

**NASKAH ORISINAL**

# Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran Matematika MGMP SMA/MA Kabupaten Sidoarjo

Sunarsini Sunarsini\* | Subiono Subiono | Mahmud Yunus | Rinurwati Rinurwati | Komar Baihaqi | Sadjidon Sadjidon | Wahyu Fistia Doctorina | Iis Herisman

Departemen Matematika Institut Teknologi  
Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Sunarsini, Departemen Matematika, Institut  
Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya,  
Indonesia. Alamat e-mail: sunarsini@its.ac.id

**Alamat**

Laboratorium Analisis, Aljabar dan  
Pembelajaran Matematika, Departemen  
Matematika, Institut Teknologi Sepuluh  
Nopember, Surabaya, Indonesia.

**Abstrak**

Salah satu program kerja dari Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA/MA Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur adalah pelatihan untuk guru-guru. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (ABMAS) dari Departemen Matematika ITS memberikan pelatihan, yaitu pemanfaatan teknologi informasi dan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran matematika, khususnya penggunaan *Google Colab* dan *ChatGPT* sebagai alat untuk memecahkan permasalahan/penyelesaian soal-soal Olimpiade Matematika dan Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK). Kegiatan pelatihan ini telah disepakati dengan jadwal mengikuti program dari MGMP Matematika SMA/MA yang diadakan pada tanggal 5 dan 12 Februari 2024 dengan tempat pelaksanaan di SMAN 2 Sidoarjo Jawa Timur. Dalam sesi pelatihan, peserta diberikan materi mengenai teknik analisis dan visualisasi data matematika menggunakan *Google Colab*, serta cara menggunakan *ChatGPT* untuk memberikan umpan balik dan penjelasan konsep yang kompleks secara efektif. Melalui pendekatan interaktif dan praktis, pelatihan ini diharapkan dapat memberdayakan guru-guru untuk mengoptimalkan metode pengajaran mereka, sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Target luaran dari pelatihan ini dapat tercapai dengan membuat modul sebagai sarana dalam pembelajaran dan mentransfer pada anak didiknya dengan baik sehingga berdampak positif pada kualitas pendidikan matematika di Kabupaten Sidoarjo.

**Kata Kunci:**

*ChatGPT, Google Colab, Kecerdasan Buatan, Pelatihan Guru Matematika, Teknologi Informasi.*

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Teknologi Informasi (TI) memainkan peran penting dalam dunia pendidikan, termasuk dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempersiapkan siswa menghadapi era digital. Namun, di banyak sekolah, pengetahuan tentang TI masih sangat minim. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi, kurangnya pelatihan guru, serta rendahnya integrasi TI dalam kurikulum. Akibatnya, siswa tidak mendapatkan bekal yang cukup untuk menguasai keterampilan digital yang dibutuhkan di masa depan. Minimnya pemahaman ini juga memperbesar kesenjangan digital antara sekolah di daerah perkotaan dan terpencil. Promosi dan pelayanan sekolah sangat diperlukan sehingga mudah dikenal oleh masyarakat dan dapat menjadi sekolah favorit. Salah satunya adalah yang dilakukan tim Sholiq dkk., dalam pengabdian masyarakat di Madrasah Aliyah Abadiyah Pati. Mereka mengadakan pelatihan *website* dan sistem informasi pembayaran SPP sebagai pendukung kompetitif dan eksistensinya<sup>[1]</sup>.

Teknologi informasi juga telah menjadi bagian integral dalam proses pembelajaran, termasuk dalam bidang pendidikan matematika. Guru matematika dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran dan pembelajaran siswa, terutama dalam mempersiapkan mereka menghadapi kompetisi seperti Olimpiade Matematika dan ujian masuk perguruan tinggi. Ujian Tulis Berbasis Komputer (UTBK) menjadi salah satu syarat utama bagi siswa untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi negeri. Oleh karena itu, persiapan yang matang untuk menghadapi UTBK sangat penting, terutama dalam penguasaan konsep-konsep matematika yang kompleks. Namun, banyak guru matematika yang masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi informasi dalam proses pengajaran.

Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan *Google Colab*, sebuah *platform* berbasis *cloud* yang memungkinkan pengajaran dan pembelajaran matematika secara interaktif. *Google Colab* atau *Google Colaboratory*, adalah sebuah *executable document* yang dapat digunakan untuk menyimpan, menulis, serta membagikan program yang telah ditulis melalui *Google Drive*<sup>[2]</sup>. Dengan *Google Colab*, guru dapat membuat materi ajar yang dinamis dan siswa dapat melakukan eksplorasi matematika dengan cara yang lebih menarik. Di samping itu, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) juga menawarkan berbagai alat dan aplikasi yang dapat membantu siswa dalam mempersiapkan UTBK. Kecerdasan buatan, seperti *ChatGPT*, berfungsi sebagai asisten pembelajaran yang dapat memberikan penjelasan tambahan, menjawab pertanyaan, dan membantu siswa dalam latihan soal<sup>[3]</sup>. Dengan memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI), guru dapat memberikan bimbingan yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih efisien. AI juga dapat digunakan untuk menganalisis pola belajar siswa, memberikan umpan balik secara *real-time*, serta menyediakan materi latihan yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa.

Meskipun teknologi menawarkan banyak manfaat, tidak semua guru dan siswa memiliki pemahaman yang cukup tentang cara menggunakan alat-alat ini secara efektif. Kurangnya pelatihan dan sumber daya dapat menjadi hambatan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan AI dalam pembelajaran matematika. Hal seperti inilah yang dirasakan oleh guru-guru matematika SMA/MA yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA/MA Kabupaten Sidoarjo. Informasi-informasi tersebut telah disampaikan oleh pengurus MGMP pada tim ABMAS Laboratorium Analisis, Aljabar dan Pembelajaran Matematika Departemen Matematika FSAD ITS. Sebagai tenaga pengajar di perguruan tinggi, keinginan untuk membantu dan melatih guru-guru SMA dalam meningkatkan kemampuan menerapkan pembelajaran matematika sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan saat ini, dirasakan sebagai tanggung jawab. Akhirnya kedua belah pihak menyepakati adanya pelatihan bagi guru-guru matematika dengan materi dan jadwal mengikuti kegiatan rutin dari MGMP. Materi yang diberikan antara lain *Google Colab* dan kecerdasan buatan (AI) seperti *ChatGPT*. Dengan terselesaikannya kegiatan ini diharapkan para guru matematika di Sidoarjo dapat lebih siap dalam menerapkan teknologi dalam pembelajaran yang dapat ditransfer pada siswa-siswa di kelas, sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa dalam kompetisi akademik dan ujian nasional.

### 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Sebagai tenaga pengajar di perguruan tinggi, keinginan untuk membantu dan melatih guru-guru matematika SMA/MA dalam meningkatkan kemampuan menerapkan pembelajaran matematika sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan saat ini, dirasakan sebagai tanggung jawab. Melalui salah satu program Departemen Matematika FSAD-ITS, yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat bekerja sama dengan MGMP Matematika mengadakan pelatihan untuk guru-guru matematika SMA/MA Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh guru matematika dalam memanfaatkan teknologi informasi, khususnya *Google Colab* dan *AI* seperti *ChatGPT*, Departemen Matematika melaksanakan kegiatan ABMAS dengan beberapa strategi berikut:

1. Pelatihan dan *workshop* yang bertujuan memberikan pemahaman dan keterampilan praktis kepada guru-guru tentang penggunaan *Google Colab* dan *ChatGPT* dalam pembelajaran matematika.
2. Menyusun modul pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran matematika sehingga dapat mendukung siswa dalam persiapan Olimpiade Matematika dan UTBK.
3. Forum diskusi agar dapat menciptakan ruang untuk berbagi pengalaman dan tantangan dalam penggunaan teknologi serta mendiskusikan masalah yang dihadapi dalam pengajaran dan menemukan solusinya secara kolaboratif.

Dengan strategi ini, diharapkan guru-guru matematika di Kabupaten Sidoarjo dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan teknologi informasi, yang pada akhirnya akan berdampak positif pada persiapan siswa dalam menghadapi Olimpiade Matematika dan UTBK. Kegiatan ini juga diharapkan dapat menciptakan budaya belajar yang inovatif dan responsif terhadap perkembangan teknologi dalam pendidikan.

