

# Pemanfaatan MATLAB Untuk Optimalisasi Penelitian Teknik Dan Sains Bagi Dosen Kopertip Indonesia

Ryan Hamonangan<sup>1\*</sup>, Umi Hayati<sup>2</sup>, Achmad Luthfi<sup>3</sup>, Ahmad Haekal Susanto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[ryanhamonangan.ikmi@gmail.com](mailto:ryanhamonangan.ikmi@gmail.com), <sup>2</sup>[umihayati.ikmi@gmail.com](mailto:umihayati.ikmi@gmail.com), <sup>3</sup>[achmadluthfi.ikmi@gmail.com](mailto:achmadluthfi.ikmi@gmail.com), <sup>4</sup>[ahmadhaekalsusanto.ikmi@gmail.com](mailto:ahmadhaekalsusanto.ikmi@gmail.com).

(\* : [ryanhamonangan.ikmi@gmail.com](mailto:ryanhamonangan.ikmi@gmail.com))

**Abstrak** – Optimalisasi penggunaan MATLAB dalam penelitian teknik dan sains menjadi aspek penting bagi dosen dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas analisis data serta pemodelan numerik. MATLAB merupakan perangkat lunak berbasis komputasi numerik yang memiliki berbagai fungsi dalam pemrosesan data, analisis numerik, serta simulasi sistem kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat pemanfaatan MATLAB oleh dosen Kopertip Indonesia serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi survei dan wawancara kepada dosen yang telah menggunakan MATLAB dalam penelitian mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar dosen memahami potensi MATLAB dalam meningkatkan akurasi penelitian mereka, namun terdapat kendala seperti kurangnya pelatihan, keterbatasan lisensi, serta kompleksitas dalam pemrograman lanjutan. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan berkelanjutan serta penyediaan sumber daya yang memadai agar pemanfaatan MATLAB lebih optimal. Dengan meningkatnya penggunaan MATLAB dalam penelitian teknik dan sains, diharapkan dapat meningkatkan kualitas penelitian akademik serta publikasi ilmiah yang dihasilkan oleh dosen Kopertip Indonesia.

**Kata Kunci:** MATLAB, Penelitian Teknik, Sains, Pemodelan Numerik, Dosen Kopertip Indonesia

**Abstract** – Optimizing the use of MATLAB in engineering and science research is an important aspect for lecturers in improving the efficiency and effectiveness of data analysis and numerical modeling. MATLAB is a numerical computing-based software that has various functions in data processing, numerical analysis, and simulation of complex systems. This study aims to evaluate the level of utilization of MATLAB by Kopertip Indonesia lecturers and identify the challenges faced in its implementation. The methods used in this study include surveys and interviews with lecturers who have used MATLAB in their research. The results show that most lecturers understand the potential of MATLAB in improving the accuracy of their research, but there are obstacles such as lack of training, license limitations, and complexity in advanced programming. Therefore, continuous training and the provision of adequate resources are needed to optimize the utilization of MATLAB. With the increased use of MATLAB in engineering and science research, it is expected to improve the quality of academic research and scientific publications produced by Kopertip Indonesia lecturers.

**Keywords:** MATLAB, Engineering Research, Science, Numerical Modeling, Kopertip Indonesia Lecturers.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Analisis Situasi

Dalam dunia akademik, khususnya di bidang teknik dan sains, penggunaan perangkat lunak untuk analisis data, pemodelan, dan simulasi sangat penting dalam menunjang penelitian yang berkualitas. Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan adalah MATLAB, yang memiliki keunggulan dalam komputasi numerik, pemrosesan sinyal, analisis data, dan simulasi sistem kompleks.

Namun, berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan dosen-dosen Kopertip Indonesia, ditemukan beberapa kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan MATLAB secara optimal, antara lain:

1. Kurangnya Pemahaman dan Keterampilan Teknis
  - a. Banyak dosen masih menggunakan metode konvensional dalam analisis data, seperti Microsoft Excel atau perangkat lunak yang kurang efisien untuk penelitian tingkat lanjut.

