

NASKAH ORISINAL

Pelatihan Informatika Guru SMA/K di Surabaya

Fadhilah Qalbi Annisa* | Ulfa Siti Nuraini | Ibnu Febry Kurniawan | Harmon Prayogi | Atik Wintarti

Program Studi S-1 Sains Data, Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Surabaya, Surabaya,
Indonesia

Korespondensi

*Fadhilah Qalbi Annisa, Program Studi S-1
Sains Data, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Surabaya, Surabaya, Indonesia, Alamat
e-mail: fadhilahannisa@unesa.ac.id

Alamat

Program Studi S-1 Sains Data, Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Surabaya, Surabaya,
Indonesia.

Abstrak

Guru SMA dan SMK perlu menyesuaikan diri dengan perubahan kurikulum yang berlaku saat ini. Dalam Kurikulum Merdeka, informatika menjadi mata pelajaran wajib yang harus diajarkan di sekolah. Oleh sebab itu, diperlukan pelatihan bagi guru informatika di Surabaya untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan teknis sesuai dengan tren yang berkembang. Kegiatan ini meliputi pemaparan materi dan praktik yang berfokus pada pokok bahasan algoritma dan pemrograman komputer dan analisis data. Materi yang disampaikan meliputi logika komputer, algoritma dan pemrograman, *searching* dan *sorting*, serta analisis dan visualisasi data. Setelah pelatihan, peserta diminta menerapkan materi yang telah dipelajari dalam sebuah proyek sederhana, kemudian mempresentasikan hasilnya. Pelatihan ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman pada Guru SMA dan SMK Surabaya terhadap informatika, yang diukur melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*. Selain itu, manfaat lainnya yaitu terjadinya kerja sama yang baik antara Guru SMA dan SMK Surabaya dengan Prodi S-1 Sains Data, Universitas Negeri Surabaya.

Kata Kunci:

Analisis Data, Guru SMA dan SMK, Informatika, Pelatihan, Pemrograman Komputer.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak signifikan pada penurunan penguasaan kompetensi peserta didik di berbagai tingkatan pendidikan. Kondisi ini disebut sebagai *learning loss* karena peserta didik kehilangan pengetahuan dan keterampilan yang seharusnya telah dikuasai pada tingkat usianya^[1]. Oleh sebab itu, untuk mengejar ketertinggalan capaian pembelajaran tersebut maka Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Mendikbudristek) menerbitkan Keputusan Mendikbudristek Nomor 262/M/2022 tentang perubahan atas pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran^[2]. Dalam periode pemulihan pembelajaran ini, sekolah diberikan kebebasan untuk menentukan kurikulum yang ingin diterapkan, salah satunya adalah Kurikulum Merdeka.

Kurikulum Merdeka (kurmer) adalah kurikulum yang dirancang untuk dapat lebih fleksibel diimplementasikan di sekolah dengan berfokus pada materi esensial dan pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik. Standar kompetensi lulusan yang ditetapkan ditekankan pada kemampuan literasi dan numerasi. Oleh karena itu, mata pelajaran informatika kembali menjadi mata pelajaran (matpel) wajib untuk tingkat pendidikan sekolah menengah atas (SMA) dan sekolah menengah kejuruan (SMK) di kurmer. Materi di pelajaran Informatika mencakup sejumlah kompetensi yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan sistematis siswa^[2]. Pemerintah telah menetapkan kualifikasi minimal guru pengampu matpel informatika adalah sarjana ilmu komputer atau informatika. Namun, kebijakan baru ini tentu tidak sepenuhnya dapat diakomodasi oleh sekolah mengingat keterbatasan sumber daya yang ada. Oleh sebab itu, Kementerian memberikan alternatif bahwa matpel ini juga dapat diajarkan oleh pendidik dengan sertifikasi pelatihan informatika.

