



**PENGENALAN SAINS DATA BIOLOGI UNTUK SISWA SMA:
MEMBANGUN LITERASI DATA SEJAK DINI DALAM ERA DIGITAL**

**Tatang Sopandi¹, Pungky Slamet Wisnu Kusuma¹, Sukarjati¹,
Diah Karunia Binawati¹, Purity Sabila Ajiningrum^{1*}, Vivin Andriani¹, Arif
Yachya¹**

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana
Surabaya

*Email: puritysabila@unipasby.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Kata kunci: <i>biologi, literasi, sains data, siswa</i></p> <p>Diterima: 2025-07-02 Disetujui: 2025-07-0 Dipublikasikan: 2025-07-07</p>	<p>Era digital yang berlangsung saat ini membutuhkan kemampuan literasi data sebagai keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh generasi muda, termasuk dalam bidang biologi. Pembelajaran biologi di tingkat SMA cenderung berfokus pada hafalan konsep teoritis dan belum banyak menyentuh aspek pengolahan dan analisis data. Padahal, pendekatan sains data dapat membantu siswa memahami fenomena biologis secara lebih kontekstual dan berbasis bukti. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan konsep dasar sains data biologi kepada siswa SMA melalui pelatihan dan praktik langsung. Siswa akan dilatih untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan memvisualisasikan data sederhana dari pengamatan biologi di sekitar mereka, seperti data pertumbuhan tanaman, aktivitas fauna, atau kondisi lingkungan. Dengan bantuan perangkat sederhana seperti Excel atau Google Sheets, siswadiarahkan untuk berpikir analitis dan menyimpulkan informasi dari data nyata. Diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan literasi data siswa, memperkaya metode pembelajaran biologi di sekolah, serta membangun ketertarikan siswa terhadap biologi sebagai ilmu yang dinamis dan aplikatif. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebesar 37,3%, terutama kemampuan menginterpretasikan data, membuat grafik, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti. Selain itu, siswa lebih antusias mempelajari biologi secara aplikatif dan menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis data membantu mereka memahami materi biologi secara lebih nyata dan kontekstual.</p> <p>Abstract</p>

The current digital era demands data literacy as an essential skill for younger generations, including in the field of biology. Biology education at the high school level often focuses on memorizing theoretical concepts and has yet to significantly incorporate data processing and analysis. In fact, a data science approach can help students understand biological phenomena more contextually and based on evidence. This community service program aims to introduce the basic concepts of biological data science to high school students through training and hands-on practice. Students are trained to collect, process, analyse, and visualize simple data derived from their biological observations, such as plant growth, animal activity, or environmental conditions. Using basic tools like Excel or Google Sheets, students are guided to think analytically and draw conclusions from real-world data. This initiative is expected to enhance students' data literacy, enrich biology teaching methods in schools, and foster student interest in biology as a dynamic and applicable science. Based on the results of pre- and post-tests, there was an average improvement of 37.3% in student understanding, particularly in interpreting data, creating graphs, and drawing evidence-based conclusions. In addition, students showed greater enthusiasm for studying biology in an applied way and stated that a data-driven learning approach helped them grasp biological concepts more realistically and contextually.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi besar dalam berbagai bidang ilmu, termasuk biologi. Kemampuan untuk mengolah dan memahami data menjadi kompetensi penting di era digital, terlebih dalam ilmu biologi modern yang semakin bergantung pada pendekatan kuantitatif dan analisis berbasis data. Salah satu teknologi yang tengah berkembang pesat adalah sains data, yang memadukan statistika, komputasi, dan pemrosesan data dalam skala besar untuk menghasilkan informasi yang bermakna. Integrasi sains data dalam pembelajaran biologi telah dianggap mampu meningkatkan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis siswa (Febriana et al., 2021). Siswa perlu dibekali dengan kemampuan memahami dan memanfaatkan data secara tepat karena sains data dapat menjadi salah satu kunci utama dalam membentuk generasi yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan informasi. Melalui sains data, siswa tidak hanya menjadi pengguna informasi, tetapi juga mampu menganalisis dan menghasilkan informasi baru yang berguna. Oleh karena itu, pengenalan sains data di tingkat sekolah menengah menjadi langkah strategis untuk membentuk pola pikir ilmiah, logis, dan berbasis bukti sejak dini (Jannah et al., 2024; Putri et al., 2024; Saputra et al., 2024)