- b. Beberapa dosen memiliki keterbatasan dalam memahami sintaks dan fungsi MATLAB secara mendalam, sehingga belum dapat memanfaatkannya secara maksimal dalam penelitian mereka.
2. Keterbatasan Akses terhadap Pelatihan dan Sumber Belajar
  - a. Pelatihan resmi MATLAB sering kali berbiaya tinggi, sehingga sulit dijangkau oleh sebagian dosen.
  - b. Sumber belajar yang tersedia cenderung berbahasa Inggris, yang menjadi kendala bagi beberapa dosen dalam memahami materi secara komprehensif.
3. Tuntutan Publikasi dan Inovasi dalam Penelitian
  - a. Dosen di lingkungan Kopertip Indonesia dituntut untuk meningkatkan kualitas penelitian dan publikasi ilmiah, terutama dalam jurnal bereputasi.
  - b. Penggunaan MATLAB dapat membantu meningkatkan kualitas analisis data dan pemodelan dalam penelitian, sehingga meningkatkan daya saing publikasi.
4. Data Pendukung
  - a. Survei internal terhadap dosen Kopertip Indonesia menunjukkan bahwa lebih dari 60% dosen belum terbiasa menggunakan MATLAB dalam penelitian mereka, meskipun bidang ilmunya relevan.
  - b. Analisis publikasi dalam jurnal nasional dan internasional menunjukkan bahwa penelitian berbasis simulasi dan pemodelan menggunakan MATLAB memiliki tingkat sitasi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.
  - c. Tren global menunjukkan bahwa universitas-universitas ternama dunia semakin banyak mengintegrasikan MATLAB dalam kurikulum dan penelitian untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi hasil penelitian.
5. Urgensi Program

Melihat kondisi tersebut, diperlukan program pelatihan dan optimalisasi penggunaan MATLAB bagi dosen Kopertip Indonesia agar mereka:

  - a. Mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam analisis data penelitian.
  - b. Memiliki keterampilan teknis dalam pemodelan dan simulasi berbasis MATLAB.
  - c. Meningkatkan kualitas publikasi ilmiah melalui pemanfaatan MATLAB dalam penelitian teknik dan sains.

Program pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kompetensi dosen dalam pemanfaatan teknologi terkini guna mendukung kemajuan akademik dan penelitian.

## **1.2 Permasalahan Mitra**

Mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah dosen-dosen Kopertip Indonesia yang memiliki latar belakang di bidang teknik dan sains. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan mereka, terdapat beberapa permasalahan utama yang dihadapi dalam pemanfaatan MATLAB untuk penelitian, yaitu:

1. Kurangnya Pemahaman dan Keterampilan dalam Menggunakan MATLAB
  - a. Banyak dosen masih menggunakan perangkat lunak sederhana seperti Microsoft Excel atau metode manual dalam analisis data, yang kurang efisien untuk penelitian yang lebih kompleks.
  - b. Tidak semua dosen memiliki latar belakang pemrograman atau pengalaman dalam menggunakan MATLAB, sehingga mereka kesulitan dalam mengimplementasikan fitur-

fitur lanjutan seperti pemodelan matematis, simulasi, atau analisis data berbasis algoritma.

- c. Beberapa penelitian yang dilakukan berpotensi mendapatkan hasil yang lebih akurat dan lebih mudah dipublikasikan jika menggunakan MATLAB, tetapi keterbatasan keterampilan menghambat pemanfaatan optimal.
2. Keterbatasan Akses terhadap Pelatihan dan Sumber Belajar
  - a. Pelatihan resmi MATLAB sering kali berbiaya tinggi, sehingga tidak semua dosen dapat mengikuti program pelatihan yang berkualitas.
  - b. Materi pembelajaran yang tersedia lebih banyak dalam bahasa Inggris, yang menjadi kendala bagi beberapa dosen dalam memahami konsep dan teknik yang lebih kompleks.
  - c. Tidak adanya komunitas atau forum internal yang aktif dalam berbagi pengalaman dan pengetahuan tentang penggunaan MATLAB dalam penelitian teknik dan sains.
3. Tekanan untuk Meningkatkan Kualitas Penelitian dan Publikasi
  - a. Dosen di lingkungan Kopertip Indonesia dituntut untuk meningkatkan jumlah dan kualitas publikasi ilmiah di jurnal nasional maupun internasional.
  - b. Penelitian berbasis simulasi dan pemodelan numerik, yang didukung oleh MATLAB, memiliki peluang lebih besar untuk dipublikasikan di jurnal bereputasi tinggi.
  - c. Namun, keterbatasan dalam penguasaan MATLAB mengakibatkan hasil penelitian kurang optimal, baik dari segi analisis, visualisasi data, maupun validasi model yang digunakan.
4. Efisiensi Waktu dan Produktivitas dalam Penelitian
  - a. Pengolahan data dan pemodelan yang dilakukan secara manual atau dengan perangkat lunak terbatas memerlukan waktu yang lebih lama dan rentan terhadap kesalahan.
  - b. Jika dosen memiliki keterampilan dalam menggunakan MATLAB, mereka dapat mengotomatiskan banyak proses penelitian, sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi lebih singkat dan produktivitas penelitian meningkat.

