

Penerapan Program Linear Berbasis Bahasa Pemrograman Python Sebagai Upaya Meningkatkan Literasi Digital Dan Kemampuan Komputasi Siswa SMK

Usep Rahmat^{1,*}, Choirul Basir²), Sanubari Tansah Tresna³), Rezi Prasetyo⁴),
Dinda Silviana Putri⁵), Rika Yunadila⁶)

^{1,2}Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Pamulang

*Email Korespondensi: dosen00795@unpam.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika yang menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, dan komputasional. Salah satu materi yang memiliki banyak penerapan dalam kehidupan nyata adalah Program Linear. Namun, proses penyelesaian Program Linear secara manual sering kali memerlukan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan perhitungan. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan mengenalkan penggunaan bahasa pemrograman Python sebagai media pembelajaran Program Linear kepada siswa SMK. Metode pelaksanaan dilakukan melalui penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung menggunakan Python, diskusi, serta evaluasi hasil pembelajaran. Hasil yang diharapkan adalah meningkatnya pemahaman siswa terhadap konsep Program Linear, kemampuan menggunakan Python sebagai alat bantu penyelesaian masalah matematika, serta meningkatnya literasi digital peserta. Kegiatan ini juga memberikan alternatif pembelajaran yang lebih interaktif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Kata Kunci: Program Linear, Python, Literasi Digital, Pembelajaran Matematika, Pengabdian kepada Masyarakat.

Abstract

Advancements in information technology have brought about significant changes in education, particularly in mathematics learning, which requires logical, analytical, and computational thinking skills. Linear Programming is one topic with numerous real-world applications; however, solving Linear Programming problems manually is often time-consuming and prone to calculation errors. Therefore, this Community Service (PKM) activity aims to introduce the use of the Python programming language as a learning tool for Linear Programming to vocational high school (SMK) students. The implementation method involves material presentation, demonstrations, hands-on practice with Python, discussions, and an evaluation of learning outcomes. The expected outcomes include improved student understanding of Linear Programming concepts, enhanced ability to use Python as a tool for solving mathematical problems, and increased digital literacy among participants. This activity also offers an alternative learning approach that is more interactive, effective, and aligned with 21st-century educational needs.

Keywords: Linear Programming, Python, Digital Literacy, Mathematics Learning, Community Service.

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mendorong dunia pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Pendidikan abad ke-21 tidak hanya menekankan penguasaan materi akademik, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital.

Program Linear merupakan salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika yang memiliki aplikasi luas pada bidang industri, ekonomi, manajemen, dan teknik. Namun, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara fungsi tujuan, fungsi kendala, dan proses menentukan solusi optimum. Pembelajaran yang hanya berfokus pada perhitungan manual sering menyebabkan siswa kurang memahami konsep secara menyeluruh.

Bahasa pemrograman Python menjadi salah satu solusi karena memiliki sintaks yang sederhana, mudah dipelajari, dan didukung berbagai pustaka matematika seperti NumPy dan SymPy. Melalui Python, penyelesaian Program Linear dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan mudah divisualisasikan sehingga meningkatkan pemahaman konsep matematika.

Berdasarkan kondisi tersebut, Program Studi Matematika Universitas Pamulang menyelenggarakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa pelatihan penerapan Program Linear berbasis Python bagi siswa SMK sebagai bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era Revolusi Industri 4.0 serta transformasi menuju Society 5.0 telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Pembelajaran tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan konsep secara teoritis, tetapi juga diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, serta literasi digital. Oleh karena itu, lembaga pendidikan dituntut untuk mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran agar peserta didik memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam perkembangan sains, teknologi, ekonomi, teknik, hingga ilmu sosial. Hampir seluruh bidang keilmuan memanfaatkan konsep-konsep matematika sebagai dasar dalam pengambilan keputusan maupun penyelesaian berbagai permasalahan yang kompleks. Salah satu cabang matematika yang memiliki banyak penerapan dalam kehidupan nyata adalah Program Linear. Program Linear merupakan metode optimasi yang digunakan untuk menentukan solusi terbaik dari suatu permasalahan berdasarkan fungsi tujuan dan sejumlah fungsi kendala. Penerapan Program Linear banyak dijumpai pada bidang industri, transportasi, logistik, perbankan, kesehatan, pertanian, manufaktur, hingga manajemen perusahaan.

