dalam pelaksanaan PKM ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

### 1. Persiapan

Pembuatan materi yang akan disampaikan saat melaksanakan kegiatan pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna.

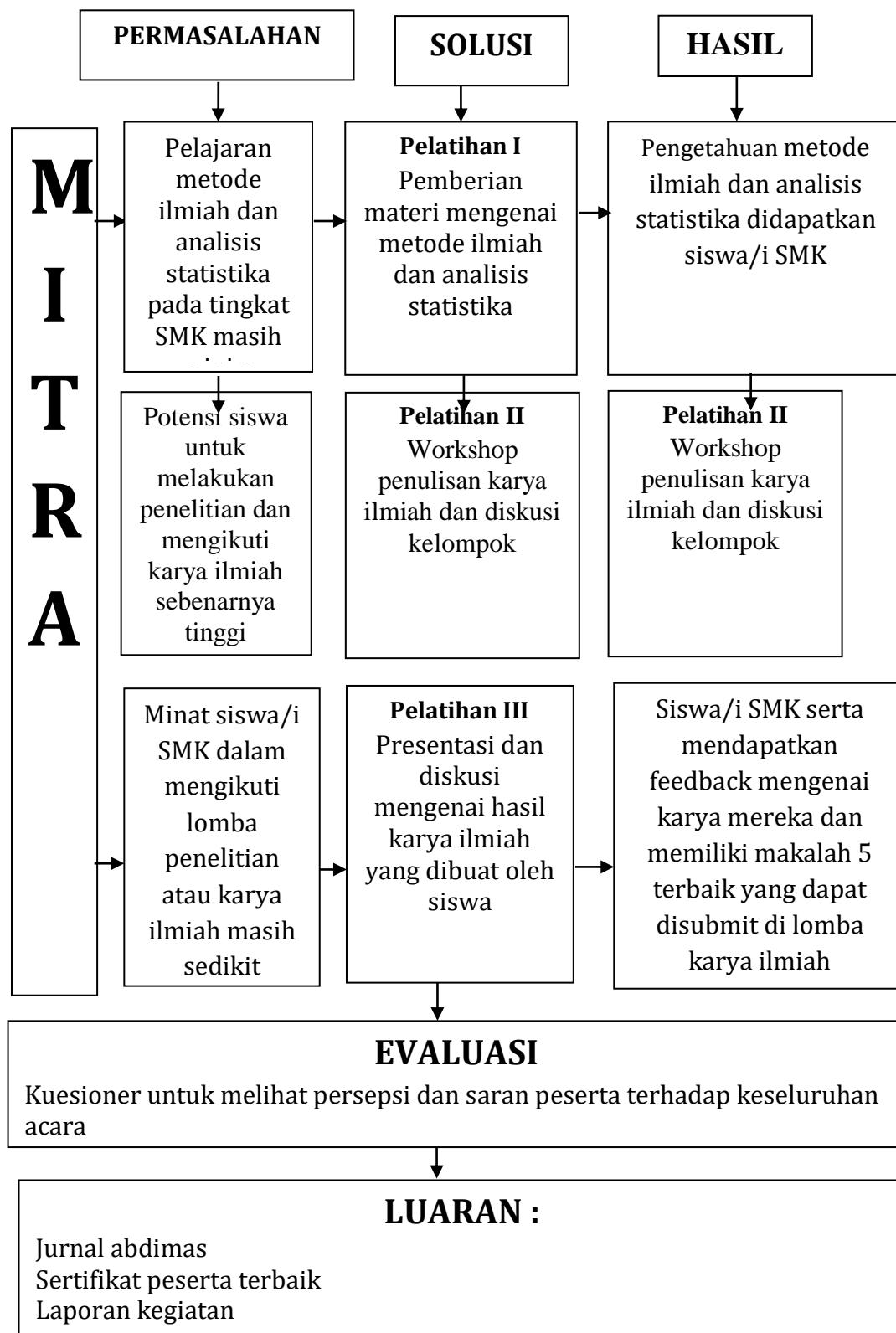
### 2. Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna dilaksanakan tiga kali pertemuan. Durasi untuk satu kali pertemuan sekitar 4 jam. Pada pertemuan pertama, tim PkM akan memberikan materi pelatihan terkait penulisan karya ilmiah dan metode statistika deskriptif. Pada pertemuan kedua, melakukan pendampingan bagaimana cara menulis sebuah karya ilmiah dengan memanfaatkan materi tentang metode ilmiah dan analisis statistika yang telah dipaparkan sebelumnya. Pada pertemuan ketiga, siswa akan mempresentasikan karya ilmiah yang sudah submit dan akan diberi *feedback* dari dewan juri. Setiap akhir sesi pertemuan akan disebar kuesioner kepuasan terhadap pelatihan yang sudah dilakukan, untuk perbaikan ke depan jika pelatihan ini diberikan pada siswa di sekolah lain.