Studi menunjukkan bahwa kompetensi guru memiliki pengaruh yang signifikan dalam menentukan keberhasilan belajar siswa^[3]. Ada empat kompetensi guru yang bersifat *holistic* dan integratif yang harus dimiliki. Salah satunya adalah kompetensi profesional, yaitu penguasaan materi pembelajaran terkait disiplin ilmu dan kurikulum yang berlaku secara luas dan mendalam^[4]. Sebab pengetahuan dan keahlian seorang guru informatika sangat menentukan capaian dari kompetensi minimal yang harus dimiliki siswa dari mata pelajaran ini^[5]. Dalam kurikulum informatika untuk kelas X SMA dan SMK, ada delapan pokok bahasan informatika yang dipelajari: berpikir komputasional, teknologi informasi dan komunikasi, sistem komputer, jaringan komputer dan internet, analisis data, algoritma dan pemrograman, dampak sosial informatika, dan praktik lintas bidang. Sedangkan analisis data serta algoritma dan pemrograman adalah dua dari lima konsep inti yang ada dalam informatika yang perlu dikuasai oleh guru^[6]. Dengan demikian, untuk mendukung pemenuhan kebutuhan kompetensi guru informatika pada jenjang SMA dan SMK di Surabaya, maka perlu diselenggarakan kegiatan pelatihan informatika, khususnya tentang analisis data, algoritma, dan pemrograman^[7].

Berdasarkan analisis situasi tersebut maka sekolah SMA dan SMK di Surabaya membutuhkan banyak guru dengan kompetensi dalam bidang informatika, khususnya dalam Analisis Data dan Algoritma serta Pemrograman yang merupakan *core concept* dalam mata pelajaran ini. Dalam era *big data* ini, kompetensi pengolahan data dan pemrograman menjadi sangat penting untuk mempersiapkan peserta didik yang ber-literasi, berdaya saing, inovatif, dan adaptif.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Berdasar permasalahan yang telah dijabarkan pada bagian pendahuluan, maka solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah menyelenggarakan pelatihan informatika kepada guru-guru di tingkat pendidikan SMA dan SMK di Surabaya. Durasi pelatihan ini adalah 32 jam Pelajaran (jp) dengan kegiatan berupa pembelajaran secara tatap muka (3jp), *online synchronous* (13 jp), dan *asynchronous* (16 jp). Pelatihan ini merupakan bentuk tridharma dosen dalam pengabdian kepada masyarakat (PKM), dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

1. Penyusunan materi pelatihan Analisis Data dan Algoritma dan Pemrograman
2. Pemaparan materi pelatihan
3. Pendampingan dalam penugasan proyek individu

1.3 | Target Luaran

Target luaran dari pengabdian ini adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan tingkat pemahaman terhadap pembelajaran informatika pada Guru SMA dan SMK Surabaya
2. Dokumentasi materi dan video kegiatan pelatihan informatika Guru SMA dan SMK Surabaya

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Informatika

Mata pelajaran Informatika telah ditetapkan sebagai pelajaran wajib di tingkat SMA. Penetapan ini didasarkan pada kesadaran bahwa dunia saat ini berada di era Revolusi Industri 4.0 (*Industrial Revolution* 4.0) dan masyarakat telah memasuki era *Society*

5.0, di mana kehidupan berlangsung di dunia nyata sekaligus digital. Dalam era *Society 5.0* yang berbasis pengetahuan, informasi memiliki peran yang sangat penting. Sebagai ilmu formal yang memproses informasi simbolik menggunakan mesin terprogram, Informatika menjadi ilmu esensial yang perlu diajarkan untuk membekali siswa dengan kemampuan pemecahan masalah (*problem-solving*) di tengah perkembangan dunia yang pesat. Oleh karena itu, sistem pendidikan Indonesia perlu menjadikan Informatika sebagai dasar pengetahuan dan kompetensi untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar cerdas dan mampu bersaing secara regional maupun global. Informatika telah berkembang menjadi disiplin ilmu tersendiri yang menawarkan pola pikir unik yang disebut berpikir komputasional (*computational thinking*). Di berbagai negara, termasuk Indonesia, Informatika secara bertahap mulai diajarkan di tingkat pendidikan usia dini, dasar, dan menengah^[6].

2.2 | Algoritma dan Pemrograman Python

Algoritma merujuk pada proses yang terdiri dari langkah-langkah logika untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan penekanan pada urutan langkah yang harus dijalankan secara sistematis. Proses berpikir saat menyelesaikan tugas dituangkan dalam bentuk tulisan, yang bisa berupa kalimat, gambar, atau tabel tertentu. Algoritma juga merupakan serangkaian instruksi yang dirancang untuk menghasilkan berbagai kemungkinan solusi. Dalam bidang aritmatika dan rekayasa perangkat lunak, algoritma digunakan untuk meningkatkan estimasi, pemrosesan data, dan pemikiran komputasi. Untuk memvisualisasikan langkah-langkah algoritmik secara lebih jelas, diagram alur sering kali digunakan. Kemampuan dasar dalam algoritma sangat berkaitan dengan berpikir kritis, yang juga bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari^[8].