### 1.3 | Target Luaran

Berikut adalah beberapa target luaran setelah melaksanakan kegiatan ABMAS:

1. Guru dapat mengajarkan strategi pemecahan masalah yang efektif untuk jenis soal yang umum muncul di Olimpiade Matematika dan UTBK.
2. Guru mampu merancang simulasi UTBK menggunakan *Google Colab*, sehingga siswa dapat berlatih dengan format soal yang sesuai.
3. Guru dapat memanfaatkan *ChatGPT* untuk memberikan penjelasan dan bimbingan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa secara individu.
4. Tersusunnya modul pembelajaran matematika berbasis strategi pemecahan masalah, terutama yang sering muncul di Olimpiade Matematika dan UTBK, disertai penjelasan konsep, contoh soal, dan pembahasan.

## 2 | TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran matematika telah mengalami transformasi signifikan dengan kemajuan teknologi digital. Penggunaan alat dan *platform* digital memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep siswa<sup>[4]</sup>. Keterampilan kritis dan kreatif yang diperlukan dalam kompetisi matematika dapat dikembangkan melalui pendekatan berbasis teknologi<sup>[5]</sup>.

### 2.1 | *Google Colab*

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti *Google Colab* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa<sup>[4]</sup>. *Google Colab* menyediakan *platform* interaktif yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih praktis dan kolaboratif. *Google Colab* adalah *platform* berbasis *cloud* yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan menjalankan kode *Python* di dalam *notebook* yang interaktif. Colab mendukung berbagai pustaka pemrograman dan alat yang diperlukan untuk analisis data, pembelajaran mesin, dan pengajaran matematika<sup>[6]</sup>. Fitur kolaborasi dan aksesibilitas dari *Google Colab* membuatnya ideal untuk pendidikan, memungkinkan guru dan siswa bekerja sama dalam proyek pemrograman atau analisis matematis.

## 2.2 | Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merujuk pada kemampuan mesin untuk meniru perilaku cerdas manusia. *Artificial Intelligence* (AI) dapat dibagi menjadi dua kategori utama: AI sempit (*narrow AI*), yang dirancang untuk tugas tertentu, dan AI umum (*general AI*), yang memiliki kemampuan kognitif mirip manusia<sup>[7]</sup>. Dalam pendidikan, AI dapat digunakan untuk memberikan umpan balik otomatis, personalisasi pembelajaran, dan analisis data pembelajaran. Keterlibatan AI, seperti *ChatGPT*, dalam pendidikan telah terbukti meningkatkan kualitas interaksi antara siswa dan materi ajar. Penelitian menunjukkan bahwa AI dapat memberikan umpan balik yang cepat dan *personalized*, yang penting dalam konteks persiapan kompetisi seperti UTBK dan Olimpiade Matematika. *ChatGPT* adalah model bahasa yang dikembangkan oleh OpenAI berdasarkan arsitektur GPT (*Generative Pre-trained Transformer*). Model ini mampu menghasilkan teks yang menyerupai tulisan manusia dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk dalam pendidikan. *ChatGPT* dapat membantu siswa dengan menjawab pertanyaan, memberikan penjelasan konsep, dan mendukung pembelajaran berbasis dialog<sup>[8]</sup>. Kemampuan *ChatGPT* untuk berinteraksi secara alami menjadikannya alat yang efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar.

Metode pembelajaran aktif yang melibatkan teknologi digital dapat mendorong keterlibatan siswa<sup>[9]</sup>. Pelatihan bagi guru dalam penggunaan *Google Colab* dan AI bertujuan untuk mengimplementasikan strategi ini dalam pengajaran, sehingga siswa lebih termotivasi dan aktif dalam belajar. Pelatihan guru diharapkan mampu mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21. Penggunaan alat teknologi dapat membantu dalam memberikan latihan soal yang relevan dan meningkatkan kemampuan analisis serta pemecahan masalah siswa. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat berdampak positif terhadap hasil belajar siswa<sup>[10]</sup>. Oleh karena itu, pelatihan guru dalam penggunaan teknologi diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam konteks kompetisi. Sebagai contoh adalah pelatihan yang diadakan oleh Pingit S, dkk.<sup>[11]</sup>. Mereka memberikan pelatihan kepada guru untuk meningkatkan keterampilan dalam mendidik dan mengajar dengan mengimplementasikan Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) untuk pembuatan media belajar digital. Media belajar yang digunakan adalah *Canva*. Pelatihan berupa penjelasan mengenai fitur *Canva* dan cara pembuatan desainnya.

Pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan *Google Colab* dapat memberikan siswa pengalaman nyata dalam menerapkan konsep matematika<sup>[12]</sup>. Proyek ini juga dapat diarahkan untuk mempersiapkan siswa menghadapi Olimpiade dan UTBK. Pembelajaran berbasis proyek yang memanfaatkan *Google Colab* dan AI dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi di antara siswa. Selain itu, simulasi ujian berbasis teknologi, termasuk soal UTBK yang diadaptasi, memberikan pengalaman langsung siswa dalam menghadapi ujian, meningkatkan kesiapan mereka untuk kompetisi.

## 3 | METODE KEGIATAN

Metode kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan ABMAS ini adalah pelatihan guru-guru matematika yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA/MA se-kabupaten Sidoarjo. Materi yang diberikan berupa presentasi *oral* yaitu dengan menjelaskan pemanfaatan teknologi informasi dan kecerdasan buatan dan penambahan materi tentang penyelesaian soal-soal Olimpiade Matematika dan UTBK baik secara analisis secara cepat, tepat dan benar. Kemudian dilanjutkan dengan simulasi berbasis komputer untuk menyelesaikan soal-soal test UTBK. Kegiatan dilakukan secara *offline* dua hari atau dua kali pertemuan (dalam periode dua minggu) dan dilakukan diskusi atau tanya jawab secara *online* juga (lewat WA) pada sela-sela hari selama dua minggu tersebut. Kegiatan ABMAS ini diuraikan sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Masalah

Melakukan survei awal pada tanggal 29 Januari 2024 untuk mengidentifikasi kebutuhan guru matematika yang tergabung dalam MGMP Matematika Kabupaten Sidoarjo. Pertemuan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Sidoarjo Jawa Timur. Hasil kesepakatan adalah pelatihan tentang pemanfaatan teknologi informasi dan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran matematika, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dalam menghadapi Olimpiade Matematika dan UTBK.

### 2. Perencanaan Pelatihan

Merancang pelatihan yang mencakup penggunaan *Google Colab*, *ChatGPT* dan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika.

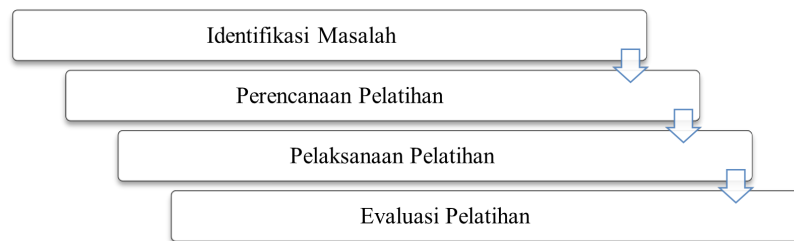
### 3. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan mencakup teori dan praktik penggunaan *Google Colab*, *ChatGPT* dan aplikasi *AI* yang dilakukan secara *offline* atau luring.

### 4. Evaluasi Pelatihan

Mengumpulkan umpan balik dari peserta mengenai materi, metode dan alat yang digunakan dalam pelatihan secara *online* (lewat WA) pada sela-sela hari selama dua minggu tersebut.

Diagram alir dari kegiatan ABMAS dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Diagram Alir Kegiatan ABMAS.

## 4 | HASIL DAN DISKUSI

Pada tanggal 5 dan 12 Februari 2024 kegiatan pelatihan guru-guru matematika yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA/MA se-Kabupaten Sidoarjo telah selesai dilaksanakan. Pelaksanaan pelatihan ini diprakarsai oleh kelompok ABMAS dari Laboratorium Analisis, Aljabar dan Pembelajaran Matematika, Departemen Matematika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Jadwal dan materi pelatihan yang disampaikan dapat dilihat pada Tabel 1. Selanjutnya, Gambar 2 menampilkan suasana acara pembukaan pelatihan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kecerdasan Buatan Dalam Pembelajaran Matematika yang diikuti oleh para pemateri, panitia kegiatan, pengurus MGMP dan guru-guru Matematika SMA/MA se-Kabupaten Sidoarjo.