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) "Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna" berdasarkan uraian permasalahan, solusi, hasil evaluasi dan luaran yang diharapkan yang tergambar dalam Gambar 1.

### 3. Pelaporan

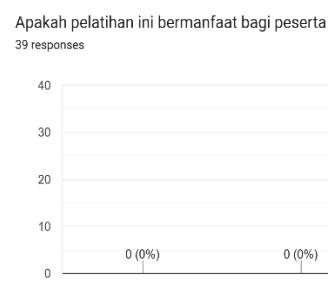
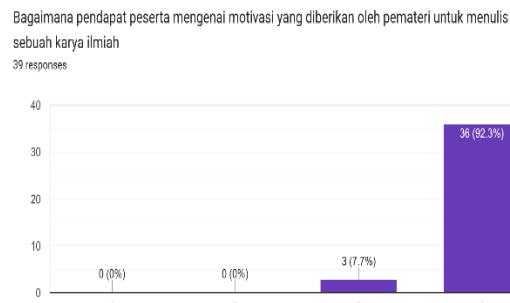
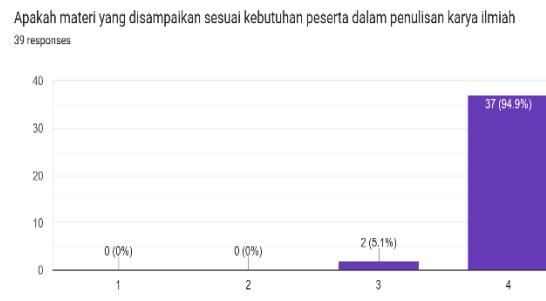
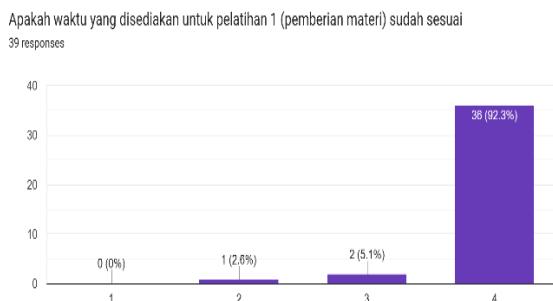
Setelah tahap persiapan dan pelaksanaan selesai, akan dibuat laporan kegiatan pengabdian masyarakat yang sudah dilaksanakan.



Gambar 1. Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna dilakukan selama tiga kali pertemuan, dimana pertemuan pertama adalah pemaparan materi oleh narasumber. Pada pertemuan ini dihadiri oleh 34 siswa dan lima orang guru pendamping SMKS Arjuna. Tiga puluh empat siswa dipilih dari perwakilan kelas XI dari jurusan Farmasi. Seperti yang kita ketahui, penelitian dan penulisan karya ilmiah pada jurusan yang berkaitan dengan farmasi sangat dibutuhkan. Namun, siswa SMK pada umumnya belum diberikan pemahaman yang baik mengenai penulisan karya ilmiah. Pada pertemuan yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 13 Mei 2023 tersebut, tiga orang dosen sebagai narasumber menyampaikan materi tentang dasar penulisan karya ilmiah, jenis karya ilmiah dan analisis statistika pada karya ilmiah. Pada Pelatihan I, siswa juga diajarkan menggunakan teknologi informatika (TIK) dalam menulis karya ilmiah. Penggunaan alat-alat TIK menjadi sebuah keharusan dalam dunia pendidikan sebagai salah satu sarana penunjang dalam proses transfer ilmu pengetahuan (Andriani, Afidah, & Wahyuni, 2023). Guna mengukur keberhasilan pemberian materi pada Pelatihan I, panitia Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) memberikan beberapa pertanyaan di akhir sesi. Berikut ini adalah jawaban peserta pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna sebagai respon dari Pelatihan I.