Dalam dunia industri, Program Linear digunakan untuk menentukan kombinasi produksi yang menghasilkan keuntungan maksimum dengan biaya seminimal mungkin. Pada bidang transportasi, Program Linear dimanfaatkan untuk menentukan jalur distribusi yang paling efisien sehingga mampu menghemat biaya operasional. Di bidang kesehatan, metode ini digunakan dalam pengaturan jadwal tenaga medis maupun distribusi obat-obatan. Bahkan pada bidang pertanian, Program Linear digunakan untuk menentukan kombinasi penggunaan pupuk, lahan, dan tenaga kerja agar hasil panen menjadi optimal. Beragamnya penerapan tersebut menunjukkan bahwa Program Linear

merupakan materi yang sangat relevan untuk dipelajari sejak jenjang pendidikan menengah hingga perguruan tinggi.

Meskipun demikian, pembelajaran Program Linear di sekolah masih menghadapi berbagai kendala. Sebagian besar siswa hanya mempelajari prosedur penyelesaian secara manual melalui metode grafik atau metode aljabar tanpa memahami hubungan konsep tersebut dengan penyelesaian masalah nyata. Pembelajaran cenderung berfokus pada penyelesaian soal-soal rutin sehingga peserta didik kurang memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan analisis, pemecahan masalah, dan berpikir komputasional. Akibatnya, Program Linear sering dianggap sebagai materi yang sulit, abstrak, dan kurang menarik bagi siswa.

Di sisi lain, perkembangan teknologi komputasi telah menyediakan berbagai perangkat lunak yang dapat membantu penyelesaian permasalahan matematika secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Salah satu bahasa pemrograman yang berkembang sangat pesat dalam bidang pendidikan, sains, dan industri adalah Python. Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang memiliki sintaks sederhana, mudah dipelajari, bersifat open source, serta didukung oleh ribuan pustaka (library) yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan komputasi ilmiah. Karakteristik tersebut menjadikan Python sebagai salah satu bahasa pemrograman yang direkomendasikan bagi pemula maupun kalangan akademisi.

Dalam bidang matematika, Python menyediakan berbagai library seperti NumPy, SymPy, SciPy, Matplotlib, dan Pandas yang mampu membantu proses perhitungan numerik, manipulasi matriks, penyelesaian sistem persamaan linear, optimasi, visualisasi grafik, hingga analisis data. Pemanfaatan Python dalam pembelajaran tidak hanya mempercepat proses perhitungan, tetapi juga membantu peserta didik memahami konsep matematika melalui simulasi, visualisasi, serta eksperimen secara langsung. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami bagaimana konsep matematika diterapkan dalam penyelesaian permasalahan nyata.

Integrasi Program Linear dengan bahasa pemrograman Python menjadi salah satu bentuk inovasi pembelajaran yang sejalan dengan kebijakan transformasi pendidikan di Indonesia. Melalui pembelajaran berbasis teknologi, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, dan komputasional. Selain itu, penggunaan Python dapat meningkatkan literasi digital siswa sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin membutuhkan kemampuan penguasaan teknologi informasi.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Pamulang merupakan salah satu bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya pada aspek pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini dirancang sebagai media transfer ilmu pengetahuan dari perguruan tinggi kepada masyarakat melalui pelatihan, pendampingan, dan pengenalan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran matematika. Sasaran kegiatan adalah siswa SMK yang diharapkan mampu memanfaatkan Python sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan Program Linear secara efektif dan efisien.