(a)



(b)

**Gambar 2** Pembukaan Pelatihan.

Materi pertama pada tanggal 5 Pebruari 2024 adalah Teknologi Informasi Dalam Proses Pembelajaran Menggunakan *Google Colab*. Paparan dari materi ini dapat dilihat pada Gambar 3. Prof. Dr. Drs. Subiono, M.S dan Dra. Wahyu Fistia Doctorina, M.Si. menjelaskan bahwa penggunaan *Google Colab* memberikan kesempatan bagi guru untuk mengajarkan matematika dengan cara yang lebih interaktif dan kolaboratif. Simulasi bagaimana menggunakan *Google Colab* diberikan kepada para peserta agar mudah dipahami dan dipraktekkan. Pelatihan yang dilakukan ini ternyata menunjukkan dampak positif yang signifikan terhadap guru-guru SMA/MA dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran matematika.

**Tabel 1** Jadwal Pelaksanaan Pelatihan

Hari/ Tanggal	Jam	Pemateri	Materi
Senin/ 5 Februari 2024	12.00-12.10	Ketua MGMP	Pembukaan
	12.10-13.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Drs. Subiono, M.S</li> <li>• Dra. Wahyu Fistia Doctorina, M. Si</li> </ul>	Teknologi Informasi Dalam Proses Pembelajaran Menggunakan Google Colab
	13.20-14.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Sunarsini, S.Si, M.Si</li> <li>• Drs. Iis Herisman, M.Sc</li> </ul>	Aplikasi Teknologi Informasi Pada Penalaran Matematika Pada UTBK
	14.20-14.30	Pemateri	Tanya Jawab
Senin/ 12 Februari 2024	12.00-13.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Drs. Mahmud Yunus, M.Si</li> <li>• Dr. Dra. Rinurwati, M.Si</li> </ul>	Teknologi Kecerdasan Buatan Dalam Proses Pembelajaran Matematika
	13.00-14.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drs. Sadjidon, M.Si</li> <li>• Drs. Komar Baihaqi, M.Si</li> </ul>	Aplikasi Teknologi Buatan Pada Penalaran Matematika Pada Olimpiade
	14.00-14.30	Pemateri dan Panitia MGMP	Tanya Jawab



(a)



(b)

**Gambar 3** Pemaparan materi oleh Prof. Dr. Drs. Subiono, M.S dan Dra. Wahyu Fistia D, M.Si.

Gambar 4 menampilkan pemateri kedua yaitu Dr. Sunarsini, S.Si, M.Si dan Drs. Iis Herisman, M.Sc. Pada kesempatan itu mereka menjelaskan tentang Aplikasi Teknologi Informasi Pada Penalaran Matematika Pada UTBK. Penekanan contoh-contoh secara analitik<sup>[13]</sup> maupun simulasi dengan aplikasi teknologi diberikan secara lengkap. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran matematika, khususnya dalam mempersiapkan siswa untuk Olimpiade Matematika dan UTBK.

Pemaparan materi pelatihan tanggal 12 Februari 2024 yang diberikan oleh Dr. Drs. Mahumud Yunus, M.Si, Drs. Komar Baihaqi, M.Si, Dr. Dra Rinurwati, M.Si, dan Drs. Sadjidon, M.Si dapat dilihat pada Gambar 5(a). Sedangkan Gambar 5(b) menampilkan pemaparan materi oleh Dr. Drs. Mahumud Yunus, M.Si dan Drs. Komar Baihaqi, M.Si tentang Aplikasi Kecerdasan Buatan Dalam Proses Pembelajaran Matematika. Secara khusus, Dr Mahmud Yunus menjelaskan pemanfaatan *ChatGPT* sebagai alat bantu pembelajaran di sekolah terkait dengan dampak positif dan negatifnya. Kecerdasan buatan dan *ChatGPT* menawarkan alat baru yang dapat membantu dalam memberikan umpan balik yang cepat dan mendukung pembelajaran personalisasi. Namun,



harus dipertimbangkan potensi risiko dan tantangan yang ada. Pada pelatihan tersebut, para peserta langsung mempraktekkan penggunaan *ChatGPT* khususnya untuk pembelajaran di sekolah dan juga dalam menghadapi UTBK.