Dampak Permasalahan terhadap Operasional dan Kesejahteraan Mitra:

1. Dampak terhadap kualitas penelitian Keterbatasan dalam pemanfaatan MATLAB menyebabkan penelitian yang dilakukan kurang kompetitif dibandingkan penelitian dari institusi lain yang sudah mengadopsi perangkat lunak canggih untuk simulasi dan analisis data.
2. Dampak terhadap beban kerja Proses pengolahan data yang lambat dan kurang efisien meningkatkan beban kerja dosen, sehingga mengurangi waktu mereka untuk kegiatan akademik lainnya seperti mengajar, membimbing mahasiswa, atau menulis proposal penelitian.
3. Dampak terhadap pencapaian akademik dan karier Dosen yang tidak mampu memanfaatkan MATLAB secara optimal dapat tertinggal dalam pencapaian akademik, terutama dalam hal jumlah publikasi dan keterlibatan dalam penelitian skala besar yang membutuhkan keterampilan pemrograman dan simulasi tingkat lanjut.

### **1.3 Tujuan Kegiatan**

Kegiatan "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman dosen dalam menggunakan MATLAB sebagai alat bantu dalam penelitian. Secara umum, program ini diharapkan dapat membantu para dosen dalam mengembangkan penelitian yang lebih efisien, akurat, dan berkualitas tinggi.

**Tujuan Jangka Pendek:**

1. Meningkatkan Literasi dan Pemahaman MATLAB
  - a. Memberikan pemahaman dasar tentang MATLAB, termasuk sintaks, fungsi utama, dan penerapannya dalam penelitian teknik dan sains.
  - b. Melatih dosen dalam menggunakan MATLAB untuk analisis data, pemodelan matematis, dan simulasi sistem.
2. Membantu Dosen dalam Implementasi MATLAB pada Penelitian
  - a. Mendorong penggunaan MATLAB dalam penelitian mereka, baik dalam pengolahan data, simulasi, maupun visualisasi hasil penelitian.
  - b. Menyediakan studi kasus dan praktik langsung yang relevan dengan bidang penelitian masing-masing dosen.
3. Meningkatkan Efisiensi dalam Proses Analisis Data dan Pemodelan
  - a. Mengajarkan teknik optimasi, pemrograman numerik, dan automasi dalam MATLAB untuk meningkatkan efisiensi penelitian.
  - b. Mengurangi ketergantungan pada metode manual atau perangkat lunak lain yang kurang optimal dalam analisis kompleks.

**Tujuan Jangka Panjang:**

1. Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Publikasi Ilmiah
  - a. Mendorong dosen untuk menghasilkan penelitian berbasis MATLAB yang lebih kompetitif dan berpotensi dipublikasikan di jurnal bereputasi nasional maupun internasional.
  - b. Mengintegrasikan MATLAB sebagai alat standar dalam penelitian teknik dan sains di lingkungan Kopertip Indonesia.
2. Membangun Komunitas Akademik yang Aktif dalam Pemanfaatan MATLAB
  - a. Membentuk kelompok diskusi atau komunitas internal yang berfokus pada penggunaan MATLAB dalam penelitian dan pengajaran.
  - b. Menyediakan platform berbagi pengetahuan, sumber daya, dan pengalaman dalam penggunaan MATLAB.
3. Meningkatkan Daya Saing Akademik dan Profesional Dosen Kopertip Indonesia
  - a. Membantu dosen dalam meningkatkan kualitas penelitian mereka agar dapat bersaing dengan akademisi dari institusi lain yang sudah lebih dahulu mengadopsi MATLAB.
  - b. Memberikan keterampilan tambahan yang dapat digunakan dalam pengajaran, penelitian, dan kerja sama akademik dengan institusi lain.

**1.4 Manfaat Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" diharapkan memberikan manfaat yang signifikan bagi mitra, yaitu dosen Kopertip Indonesia, serta pihak-pihak terkait seperti mahasiswa, institusi akademik, dan dunia industri.

**Manfaat bagi Mitra (Dosen Kopertip Indonesia):**

1. Peningkatan Keterampilan: Dosen menguasai MATLAB untuk analisis data, pemodelan, dan simulasi penelitian.
2. Efisiensi Penelitian: Otomatisasi pengolahan data mempercepat riset dan meningkatkan akurasi hasil.

3. Publikasi Berkualitas: Penerapan MATLAB meningkatkan peluang publikasi di jurnal bereputasi.
4. Karier Akademik: Meningkatkan daya saing dalam mendapatkan hibah dan kolaborasi riset.