Gambar 2. Respon Peserta terhadap Penyampaian Materi pada Pelatihan I

Berdasarkan hasil kuesioner pada Gambar 2, 94,4% peserta menyatakan bahwa materi yang disampaikan sesuai kebutuhan peserta dalam penulisan karya ilmiah. Cara penyampaian materi juga mendapatkan tanggapan positif dari peserta pelatihan, yaitu 84,6% responden menyatakan cara menyampaikan materi sangat sesuai dan sisanya 15,4% menjawab sesuai. Tiga puluh enam peserta atau 92,3% dari mereka sangat termotivasi oleh pemateri untuk menulis karya ilmiah dan tiga orang lainnya (7,7%) menjawab termotivasi. Selain itu, hampir seluruh peserta, yaitu 38 orang menjawab pelatihan ini sangat bermanfaat bagi mereka selebihnya satu orang menjawab bermanfaat.

Pada pertemuan ke dua adalah implementasi langsung kepada siswa SMKS Arjuna untuk menulis karya ilmiah yang dilakukan secara berkelompok. Kelompok dibagikan melalui Whatsapp Group peserta pada tanggal 16 Mei 2023. Tiga puluh lima siswa dibagi menjadi tujuh kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari lima orang. Pembagian kelompok yang dilakukan beberapa hari sebelum pelatihan ke dua bertujuan untuk memberi waktu kepada masing-masing kelompok untuk mencari topik yang relevan untuk dijadikan karya ilmiah. Selanjutnya, Pelatihan II yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 20 Mei 2023, masing-masing kelompok menulis draft karya ilmiah mereka dengan dipandu oleh dosen maupun mahasiswa panitia PkM.



Gambar 3. Dosen Membantu Siswa Menulis Karya Ilmiah pada Pelatihan II

Implementasi penulisan karya ilmiah langsung oleh siswa/siswi SMK Arjuna menemui beberapa kendala. Beberapa kelompok masih bingung menentukan topik yang akan ditulis. Peran dosen dan mahasiswa pendamping cukup membantu peserta untuk menulis hal yang sederhana dengan menerapkan analisis statistika sederhana yang diajarkan, atau menulis kajian menggunakan studi literatur. Mahasiswa yang menjadi panitia PkM dibriefing terlebih dahulu oleh dosen agar memahami karya tulis yang ditulis peserta agar memenuhi kaidah karya ilmiah yang baik. Pada pelatihan ke dua ini, baik siswa maupun panitia sangat antusias untuk menghasilkan karya ilmiah yang baik dan benar seperti terlihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 4. Dosen dan Mahasiswa Membantu Siswa Menulis Karya Ilmiah pada Pelatihan II

Pada pertemuan ketiga, siswa SMKS Arjuna yang telah mengirimkan karya ilmiahnya pada panitia, mempresentasikan karya ilmiah yang sudah ditulis. Penilaian makalah disesuaikan dengan rubrik penilaian PKM Artikel Ilmiah kemdikbud (Kemdikbud, Program Kreativitas Mahasiswa 2023: Pedoman Pelaksanaan PKM Artikel Ilmiah, 2023) sedangkan penilaian presentasi berdasarkan kualitas slide, penyampaian materi dan organisasi antar presenter serta bobot terbesar pada hasil tanya jawab. Selain itu, pada pertemuan ketiga ini juga dilakukan penilaian terhadap karya ilmiah yang ditulis siswa untuk mendapatkan Juara 1, 2 dan 3.



Gambar 5. Peserta Mendapatkan Sertifikat dan Hadiah pada Pelatihan III

Juara 1 didapatkan oleh Kelompok II dengan judul "Analisis Pengaruh Kualitas Istirahat terhadap Proses KBM di SMK Arjuna Laguboti", juara 2 didapatkan oleh Kelompok I dengan judul "Pengaruh Penggunaan Gadget bagi Anak di Bawah Enam Tahun", dan juara 3 didapatkan oleh kelompok IV dengan judul "Dampak Media Sosial Terhadap Intensitas Belajar Siswa SMK SWASTA ARJUNA". Hal yang dinilai pada lomba ini adalah kualitas karya ilmiah dan presentasi. Kualitas karya ilmiah meliputi kesesuaian judul dengan isi; kedalaman latar belakang, rumusan masalah dan tujuan; kesesuaian persoalan yang mendasari penulisan karya ilmiah; metode yang digunakan; kedalaman penulisan hasil dan pembahasan, tingkat ketercapaian hasil dan tujuan serta ketepatan penulisan daftar pustaka. Seluruh peserta mendapatkan sertifikat dan Juara 1, 2, 3 serta peserta terbaik mendapatkan hadiah dari panitia.