**Gambar 4** Pemaparan materi: (a) Dr.Sunarsini, S.Si, M.Si, (b) Drs. Iis Herisman, M.Sc.



(a)



(b)



(c)

**Gambar 5** Pemaparan materi dari Dr. Drs. Mahumud Yunus, M.Si, Drs. Komar Baihaqi, M.Si, Dr. Dra Rinurwati, M.Si, dan Drs. Sadjidon, M.Si.

Pemaparan materi berikutnya oleh Drs. Sadjidon, M.Si dan Dr. Dra Rinurwati, M.Si dapat dilihat pada Gambar 5(c). Aplikasi Teknologi Buatan Pada Penalaran Matematika Pada Olimpiade menjadi topik terakhir dalam pelatihan. Dalam olimpiade matematika, terdapat empat komponen yang diberikan yaitu bilangan, pengukuran dan geometri, data dan ketidakpastian, serta aljabar. Di sini peserta diajarkan pola berpikir logis dan penalaran yang benar dalam matematika. Para peserta juga disuguhkan dengan berbagai tipe soal untuk menghadapi kompetisi olimpiade matematika.

Selanjutnya, pada sela-sela selama dua minggu pelatihan tim ABMAS mengumpulkan umpan balik dari peserta mengenai materi, metode dan alat yang digunakan dalam pelatihan secara *online* (WhatsApp). Karena pelatihan dari tim ABMAS ini tidak memberikan *pre test* maupun *post test*, maka umpan balik mengenai materi pelatihan yang telah diberikan berupa tanya jawab maupun diskusi saja. Walaupun demikian, secara keseluruhan pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran matematika, khususnya dalam mempersiapkan siswa untuk Olimpiade Matematika dan UTBK. Diharapkan ke depannya, program serupa dapat dilakukan untuk memperkuat pemahaman guru dan meningkatkan kualitas pendidikan matematika di sekolah-sekolah.

Di bawah ini diberikan contoh soal dengan menerapkan *Google Colab* yang disampaikan oleh Prof. Dr. Drs. Subiono, M.S<sup>[14]</sup>.

Berikut ini kita bahas topik untuk menyelesaikan persamaan kuadrat:

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a, b, c \in \mathbb{R}, \quad a \neq 0. \quad (1)$$

Dengan menggunakan Rumus **abc**, penyelesaian Persamaan (1) diberikan oleh

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \quad (2)$$

Nilai  $x_1$  dan  $x_2$  bergantung pada **diskriminan**  $D = b^2 - 4ac$ . Bila  $D \geq 0$ , maka  $x_1$  dan  $x_2$  bernilai real. Dalam hal ini  $x_1 = x_2$  bila  $D = 0$ . Bila  $D < 0$ , maka  $x_1$  dan  $x_2$  bernilai kompleks  $z = x + yi$  dengan  $i = \sqrt{-1}$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ .

Selanjutnya kita berikan program interaktif untuk menyelesaikan Persamaan (1) dengan menggunakan Rumus (2). Program dibuat menggunakan Sympy (*Symbolical python*). Sebagai *input*, kita harus memasukan nilai-nilai bilangan real  $a, b$  dan  $c$  lalu tekan **Enter**. Maka program akan menganalisa penyelesaian Persamaan (1) berdasarkan nilai dari diskriminan  $D$ . Program bisa dijalankan beberapa kali dengan memberikan *input*  $y$  (tekan **Enter**) untuk melanjutkan dan *input*  $n$  untuk berhenti.

```
import sympy as sym
from IPython.display import display, Math

control = True;
while control :
    print('=====')
    print('## Program Sympy menentukan akar-akar persamaan kuadrat ##')
    print('=====')

    display()
    display(Math(r'\text{Tampilkan: } ax^2+bx+c=0, \ a \neq 0, \ a,b,c \in \mathbb{R}'))

    a = int(input('Input nilai a: '))
    b = int(input('Input nilai b: '))
    c = int(input('Input nilai c: '))
    print()
```



```

D = (b**2)-(4*a*c)
print('Diskriminan = ',D,end='')

if (D > 0):
    print(' (akar real dan berbeda)');
    x1 = (-b + sym.sqrt(D)) / (2*a)
    x2 = (-b - sym.sqrt(D)) / (2*a)

    display(Math(r'x_1 = {}'.format(sym.latex(x1))))
    display(Math(r'x_2 = {}'.format(sym.latex(x2))))

elif (D == 0):
    print(' (akar real dan sama)');
    x1 = (-b + sym.sqrt(D)) / (2*a)
    x2 = x1

    print('x = ',x1)

else:
    print(' (akar tidak real/imajiner)');
    x1 = (-b + sym.sqrt(D)) / (2*a)
    x2 = (-b - sym.sqrt(D)) / (2*a)

    display(Math(r'x_1 = {}'.format(sym.latex(x1))))
    display(Math(r'x_2 = {}'.format(sym.latex(x2))))

lanjut = input("Lanjut/Coba Lagi ? (y/n): ")
if lanjut == "n" :
    control = False;