Manfaat bagi Mahasiswa:

1. Kualitas Pembelajaran: Materi berbasis MATLAB lebih relevan dengan perkembangan teknologi.
2. Dukungan Penelitian: Mahasiswa lebih siap menggunakan MATLAB untuk tugas akhir dan proyek ilmiah.

Manfaat bagi Institusi Akademik:

1. Reputasi Akademik: Publikasi berkualitas meningkatkan peringkat institusi.
2. Kolaborasi Luas: Potensi kerja sama dengan universitas dan industri berbasis teknologi.

Manfaat bagi Dunia Industri:

1. SDM Berkualitas: Lulusan lebih siap menghadapi kebutuhan industri berbasis data dan simulasi.
2. Inovasi Teknologi: Hasil penelitian dapat diterapkan dalam industri rekayasa, otomasi, dan kecerdasan buatan.

Dampak Jangka Panjang

1. Terbentuknya Komunitas MATLAB di lingkungan akademik.
2. Keberlanjutan Program Pelatihan untuk peningkatan keterampilan dosen dan mahasiswa.
3. Peningkatan Kualitas Pendidikan melalui integrasi MATLAB dalam riset dan pembelajaran.

Kegiatan ini mempercepat transformasi digital dalam penelitian teknik dan sains, meningkatkan kualitas akademik, serta memperkuat daya saing institusi dan lulusan di dunia kerja.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

### **2.1 Metode Pelaksanaan**

Pelaksanaan program "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" dilakukan melalui metode pelatihan, praktik langsung, pendampingan, serta evaluasi berkelanjutan. Proses implementasi terbagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Identifikasi Kebutuhan Mitra: Survei awal untuk mengetahui tingkat pemahaman dosen terhadap MATLAB serta kebutuhan spesifik dalam penelitian mereka.
  - b. Penyusunan Modul dan Materi: Pengembangan bahan ajar berupa modul pelatihan, video tutorial, dan studi kasus.
  - c. Penjadwalan Kegiatan: Menentukan waktu dan format pelatihan (daring/luring) sesuai dengan ketersediaan peserta.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelatihan dilakukan dalam bentuk sesi teori, praktik, serta diskusi interaktif dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pengenalan MATLAB (Sesi 1)
  - 1) Dasar-dasar MATLAB: Antarmuka, sintaks, operasi dasar.
  - 2) Penggunaan MATLAB untuk pemrosesan data dan perhitungan numerik.

- b. Pemodelan dan Simulasi (Sesi 2-3)
  - 1) Pemodelan matematis menggunakan MATLAB.
  - 2) Simulasi sistem teknik dan analisis data berbasis penelitian peserta.
  - 3) Praktik langsung dengan studi kasus dari berbagai disiplin teknik dan sains.
- c. Pendampingan dan Implementasi (Sesi 4-5)
  - 1) Bimbingan penerapan MATLAB dalam penelitian masing-masing dosen.
  - 2) Konsultasi dan troubleshooting kendala penggunaan MATLAB.
3. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan
  - a. Pre-Test dan Post-Test: Mengukur peningkatan pemahaman peserta.
  - b. Monitoring dan Feedback: Survei kepuasan dan efektivitas program.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Hasil**

Hasil dari pelaksanaan program PkM optimalisasi penggunaan Matlab dalam penelitian teknik dan sains bagi dosen kopertip Indonesia:

##### **3.1.1 Hasil Pelaksanaan Program**

Pelaksanaan program "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" telah memberikan hasil yang signifikan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

1. Hasil yang Telah Dicapai
  - a. Peningkatan Keterampilan Dosen: Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terdapat peningkatan pemahaman rata-rata sebesar X% dalam penggunaan MATLAB untuk analisis data, pemodelan, dan simulasi.
  - b. Modul dan Video Pelatihan: Telah disusun dan dibagikan modul pelatihan dan video tutorial sebagai referensi lanjutan bagi peserta.
  - c. Penerapan MATLAB dalam Penelitian: Sejumlah dosen mulai mengintegrasikan MATLAB dalam penelitian mereka, terbukti dari X jumlah studi kasus yang dihasilkan selama program.
  - d. Terbentuknya Komunitas MATLAB: Grup diskusi daring telah dibuat untuk mendukung kolaborasi dan berbagi pengalaman antar dosen.
2. Pencapaian Tujuan Program
  - a. Jangka Pendek:
    - 1) Peserta memahami dasar-dasar MATLAB dan dapat menggunakannya dalam penelitian.
    - 2) Tersedia bahan ajar (modul, video) untuk pembelajaran mandiri.
  - b. Jangka Panjang:
    - 1) Meningkatnya kualitas penelitian berbasis MATLAB.
    - 2) Potensi peningkatan publikasi ilmiah berbasis MATLAB dalam jurnal akademik.
    - 3) Keberlanjutan program melalui komunitas akademik MATLAB.
3. Dampak yang Terlihat pada Mitra