Pelaksanaan ketiga rangkaian Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna ini telah berjalan lancar dengan hasil yang memuaskan. Meskipun siswa belum dapat menulis topik sesuai jurusan mereka yaitu karya yang berkaitan dengan farmasi, namun pelatihan ini telah mampu memberikan pemahaman dasar menulis karya ilmiah dan analisis statistika. Siswa telah mampu mengangkat topik di sekitar mereka dan menuliskannya ke dalam karya ilmiah serta mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan hasil karyanya di depan empat juri. Berdasarkan hasil kuesioner dan kesan peserta pada pertemuan pertama dan terakhir, Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna bermanfaat dan mampu memberikan pemahaman serta motivasi bagi peserta untuk menulis karya ilmiah.

#### 4. KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan yang didapat dari program pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan Metode Ilmiah dan Analisis Statistika untuk Siswa SMKS Arjuna adalah:

1. Berdasarkan hasil kuesioner dan kesan peserta diperoleh bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan bermanfaat dan mampu memberikan pemahaman serta motivasi bagi peserta untuk menulis karya ilmiah.

2. Pelatihan metode ilmiah dapat meningkatkan kemampuan teknis para siswa SMKS Arjuna dalam mempersiapkan, mengimplementasikan, dan mentransformasikan pemikiran dalam bentuk tulisan berupa karya ilmiah.
3. Pelatihan analisis statistika dapat meningkatkan kemampuan pengolahan data para siswa SMKS Arjuna dalam memahami dan menginterpretasikan data sehingga menghasilkan karya ilmiah yang tidak saja hanya mengutip sumber namun memberikan hasil yang akurat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Institut Teknologi Del telah memberi dukungan penuh terhadap program pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., Afidah, M., & Wahyuni, S. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Google FormSebagai Media Evaluasi dalam Model Pembelajaran Hybrid Learning. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 419-425.
- Budiyanto, D. (n.d.). *Mengenal Karya Ilmiah*. Retrieved from <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132310007/pendidikan/mengenal-karya-ilmiah-pengantar-kuliah-pki.pdf>
- Indonesia, K. B. (2022). *Keputusan Kepala Balai Pengembangan Talenta Indonesia Sekretariat Jenderal Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor: 1224/J7.1/PN.01/2022 tentang Penetapan Pemenang Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia Jenjang Sekolah Menengah Atas/ M.* Retrieved from <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/uploads/lampiran/SK%20Pemenang%20OPSI%202022.pdf>
- Kab. Toba, M. (2022). *Pengembangan Obat Herbal, SMK Swasta Arjuna Laguboti Audiensi dengan Pemkab Toba*. Retrieved from <https://infopublik.id/kategori/nusantara/622376/pengembangan-obat-herbal-smk-swasta-arjuna-laguboti-audiensi-dengan-pemkab-toba?show=1>
- Kemdikbud. (2021). *Gali Kemampuan Menyelesaikan Masalah Lewat Lomba Karya Tulis AHM*. Retrieved from <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/08/gali-kemampuan-menyelesaikan-masalah-lewat-lomba-karya-tulis-ahm>
- Kemdikbud. (2023). *Program Kreativitas Mahasiswa 2023: Pedoman Pelaksanaan PKM Artikel Ilmiah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Puspresnas. (2022). *Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia*. Retrieved from <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/event/sains-dan-teknologi/sma/olimpiade-penelitian-siswa-indonesia-2022-sma>
- Puspresnas. (2022). *Pedoman OPSI - Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia*. Retrieved from <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/uploads/lampiran/PEDOMAN%20OPSI%202022.pdf>
- Widayanti, L. (2022). Penguatan Budaya Literasi Melalui Karya Ilmiah Siswa-Siswi SMK Mahardika Malang Karangploso. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 145-152.
- Yusuf, A. (2022). *Metode Ilmiah: Pengertian, Langkah dan Contoh*. Retrieved from <https://deepublishstore.com/metode-ilmiah/>