Kegiatan PkM ini tidak hanya bertujuan memperkenalkan penggunaan Python sebagai media pembelajaran, tetapi juga memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam menyelesaikan berbagai kasus Program Linear menggunakan komputer. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar, memperkuat

pemahaman konseptual, mengurangi kesalahan perhitungan manual, serta menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional yang menjadi salah satu kompetensi penting pada abad ke-21. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak lagi dipandang sebagai aktivitas yang hanya berorientasi pada perhitungan, melainkan sebagai sarana untuk menyelesaikan berbagai persoalan nyata secara sistematis dan ilmiah.

Selain memberikan manfaat bagi peserta, kegiatan ini juga menjadi sarana bagi perguruan tinggi untuk mempererat kerja sama dengan sekolah sebagai mitra dalam pengembangan pendidikan. Kolaborasi antara dosen, mahasiswa, guru, dan peserta didik diharapkan mampu menciptakan inovasi pembelajaran yang berkelanjutan sehingga pemanfaatan teknologi dalam pendidikan matematika dapat terus berkembang. Keberhasilan kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dapat diterapkan pada sekolah-sekolah lain dengan materi yang berbeda namun tetap berorientasi pada peningkatan kualitas pendidikan berbasis teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, Program Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul "Penerapan Mata Kuliah Program Linear Berbasis Bahasa Pemrograman Python" menjadi sangat relevan untuk dilaksanakan. Program ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep Program Linear, memperkenalkan pemanfaatan bahasa pemrograman Python sebagai media pembelajaran, meningkatkan literasi digital, serta mendukung terciptanya proses pembelajaran matematika yang lebih inovatif, interaktif, efektif, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital.

Metode Pelaksanaan

Metode kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif melalui beberapa tahapan.

Tahap pertama adalah persiapan yang meliputi survei kebutuhan peserta, penyusunan modul pelatihan, persiapan perangkat lunak Python menggunakan Google Colab atau IDE Python, serta penyusunan contoh kasus Program Linear.

Tahap kedua merupakan pelaksanaan pelatihan yang terdiri atas penyampaian konsep dasar Program Linear, pengenalan bahasa pemrograman Python, praktik penggunaan library pendukung, simulasi penyelesaian kasus Program Linear, serta diskusi interaktif.

Tahap terakhir adalah evaluasi melalui pemberian latihan, diskusi hasil penyelesaian, penyebaran kuesioner kepuasan peserta, dan penyusunan laporan kegiatan.

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang menggunakan pendekatan partisipatif, edukatif, dan aplikatif. Pendekatan tersebut dipilih agar peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis mengenai Program Linear, tetapi juga mampu mengimplementasikan konsep tersebut menggunakan bahasa pemrograman Python. Seluruh rangkaian kegiatan disusun secara sistematis mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi, hingga tindak lanjut sehingga tujuan kegiatan dapat tercapai secara optimal.

Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk workshop, pelatihan, praktik langsung (hands-on), diskusi interaktif, dan pendampingan. Peserta diberikan kesempatan untuk memahami konsep dasar Program Linear, mengenal bahasa pemrograman Python, kemudian mempraktikkan penyelesaian berbagai permasalahan Program Linear

menggunakan aplikasi berbasis Python. Dengan metode tersebut diharapkan peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pembelajaran.

1. Tahap Persiapan (Pre-Engagement)

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang sangat menentukan keberhasilan kegiatan. Pada tahap ini tim pelaksana melakukan koordinasi internal untuk menyusun rencana kegiatan, pembagian tugas, jadwal pelaksanaan, serta penyusunan materi pelatihan. Selanjutnya dilakukan komunikasi dengan pihak sekolah mitra guna memperoleh informasi mengenai kondisi peserta, fasilitas laboratorium komputer, serta kebutuhan pembelajaran yang akan menjadi fokus kegiatan.