- 1) Efisiensi dalam Penelitian: Dosen yang sebelumnya menggunakan metode manual kini lebih cepat dalam menganalisis data dengan MATLAB.
- 2) Meningkatnya Minat dan Partisipasi: Antusiasme peserta terlihat dari tingkat keterlibatan aktif dalam sesi praktik dan diskusi.

### **3.2 Luaran**

Pelaksanaan program "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" telah menghasilkan berbagai luaran konkret yang mendukung peningkatan kapasitas dan produktivitas mitra, antara lain:

1. Produk dan Materi Pelatihan
  - a. Modul Pelatihan MATLAB dalam bentuk e-book/PDF yang mencakup dasar-dasar hingga pemodelan dan simulasi.
  - b. Video Tutorial sebagai panduan mandiri untuk penggunaan MATLAB dalam analisis data dan penelitian teknik.
  - c. Dokumentasi Studi Kasus berupa penerapan MATLAB dalam penelitian dosen dari berbagai bidang.
2. Peningkatan Keterampilan Mitra
  - a. Dosen lebih mahir dalam menggunakan MATLAB untuk pemodelan matematis, analisis data, dan simulasi.
  - b. Peningkatan efisiensi penelitian, dengan peserta mampu mengotomatisasi pengolahan data dan meningkatkan akurasi hasil riset.
3. Penguatan Jaringan dan Keberlanjutan
  - a. Terbentuknya Komunitas MATLAB bagi dosen Kopertip Indonesia untuk berbagi ilmu dan pengalaman.
  - b. Forum Diskusi Daring melalui grup WhatsApp/Telegram untuk konsultasi dan pendampingan lanjutan.
  - c. Rencana Integrasi MATLAB dalam Kurikulum, dengan beberapa institusi mulai mempertimbangkan implementasi dalam pembelajaran teknik dan sains



**Gambar 1.** Foto Kegiatan

## **4. KESIMPULAN**

Program "Optimalisasi Penggunaan MATLAB dalam Penelitian Teknik dan Sains bagi Dosen Kopertip Indonesia" berhasil meningkatkan keterampilan dosen dalam pemanfaatan



MATLAB untuk penelitian. Peningkatan ini terlihat dari kemampuan peserta dalam analisis data, pemodelan, dan simulasi, serta penerapan dalam penelitian mereka. Selain itu, terbentuknya komunitas akademik MATLAB menjadi langkah awal untuk keberlanjutan program.

Beberapa pelajaran penting yang dapat diambil dari program ini:

1. Metode Pelatihan Berbasis Praktik lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta dibandingkan teori saja.
2. Pendampingan dan Forum Diskusi sangat membantu peserta dalam mengatasi kendala teknis.
3. Keberlanjutan Program dapat diperkuat dengan dukungan komunitas akademik dan integrasi dalam kurikulum.

Rekomendasi untuk Keberlanjutan Program:

1. Pelatihan Lanjutan: Mengadakan sesi tingkat lanjut yang membahas pemrograman MATLAB lebih kompleks, seperti machine learning atau pemrosesan citra.
2. Kolaborasi Riset: Mendorong peserta untuk menggunakan MATLAB dalam penelitian bersama dan publikasi ilmiah.
3. Pengembangan Modul Interaktif: Menyediakan lebih banyak tutorial berbasis video dan praktik mandiri untuk mendukung pembelajaran berkelanjutan.
4. Integrasi dalam Kurikulum: Mendorong institusi mitra untuk memasukkan MATLAB dalam pembelajaran teknik dan sains.

Dengan strategi ini, program dapat terus memberikan manfaat bagi dosen, mahasiswa, dan institusi akademik secara luas, serta memperkuat pemanfaatan teknologi dalam penelitian teknik dan sains.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borg, M., & Brown, A. (2018). Numerical computing with MATLAB: An introduction to scientific computing. Springer.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2019). Numerical methods for engineers. McGraw-Hill Education.
- Higham, N. J. (2016). MATLAB guide. SIAM.
- Moler, C. (2017). Numerical computing with MATLAB. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Smith, S. W. (2020). Digital signal processing: A practical guide for engineers and scientists. Elsevier.