Pemrograman adalah proses implementasi algoritma menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Tujuan seorang *programmer* adalah menciptakan program yang dapat bekerja sesuai keinginan. Oleh karena itu, keterampilan algoritmik sangat penting dalam proses ini. Sebelum merancang sebuah program, pemahaman tentang algoritma pemrograman sangat diperlukan. Algoritma didefinisikan sebagai metode dan langkah-langkah logis untuk memecahkan masalah secara sistematis. Selain itu, algoritma mencakup siklus dan keputusan yang harus diambil untuk memenuhi kebutuhan tertentu, khususnya dalam aplikasi komputer. Pemrograman menggunakan perangkat lunak untuk lebih terorganisir dalam memanipulasi kode, mulai dari tahap awal hingga program yang paling kompleks. Dengan menyatukan berbagai algoritma, sebuah program dapat dirancang untuk mencapai kapasitas optimal dalam menyelesaikan masalah. *Python* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang sering digunakan karena sifatnya yang mudah dan *open source*. Dasar-dasar dalam pemrograman *python* meliputi logika percabangan (*if*, *elif*, dan *else*), logika perulangan (*for-loop* dan *while-loops*), serta algoritma *searching* dan *sorting* untuk mencari elemen dalam struktur data dan mengurutkan data dalam urutan tertentu^[9].

2.3 | Analisis Data

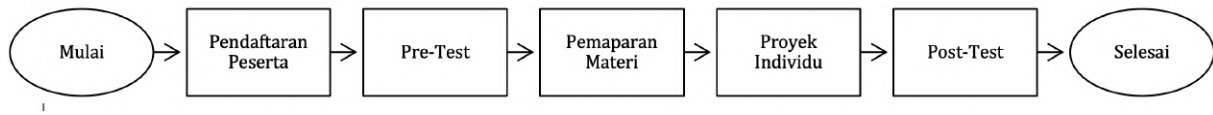
Analisis data adalah proses pemeriksaan, pembersihan, dan pemodelan data untuk menemukan informasi yang berguna sehingga dapat menarik kesimpulan dan mendukung pengambilan keputusan. Analisis data diawali dengan pengumpulan data yang berasal dari pengamatan maupun yang sudah tersedia secara *online*. Proses pengumpulan/pengambilan data yang telah tersedia di internet disebut dengan *scraping data*. Dalam analisis data dilakukan *preprocessing* data untuk pembersihan data, seperti penghilangan *missing value*, transformasi variabel dan lain-lain, agar data dapat digunakan semestinya. Visualisasi data adalah teknik untuk menyajikan data dalam bentuk grafik, diagram, atau peta untuk membantu pemahaman dan analisis. Ini adalah alat penting untuk menggambarkan pola, tren, dan wawasan dalam data, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih baik^[10].

3 | METODE KEGIATAN

Tahapan kegiatan Pelatihan Informatika untuk guru SMA dan SMK di Surabaya dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pra-pelatihan, saat pelatihan, dan pasca pelatihan. Penjelasan setiap tahapan adalah sebagai berikut:

3.1 | Pra-Pelatihan

Saat melakukan pendaftaran, calon peserta pelatihan diberikan beberapa pertanyaan untuk mengetahui kompetensi awal peserta sebelum mendapatkan pelatihan. Hasil isian kuesioner (*pre-test*) ini digunakan untuk menyusun cakupan materi pembelajaran dan kegiatan pelatihan saat tatap muka.



Gambar 1 Diagram Alur Kegiatan Pelatihan.

3.2 | Pelatihan

Pelatihan ini menerapkan tiga mode pembelajaran, yaitu tatap muka, *synchronous*, dan *asynchronous* dengan total durasi pembelajaran 32 jam pelajaran (jp). Setiap jp berdurasi 45 menit. Model pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran berbasis proyek, dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

- Pertemuan 1: Pemaparan materi Pemrograman (daring-sinkron, 3 jp)
- Pertemuan 2: Pemaparan materi Algoritma (daring-sinkron, 3 jp)
- Pertemuan 3: Pemaparan materi Analisis Data (luring, 4 jp)
- Pertemuan 4: Pemaparan materi Visualisasi Data dan Hands-On (luring 3 jp dan asinkron 16 jp)
- Pertemuan 5: Presentasi hasil *hands-on* (daring-sinkron, 3 jp)

3.3 | Pasca Pelatihan

Setelah seluruh rangkaian kegiatan pelatihan selesai, peserta diminta untuk mengisi kuesioner *post-test* dan evaluasi kegiatan pelatihan. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menganalisis peningkatan kompetensi peserta setelah diberikan pelatihan berbasis proyek selama 32 jp.