```

### Contoh Output:

```

=====
## Program Sympy menentukan akar-akar persamaan kuadrat ##
=====
Tampilkan:  $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{R}$ 
Input nilai a: 3
Input nilai b: 2
Input nilai c: 1
Diskriminan = -8 (akar tidak real/imajiner)
 $x_1 = -\frac{1}{3} + \frac{\sqrt{2}i}{3}$ 
 $x_2 = -\frac{1}{3} - \frac{\sqrt{2}i}{3}$ 
Lanjut/Coba Lagi ? (y/n): n

```

Berikut ini kita berikan persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  dengan  $a = 2, b = 3$  dan  $c = 1$ . Penyelesaiannya adalah  $x_1 = -\frac{1}{2}$  dan  $x_2 = -1$ .

```
# Soal 1
```

```
a = 2
b = 3
c = 1
```

```
# Penyelesaian
```

```
x1 = (-b + sym.sqrt(b**2 - 4*a*c)) / (2*a)
x2 = (-b - sym.sqrt(b**2 - 4*a*c)) / (2*a)
```

```
# Jawaban
```

```
display(Math(r'x_1 = {}'.format(sym.latex(x1))))
display(Math(r'x_2 = {}'.format(sym.latex(x2))))
```

$$x_1 = -\frac{1}{2}$$

$$x_2 = -1$$

Program berikut masih persoalan yang sama dengan sebelumnya, tetapi disini siswa diminta untuk menginput jawaban dari penyelesaian persamaan kuadrat tsb. yaitu:  $2x^2 + 3x + 1 = 0$ . Program berikut memberikan umpan balik tentang jawaban siswa benar atau salah.

```
# Soal 1
```

```
a = 2
b = 3
c = 1
```

```
display(Math(r'Selesaikan : {}x^2+{}x+{}=0'.format(a,b,c)))
```

```
# Penyelesaian
```

```
x1 = (-b + sym.sqrt(b**2 - 4 * a * c)) / (2 * a)
x2 = (-b - sym.sqrt(b**2 - 4 * a * c)) / (2 * a)
```

```
# Jawaban
```

```
x = float(input("Masukkan jawaban Anda: "))
```

```
# Umpan balik
```

```
if x==x1 or x==x2:
    print("Jawaban Anda benar!")
else:
    print("Jawaban Anda salah. Jawaban yang benar adalah: " + str(x1) + "
        atau " + str(x2))
```

**Contoh Output (Jawaban Salah):**

Selesaikan :  $2x^2+3x+1=0$

Masukkan jawaban Anda: 3

Jawaban Anda salah. Jawaban yang benar adalah:  $-1/2$  atau  $-1$

## 5 | KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 | Kesimpulan

Pelatihan guru SMA/MA Matematika yang tergabung MGMP Matematika se-Kabupaten Sidoarjo tentang penggunaan *Google Colab*, *ChatGPT*, dan *AI* dalam mempersiapkan Olimpiade Matematika dan UTBK telah menunjukkan hasil yang positif. Beberapa poin penting yang dapat disimpulkan antara lain:

1. Guru-guru yang mengikuti pelatihan mengalami peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan menggunakan teknologi dalam pengajaran matematika. Sebagian besar peserta merasa lebih percaya diri dalam mengintegrasikan alat digital ke dalam proses pembelajaran.
2. Beberapa guru telah berhasil menerapkan teknik yang dipelajari di kelas, yang berdampak positif pada pemahaman konsep matematika oleh siswa.
3. Mendapatkan materi-materi baru di luar kurikulum pembelajaran sebagai umpan balik.