Namun, berbagai studi di Indonesia menunjukkan bahwa kompetensi ini masih tergolong rendah dalam konteks pembelajaran biologi di SMA. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan literasi sains pada peserta didik yang ada di Indonesia (Ardianto et al., 2016). Kurangnya pembelajaran berbasis data dalam sains membuat siswa

kesulitan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis (Palennari et al., 2022). Padahal, pengenalan konsep-konsep dasar sains data sejak dini dapat membekali siswa dengan cara berpikir ilmiah yang berbasis bukti dan mendukung pengambilan keputusan secara logis. Penelitian yang dilakukan oleh Haromain et al. (2024), di SMAN 1 Tasikmalaya menunjukkan bahwa rata-rata tingkat literasi digital siswa dalam penggunaan *search engine* pada pembelajaran genetika hanya mencapai 68,2%, yang dikategorikan sebagai “cukup”, yang artinya masih perlu ditingkatkan. Menurut (Pujiyanti et al., 2022), menunjukkan bahwa komponen literasi sains dalam buku teks biologi kelas XI di Kecamatan Singaparna rata-rata baru mencapai 65,75% pada indikator pengetahuan sains, serta hanya 12–15% pada aspek investigasi dan cara berpikir sains. Sementara itu, Oktavia et al. (2021) dalam studi literatur digital di Kecamatan Kuala Nagan Raya melaporkan hasil serupa, yaitu 35,5% siswa SMA memiliki literasi digital rendah, dan 51,7% berada di kategori cukup. Berdasarkan penelitian diatas, jelas terlihat kebutuhan mendesak untuk memperkuat literasi digital dan sains siswa melalui metode pembelajaran yang lebih relevan, kontekstual, dan berbasis data.

Pelatihan ini dilakukan untuk memperkenalkan sains data dalam bidang biologi dan penerapan analisis data dalam konteks biologi kepada siswa SMA di sekitar Surabaya dan Sidoarjo dimana wilayah infrastruktur pendidikan cukup baik namun belum banyak tersentuh program pembinaan berbasis digital. Sekolah mitra yang dituju terletak di lingkungan yang strategis dan didukung akses internet yang memadai, namun belum memiliki program pembelajaran yang mengintegrasikan biologi dan pengolahan data. Potensi ini menjadi dasar untuk memperkenalkan sains data biologi sebagai upaya meningkatkan literasi data siswa sejak dini. (Asyhari, 2015) menyatakan bahwa pembelajaran saintifik erat kaitannya dengan metode saintifik (metode ilmiah), artinya pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran.

Selain itu, kegiatan ini akan memberi pengalaman langsung dalam pengumpulan dan analisis data biologis, seperti keanekaragaman hayati atau kualitas lingkungan lokal. Dengan bantuan menggunakan alat sederhana seperti Microsoft Excel, Google Sheets atau aplikasi statistika dasar, siswa dapat diajak untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyimpulkan informasi dari data biologis nyata. Tujuannya tidak hanya meningkatkan literasi data dan digital siswa, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman saintifik; sehingga siswa dapat lebih siap menyongsong tuntutan pembelajaran di abad ke-21.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan dalam bentuk pelatihan di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya pada tanggal 1 Oktober-30 Oktober 2024. Kegiatan ini diikuti oleh 32 Siswa SMA dan 9 guru pendamping. Terdapat beberapa alur dalam metode pelaksanaan pengabdian kepada Masyarakat yaitu: (1) Persiapan. Tim Pengabdian kepada Masyarakat berkoordinasi dengan sekolah-sekolah yang dituju sebagai peserta pengabdian untuk menentukan waktu pelaksanaan, peserta pengabdian, dan teknis pelaksanaan kegiatan; (2) Sosialisasi program pengabdian pada masyarakat ini dengan menjelaskan kepada Siswa-Siswi tentang bagaimana bentuk pelaksanaan kegiatan yaitu pendaftaran peserta, pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*, pengisian daftar hadir dan menjelaskan inti kegiatan; (3) Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan secara langsung oleh narasumber. Pada sesi awal, siswa akan diperkenalkan dengan alam biologi dan kehidupan sehari-hari dan diberi tugas mengumpulkan data melalui pengamatan langsung. Data yang dikumpulkan kemudian diolah menggunakan aplikasi sederhana seperti Microsoft Excel atau Google Sheets. Setelah data diolah, siswa diajarkan cara membuat grafik, menghitung rerata, dan menarik kesimpulan dari data. Proses ini juga mencakup diskusi mengenai bagaimana data dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan ilmiah atau mendukung pengambilan keputusan. Setiap kelompok diminta mempresentasikan hasil pengolahan dan interpretasi datanya. Tim pengabdian akan memberikan umpan balik serta mengarahkan diskusi untuk memperkuat pemahaman konsep dan penerapan keterampilan data; (4) Seluruh program kegiatan dievaluasi agar diketahui sejauh mana tingkat keberhasilan baik meliputi tahap persiapan maupun pelaksanaan kegiatan.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui Pre-test dan Post-test yang digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap sains data dalam bidang ekologi dan keanekaragaman hayati. Soal pre-test dan post-test mencakup pemahaman konsep, membaca grafik, dan interpretasi data sederhana; (5) Observasi keterlibatan siswa. Selama kegiatan berlangsung, tim pengabdian mencatat tingkat partisipasi, keaktifan berdiskusi, dan kemampuan siswa dalam bekerja dengan data secara kelompok maupun individu. Setiap kelompok siswa dinilai berdasarkan kualitas pengolahan data, visualisasi grafik, serta kemampuan menyampaikan temuan secara logis dan ilmiah dalam presentasi dan di akhir kegiatan, siswa dan guru diberi kuesioner singkat untuk menilai manfaat kegiatan, relevansi materi dan saran untuk perbaikan kegiatan serupa di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan pengenalan sains data biologi untuk siswa SMA diikuti oleh 32 Siswa yang berasal dari SMA di Surabaya dan Sidoarjo dan 9 Guru Pendamping. Materi pelatihan dimulai dengan pengenalan konsep dasar sains data dan pentingnya literasi data dalam bidang biologi. Pada sesi ini, peserta dikenalkan dengan pengertian sains data, peranannya dalam berbagai bidang termasuk ilmu biologi, serta contoh-contoh aplikatif seperti analisis pertumbuhan tanaman, distribusi hewan, atau kualitas lingkungan. Tujuannya adalah agar siswa memahami bahwa data bukan sekadar angka, tetapi merupakan dasar untuk menarik kesimpulan ilmiah dan memahami fenomena kehidupan secara lebih bermakna. Selanjutnya, siswa diberikan materi mengenai cara mengumpulkan dan mencatat data biologis. Mereka belajar membedakan antara data kuantitatif dan kualitatif, menentukan variabel bebas dan terikat, serta mencatat hasil observasi secara sistematis.