Alur kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 1.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Pelaksanaan dari program pengabdian masyarakat ini dibagi menjadi pelatihan dan demonstrasi pada proyek sederhana. Setelah dilakukan pelatihan, maka dilakukan analisis peningkatan pemahaman informatika pada guru SMA dan SMK Surabaya.

4.1 | Pelatihan

Pelatihan telah dilaksanakan secara daring dan luring pada tanggal 5-8 Agustus tahun 2024. Peserta pelatihan merupakan Guru SMA DAN SMK Surabaya yang berjumlah 30 orang. Pelatihan ini memuat materi sebagai berikut.

1. Logika dan Algoritma

Materi ini berisi tentang pengenalan *environment Google Colaboratory* dan *Python* secara umum, dilanjutkan dengan logika komputasi yaitu operator logika dan penarikan kesimpulan, perancangan *flowchart* sederhana, dan implementasi algoritma logika pada *python*.

2. Logika Percabangan dan Perulangan

Materi ini berisi tentang *conditional statement (if-elif-else)*, struktur data (*list, tuples, dictionary, set*), dan *loop statements (while-for)* serta pengaplikasiannya pada *python*.

3. Algoritma *searching* dan *sorting*

Materi ini berisi tentang algoritma *sequential search, binary search, bubble sort, selection sort*, dan *insertion sort* serta pengaplikasiannya pada *python*.

4. Pengumpulan Data

Materi ini berisi tentang definisi, jenis data, sumber, metode, tantangan tips, *tools*, dan praktik pengumpulan data.

5. Analisis Data

Materi ini berisi tentang import *dataset*, *preprocessing* data (*missing value*), dan *exploratory data analysis*.

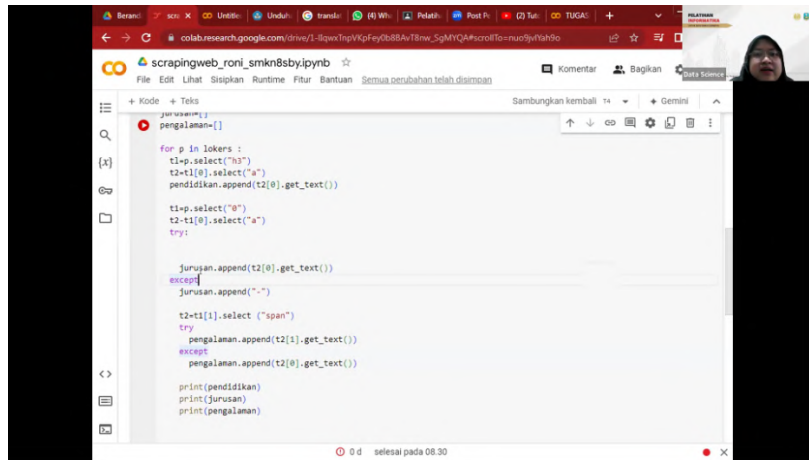
6. Visualisasi Data

Materi ini berisi tentang visualisasi data menggunakan *python* yang dimulai dari eksplorasi *dataset*, penggunaan *library* *seaborn* dan *matplotlib*, dan visualisasi menggunakan *pie chart*, *pair plot*, *box plot*, *violin plot*, *scatterplot*, dan *histogram*.

Dokumentasi kegiatan pelatihan terdapat pada Tabel 1. Setiap sesi dipandu oleh pemateri yang berbeda sesuai dengan materi pelatihan yang akan disampaikan. Pertemuan pertama hingga kelima dilaksanakan secara daring, sedangkan pertemuan keenam, yang membahas visualisasi data, dilaksanakan secara luring. Seluruh pertemuan, baik daring maupun luring, dihadiri oleh 30 peserta terdaftar.

4.2 | Demonstrasi pada Proyek

Sesi demonstrasi proyek melibatkan peserta dalam pengumpulan, analisis, dan visualisasi data. Kegiatan ini dilakukan secara mandiri (asinkron) selama 16 JP, dengan presentasi daring pada Jumat, 9 Agustus 2024. Dokumentasi presentasi dapat dilihat pada Gambar 2. Pada tahap ini, peserta memaparkan hasil kerja mandiri mereka menggunakan data sekolah masing-masing atau data hasil *scraping* dari situs web, yang mencakup analisis dan visualisasi data.