Tim juga melakukan survei kebutuhan (*need assessment*) kepada pihak sekolah untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap materi Program Linear serta pengalaman mereka dalam menggunakan komputer dan bahasa pemrograman. Informasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan strategi penyampaian materi agar sesuai dengan karakteristik peserta.

Selain survei kebutuhan, tim menyusun modul pelatihan yang berisi materi Program Linear, pengenalan Python, penggunaan Google Colab atau Jupyter Notebook, contoh program sederhana, latihan soal, serta panduan praktik. Modul disusun menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh peserta yang baru pertama kali mempelajari pemrograman.

Tahap persiapan juga mencakup pengujian seluruh perangkat lunak yang akan digunakan selama pelatihan. Tim memastikan bahwa seluruh komputer peserta telah memiliki akses menuju Google Colab atau perangkat lunak Python yang diperlukan. Seluruh contoh program diuji terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan ketika proses demonstrasi berlangsung.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui pembelajaran aktif yang mengombinasikan ceramah, demonstrasi, diskusi, simulasi, dan praktik langsung. Metode ini dipilih agar peserta memperoleh keseimbangan antara pemahaman konsep dan kemampuan praktik.

a. Penyampaian Materi Program Linear

Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar Program Linear. Pada sesi ini dijelaskan mengenai pengertian Program Linear, fungsi tujuan, fungsi kendala, daerah layak, titik optimum, serta penerapan Program Linear dalam kehidupan sehari-hari. Pemateri memberikan berbagai contoh kasus yang berkaitan dengan industri, perdagangan, transportasi, dan manajemen sehingga peserta memahami bahwa Program Linear memiliki manfaat yang luas.

Peserta diajak berdiskusi mengenai langkah-langkah penyelesaian Program Linear secara manual menggunakan metode grafik. Tujuannya agar peserta memiliki pemahaman konseptual sebelum menggunakan bantuan komputer.

b. Pengenalan Bahasa Pemrograman Python

Setelah peserta memahami konsep dasar Program Linear, kegiatan dilanjutkan dengan pengenalan bahasa pemrograman Python. Materi yang diberikan meliputi instalasi Python, penggunaan Google Colab, struktur dasar program, variabel, tipe data, operator, input-output, fungsi, serta penggunaan library yang berkaitan dengan komputasi matematika.

Pemateri menjelaskan bahwa Python dipilih karena memiliki sintaks yang sederhana, mudah dipelajari, bersifat open source, dan banyak digunakan dalam dunia pendidikan maupun industri. Peserta juga diperkenalkan pada library NumPy, SymPy, dan Matplotlib yang sangat membantu dalam penyelesaian permasalahan matematika.

c. Demonstrasi Penyelesaian Program Linear

Pada tahap ini pemateri mendemonstrasikan secara langsung bagaimana menyelesaikan persoalan Program Linear menggunakan Python. Peserta mengikuti setiap langkah mulai dari memasukkan data, mendefinisikan fungsi tujuan, menentukan fungsi kendala, menjalankan program, hingga menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Demonstrasi dilakukan secara bertahap sehingga peserta dapat memahami hubungan antara konsep matematika dengan algoritma pemrograman. Setiap baris kode dijelaskan fungsi dan kegunaannya agar peserta tidak hanya mampu menjalankan program, tetapi juga memahami logika penyusunannya.

d. Praktik Mandiri

Setelah demonstrasi selesai, peserta diberikan kesempatan untuk melakukan praktik secara mandiri menggunakan komputer masing-masing. Tim pelaksana mendampingi peserta selama proses praktik sehingga setiap kendala yang muncul dapat segera diatasi.