Gambar 1. Narasumber memberikan materi pelatihan

Pada sesi berikutnya, siswa diperkenalkan dengan dasar-dasar pengolahan dan penyajian data menggunakan alat bantu sederhana seperti Microsoft Excel atau Google Sheets. Mereka belajar membuat tabel, menyusun grafik batang dan garis, serta menata data agar mudah dibaca. Setelah data tersaji dengan baik, siswa diajak menginterpretasikan grafik dan tabel, mengidentifikasi tren atau pola yang muncul, serta mengaitkannya dengan konsep-konsep biologi yang telah mereka pelajari di kelas. Tahapan ini dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan logis berbasis bukti. Sebagai penutup, siswa diberi materi mengenai penyusunan laporan ilmiah sederhana dan cara mempresentasikan temuan mereka secara lisan. Masing-masing kelompok memaparkan hasil pengamatan dan analisis data mereka di hadapan teman-teman dan guru pendamping. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa, menumbuhkan rasa percaya diri, serta

memperkuat pemahaman bahwa ilmu biologi adalah ilmu yang dapat diamati, diukur, dan dianalisis secara nyata.



Gambar 2. Peserta Pelatihan

Hasil evaluasi yang dilakukan terhadap peserta menunjukkan sebagian besar peserta mampu memahami materi yang disampaikan, dibuktikan dengan peserta yang mampu menjawab pertanyaan yang ditanyakan pada saat pembukaan dan penutupan pelatihan. Aspek evaluasi yang diberikan kepada peserta meliputi pemahaman konsep sains data biologi, kemampuan membaca dan menyusun grafik, menyusun kesimpulan berdasarkan data. Pada saat pembukaan, peserta belum dapat menjawab pertanyaan yang diberikan secara maksimal akan tetapi pada saat akhir acara peserta mampu menjawab dengan benar. Hasil pre-test menunjukkan rata-rata 42,3% dan rata-rata skor pada post-test yaitu 79,6%, sehingga terdapat kenaikan sebesar 37,3%. Menurut Wulandari et al. (2025), jika hasil post-test menunjukkan kenaikan rata-rata skor sebesar $>30\%$, kegiatan bisa dikatakan berhasil meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi positif yang nyata bagi seluruh pihak yang terlibat, khususnya siswa, guru dan sekolah secara keseluruhan. Bagi siswa, kegiatan ini menjadi sarana pembelajaran yang memperkenalkan konsep dasar dan penerapan sains data dalam kehidupan sehari-hari. Mereka mulai memahami bagaimana data berperan di berbagai layanan digital yang akrab dengan aktivitas mereka, seperti media sosial, transportasi daring, dan platform hiburan. Selain itu, materi yang disampaikan turut membangkitkan motivasi siswa untuk mempelajari keterampilan baru yang relevan dengan perkembangan industri, khususnya dalam bidang teknologi dan data. Peningkatan minat terhadap sains data dalam bidang biologi, juga membuka peluang karir yang lebih luas bagi mereka di masa