Gambar 2 Dokumentasi demonstrasi peserta pada studi kasus.

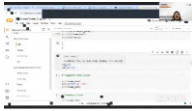
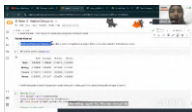
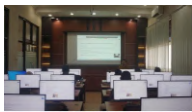
4.3 | Analisis Capaian pada Target Luaran

Luaran dari pengabdian ini berupa peningkatan pemahaman Guru SMA dan SMK di Surabaya terhadap pemrograman informatika khususnya dengan *Python*. Peningkatan pemahaman dilakukan dengan nilai *pre-test* dan *post-test* kegiatan. Dalam hal ini dilakukan uji hipotesis *paired t-test* dengan 2 variabel yaitu nilai *pre-test* dan nilai *post-test*. Hipotesis yang diuji yaitu:

- H_0 : rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* sama.
- H_1 : rata-rata nilai *pre-test* kurang dari nilai *post-test*.

Hasil pengujian mendapatkan nilai statistik uji $-4,347$ dengan derajat bebas 29 dan $p\text{-value } 7,73 \cdot 10^{-5}$. Nilai $p\text{-value}$ memberikan nilai kurang dari $\alpha 5\%$ yang memberikan keputusan tolak H_0 . Pengujian ini memberikan kesimpulan rata-rata nilai *pre-test* kurang dari nilai *post-test* atau nilai *post-test* lebih besar dari nilai *pre-test*. Hal ini juga bisa dilihat dari boxplot pada Gambar

Tabel 1 Dokumentasi pelatihan informatika pada Guru SMA dan SMK Surabaya.

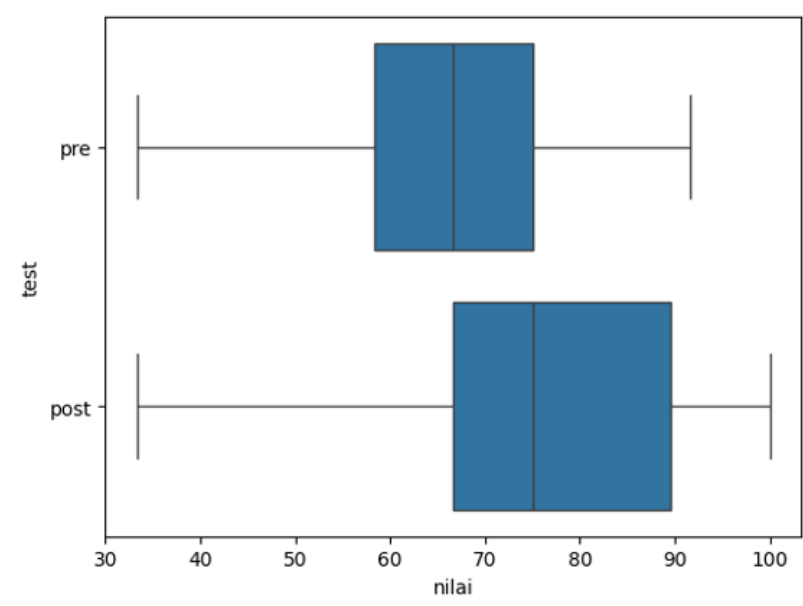
No	Jadwal dan Tempat	Materi	Pemateri	Dokumentasi
1	Senin, 5 Agustus 2024 pukul 09.00–10.15 (Daring)	Logika dan Algoritma Komputer	Harmon Prayogi, M.Sc.	
2	Senin, 5 Agustus 2024 pukul 10.20–11.35 (Daring)	Logika Percabangan dan Perulangan	Fadhilah Qalbi Annisa, M.Sc.	
3	Selasa, 6 Agustus 2024 pukul 09.00–11.15 (Daring)	Algoritma searching dan sorting	Dr. Atik Wintarti, M.Kom.	
4	Rabu, 7 Agustus 2024 pukul 09.00–10.30 (Daring)	Pengumpulan Data	Dr. Elly Matul Imah, M.Kom.	
5	Rabu, 7 Agustus 2024 pukul 10.35–12.05 (Daring)	Analisis Data	Ulfa Siti Nuraini, M.Stat.	
6	Kamis, 8 Agustus 2024 pukul 09.00–11.15 (Lab Data Sains, Gedung E2, Kampus 1 Unesa)	Visualisasi Data	Ibnu Febry Kurniawan, Ph.D.	