### 5.2 | Saran

Berdasarkan hasil dan diskusi di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Diperlukan sesi pelatihan lanjutan yang lebih mendalam untuk membahas fitur-fitur lanjutan dari *Google Colab* dan cara-cara inovatif untuk memanfaatkan *AI* dalam pembelajaran.
2. Membangun komunitas guru yang menggunakan teknologi serupa agar mereka dapat saling berbagi pengalaman, sumber daya, dan praktik terbaik dalam pengajaran.
3. Melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap dampak penggunaan teknologi dalam pembelajaran, termasuk pengukuran hasil belajar siswa dan tingkat keterlibatan mereka.

## 6 | UCAPAN TERIMA KASIH

"Pengabdian Kepada Masyarakat ini didanai oleh Departemen Matematika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya sesuai surat Perjanjian Pengabdian Kepada Masyarakat Tematik Dana Departemen Batch 2 Tahun 2024 dengan Nomor Kontrak: 2166/PKS/ITS/2024, tanggal 4 Juni 2024."

## Referensi

1. Sholiq S, Sani NA, Aristio AP, Astuti HM, Susanto TD, Safitri EM, et al. Pembuatan Website dan Sistem Informasi Pembayaran SPP sebagai Pendukung Kompetitif dan Eksistensi Madrasah Aliyah Abadiyah Gabus-Pati. *Sewagati* 2018;2(1):23–29.
2. Poornima GN, Girish RN, Patil MB. *Conceptualizing Python in Google*. Sashwat Publication; 2021.
3. Ramadhan FK, Faris MI, Wahyudi I, Sulaeman MK. Pemanfaatan Chat Gpt dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Flash* 2023;9(1):25.
4. Voogt J, Roblin NP. A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies* 2012;44(3):299–321.
5. Baker RSJD, Yacef K. The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining* 2009;1(1):3–16.
6. Muller AC, Guido S. *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists*. O'Reilly Media; 2016.
7. Russell S, Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3rd ed. Pearson Education, Inc.; 2010.

8. Brown TB, Mann B, Ryder N, Subbiah M, Kaplan J, Dhariwal P, et al. Language Models Are Few-Shot Learners. In: *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 33; 2020. p. 1877–1901.
9. Freeman S, Eddy SL, Mcdonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, et al. Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *PNAS* 2014;111(23):8410–8415.
10. Tamim RM, Bernard RM, Borokhovski E, Abrami PC, Schmid RF. What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research* 2011;81(1):4–28.
11. Pingit S, Iis W, Ratih D, Wildani Z, Wibowo W, Mumpuni S, et al. Revitalisasi Pendidikan Digital: Implementasi Desain Grafis Berbasis Kecerdasan Buatan dalam Pengembangan Media Belajar untuk Guru di Pesisir Kabupaten Sumenep - Madura. *Sewagati* 2024;8(6).
12. Krajcik JS, Blumenfeld PC. Project Based Learning. In: *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences* Cambridge University Press; 2006.p. 317–333.
13. Silviana B, Contoh Soal UTBK SNBT 2023 dan Kunci Jawaban Tentang Penalaran Matematika; 2023. <https://kaltim.tribunnews.com/2023/05/08/44-contoh-soal-utbk-snbt-2023-dan-kunci-jawaban-tentang-penalaran-matematika?page=2>. Tribun Kaltim.
14. Subiono, Proses “Pembelajaran Campuran Menggunakan Google Colab” Sebagai Komputasi Awan; 2024. [https://colab.research.google.com/drive/15S\\_WUnBVvH-57LAXeIJzfPFTuFwcFsf2?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/15S_WUnBVvH-57LAXeIJzfPFTuFwcFsf2?usp=sharing). Google Colab.

**Cara mengutip artikel ini:** Sunarsini, S., Subiono, S., Yunus, M., Rinurwati, R., Baihaqi, K., Sadjidon, S., Doctorina, W. F., Herisman, I., (2025), Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kecerdasan Buatan dalam Pengajaran Matematika MGMP SMA/MA Kabupaten Sidoarjo, *Sewagati*, 9(4):873–884, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i4.2323>.