mendatang. Dengan bekal pengetahuan awal ini, siswa lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja yang kian mengedepankan kemampuan analitis dan teknologi digital.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil memberikan pengenalan dan pelatihan dasar mengenai sains data biologi kepada siswa SMA, yang sebelumnya belum banyak mendapat paparan tentang pentingnya literasi data dalam pembelajaran sains. Melalui kombinasi antara materi teori, praktik pengumpulan dan pengolahan data, hingga penyajian hasil analisis, siswa menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan terhadap konsep dasar sains data dan keterkaitannya dengan ilmu biologi. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebesar 37,3%, terutama dalam kemampuan menginterpretasikan data, membuat grafik, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti. Selain itu, siswa juga menjadi lebih antusias dalam mempelajari biologi secara aplikatif dan menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis data membantu mereka memahami materi biologi secara lebih nyata dan kontekstual.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas PGRI Adi Buana yang telah memberi dukungan financial terhadap kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D., Rubini, B., Pakuan, U., & Barat, J. (2016). LITERASI SAINS DAN AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE SHARED. *Unnes Science Education Journal*, 5(1). <https://doi.org/10.15294/USEJ.V5I1.9650>
- Asyhari, A. (2015). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.91>
- Febriana, S., Priyadi, P., & Taisa, R. (2021). PENGARUH APLIKASI ABU TERBANG BATUBARA DAN PUPUK KANDANG SEBAGAI BAHAN AMELIORAN TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea reptans* Poir.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(1), 161–169. <https://doi.org/10.23960/JAT.V9I1.4478>
- Haromain, S. N., Lutfiah, Fazriah, A. T. N., Husen, S. A., Palupi, I. N., & Diella, D. (2024). Analisis Tingkat Kemampuan Literasi Digital Siswa dalam Penggunaan Search Engine Application pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Tasikmalaya. *BioSintesa: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1). <https://journal.publinesia.com/index.php/biosintesa/article/view/33>
- Jannah, M., Destiansari, E., Wigati, I., Biologi, P., Tarbiyah dan Keguruan, F., Islam Negeri Raden Fatah Palembang, U., & Selatan, S. (2024). *PENINGKATAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK MELALUI PEMBELAJARAN CONNECTED PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI KELAS X DI SMA KOTA PALEMBANG IMPROVING*

STUDENTS' SCIENCE LITERACY THROUGH CONNECTED LEARNING ON BIODIVERSITY MATERIAL IN GRADE X AT SENIOR HIGH SCHOOL IN PALEMBANG CITY (Vol. 8, Issue 2).

- Oktavia, R., Bina, S., Meulaboh, B., Nasional, J., Peunaga, M.-T., Ujong, C., Meureubo, K., & Barat, K. A. (2021). TINGKAT LITERASI DIGITAL SISWA DITINJAU DARI PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI SEBAGAI MOBILE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA SISWA MENGENGAH ATAS (SMA) KECAMATAN KUALA NAGAN RAYA. *Jurnal Bionatural*, 8(2). <https://doi.org/10.61290/BIO.V8I2.204>
- Palennari, M. (Muhiddin), Safitri, A. N. (Andi), & Arifin, A. N. (Arifah). (2022). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di SMA Negeri Kabupaten Pinrang. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 10(1), 8–14. <https://doi.org/10.26858/JNP.V10I1.33114>
- Pujiyanti, R., Hernawati, D., & Diella, D. (2022). Analisis Komponen Literasi Sains Pada Buku Teks Biologi Kelas XI. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 126–135. <https://doi.org/10.33369/DIKLABIO.6.2.126-135>
- Putri, D. E., Baskara, Z., Harsyiah, L., Kurnia, A., Purnamasari, N. A., Hadijati, M., Hidayati, L., Andriani, H., Qudsi, J., Ilma, H., Asri, A. T. J. A., Lestari, Y., Melani, J., Fadhilah, R., Syahrul, M., & Husni, M. N. (2024). Pengenalan Data Science Untuk Mempersiapkan Era Digital Pada Siswa Di SMAN 1 Gunung Sari. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4), 1189–1193. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i4.9022>
- Saputra, F. Y., Muh, J., Aldi Bastiatul Fawais, Sitti Rahmah, & Mikhatun. (2024). EDUKASI PENTINGNYA DATA SCIENCE DI DUNIA PENDIDIKAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PENDIDIKAN. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT NUSANTARA*, 3(1), 32–40. <https://www.jurnalpkm.org/index.php/jpn/article/view/118>
- Wulandari, S. P., Marmi, M., & Achmadi, A. (2025). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Gamifikasi Wordwall untuk Meningkatkan Hasil Belajar Panen dan Pasca Panen di SMKN 1 Gondang. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(2), 126–142. <https://doi.org/10.55606/LENCANA.V3I2.5026>