3. Gambar 3 memberitahukan bahwa persebaran nilai *post-test* lebih lebar daripada *pre-test* yang menandakan persebaran nilai *post-test* lebih tinggi daripada *pre-test*. Nilai titik tengah (median) *post-test* yang lebih dari 70 memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan *pre-test* yang kurang dari 70 menandakan peningkatan pemahaman peserta setelah dilakukan pelatihan informatika.

Selain itu, kegiatan ini terdokumentasi berupa materi dan video dalam *google classroom* yang telah diberikan sehingga bisa dipelajari kembali. Dalam kegiatan ini menghasilkan bentuk analisis data dari setiap peserta berupa *code python* dan analisisnya sebanyak jumlah peserta.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan informatika untuk guru SMA dan SMK di Surabaya telah dilaksanakan selama lima hari dengan metode daring dan luring. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru informatika sebagai upaya memenuhi kebutuhan kompetensi dalam bidang studi tersebut. Selama 32 jam pelajaran, peserta mendapatkan materi tentang pemrograman *Python*, algoritma komputer, dan analisis data. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi peserta, yang terlihat dari hasil evaluasi pasca pelatihan yang mengalami peningkatan signifikan. Ke depannya, diharapkan kegiatan pelatihan serupa dapat diperluas tidak hanya di Surabaya tetapi juga ke kota atau provinsi lainnya.



Gambar 3 Boxplot Nilai *pre-test* dan *post-test*.

Kesimpulan dari pengabdian masyarakat ini adalah telah dilakukannya pelatihan informatika pada guru SMA dan SMK Surabaya. Pelatihan ini dapat membantu meningkatkan kompetensi dari guru untuk mendidik siswa utamanya dalam tema informatika yang didapatkan dari peningkatan tingkat pemahaman peserta. Selain itu terdapatnya materi dan *recording* yang dapat dipelajari kembali. Untuk selanjutnya, diharapkan dapat memberikan pelatihan bukan hanya di Surabaya tetapi kota atau provinsi lainnya.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Surabaya (UNESA) tahun 2024.

Referensi

1. Cerelia JJ, Sitepu AA, Toharudin T. Learning loss akibat pembelajaran jarak jauh selama pandemi Covid-19 di Indonesia. In: Prosiding Seminar Nasional Statistika, vol. 10; 2021. p. 27–27.
2. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Perubahan atas Kepmen Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran; 2022. [Diakses 11-05-2025]. https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/salinan_20220711_121315_Fix%20Salinan%20JDIH_Kepmen%20Perubahan%2056%20Pemulihan%20Pembelajaran.pdf.
3. Besare S, Yigdalia D, Kusumawati MPN. Hubungan Kompetensi Guru dengan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Kelas Tinggi di SD Negeri Mede. Edukasi Tematik: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar 2023;4(1):08–12.
4. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru; 2007. [Diakses 11-05-2025]. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/216104/permendikbud-no-16-tahun-2007>.
5. Luik P, Saadjärv R, Lehesaar V. Teaching Informatics in Lower-Secondary Schools: Views of Informatics Teachers. In: 2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) IEEE; 2024. p. 1–3.

6. Wahyono, Mushthofa, Asfarian A, Ramadhan DA, Putro HP, Wisnubhadra I, et al. Buku Panduan Guru Informatika untuk SMA Kelas X. Jakarta Pusat: Pusat Kurikulum dan Perbukuan; 2021.
7. Setiawati L, Sudira P. Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar praktik kejuruan siswa SMK program studi keahlian teknik komputer dan informatika. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 2015;5(3):325–339.
8. Yahfizham Y, et al. Konsep dasar pemahaman algoritma pemrograman. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika* 2023;1(6):290–301.
9. Kong Q, Siau T, Bayen A. Python programming and numerical methods: A guide for engineers and scientists. Academic Press; 2020.
10. Runkler TA. Data analytics. Wiesbaden Germany: Springer Fachmedien Wiesbaden Springer Vieweg; 2020.

Cara mengutip artikel ini: Annisa, F. Q., Nuraini, U. S., Kurniawan, I. F., Prayogi, H., Wintarti, A., (2025), Pelatihan Informatika Guru SMA/K di Surabaya, *Sewagati*, 9(3):776–783, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i3.2623>.