Peserta diminta menyelesaikan beberapa studi kasus Program Linear dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Latihan dimulai dari soal sederhana kemudian meningkat menjadi soal yang lebih kompleks. Melalui kegiatan ini peserta memperoleh pengalaman langsung dalam memanfaatkan Python sebagai alat bantu penyelesaian Program Linear.

e. Diskusi dan Tanya Jawab

Diskusi dilakukan setelah seluruh peserta menyelesaikan latihan. Pada sesi ini peserta dipersilakan menyampaikan pertanyaan mengenai konsep Program Linear maupun penggunaan Python. Tim pelaksana memberikan penjelasan tambahan serta contoh penyelesaian apabila terdapat materi yang belum dipahami.

Diskusi juga dimanfaatkan sebagai sarana berbagi pengalaman mengenai penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika sehingga peserta memperoleh wawasan yang lebih luas mengenai pentingnya literasi digital dalam pendidikan.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan. Evaluasi terdiri atas evaluasi proses dan evaluasi hasil.

Evaluasi proses dilakukan dengan mengamati keaktifan peserta selama mengikuti pelatihan, kemampuan mengikuti praktik, partisipasi dalam diskusi, serta kedisiplinan selama kegiatan berlangsung.

Evaluasi hasil dilakukan melalui pemberian latihan, kuis, dan penilaian terhadap kemampuan peserta dalam menggunakan Python untuk menyelesaikan persoalan Program Linear. Selain itu, peserta juga diminta mengisi kuesioner mengenai kualitas materi, metode penyampaian, fasilitas pelatihan, dan manfaat kegiatan.

Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan sekaligus sebagai bahan perbaikan untuk kegiatan pengabdian berikutnya.

4. Tahap Pendampingan dan Tindak Lanjut

Setelah pelatihan selesai, tim pelaksana tetap memberikan pendampingan kepada peserta apabila mengalami kesulitan dalam menerapkan Python pada pembelajaran Program Linear. Pendampingan dilakukan melalui komunikasi daring maupun konsultasi secara langsung sesuai kebutuhan sekolah mitra.

Sebagai bentuk keberlanjutan program, seluruh materi pelatihan, modul, contoh program Python, serta latihan soal diberikan kepada peserta sehingga dapat dipelajari kembali secara mandiri. Tim juga mendorong peserta untuk mengembangkan program yang telah dipelajari menjadi aplikasi sederhana yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran matematika.

Melalui kegiatan pendampingan tersebut diharapkan kompetensi peserta terus berkembang sehingga penggunaan Python tidak berhenti pada saat pelatihan berlangsung, tetapi dapat diterapkan secara berkelanjutan dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian tujuan utama Pengabdian kepada Masyarakat, yaitu meningkatkan pemahaman Program Linear sekaligus memperkuat literasi digital melalui pemanfaatan bahasa pemrograman Python, dapat tercapai secara optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan menunjukkan bahwa penggunaan Python mampu meningkatkan minat belajar peserta terhadap matematika. Peserta memperoleh pengalaman baru dalam menyelesaikan persoalan Program Linear menggunakan bantuan komputer sehingga proses perhitungan menjadi lebih cepat dan akurat.

Selain meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal, peserta juga memperoleh pemahaman mengenai dasar-dasar pemrograman Python seperti penggunaan variabel, operasi matematika, input-output, dan pemanfaatan library komputasi. Implementasi Python juga membantu siswa memahami hubungan antara model matematika dengan penyelesaian komputasional. Konsep fungsi tujuan dan fungsi kendala yang sebelumnya dianggap abstrak menjadi lebih mudah dipahami melalui simulasi program.

Kegiatan ini juga meningkatkan literasi digital peserta. Mereka mulai mengenal penggunaan Google Colab sebagai media pembelajaran berbasis cloud sehingga tidak memerlukan proses instalasi perangkat lunak yang rumit.

Dari sisi pengajar, penggunaan Python dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang mampu mempercepat proses penyelesaian contoh soal, mengurangi kesalahan perhitungan manual, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai variasi soal dengan jumlah data yang lebih kompleks.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang mengangkat tema "Penerapan Mata Kuliah Program Linear Berbasis Bahasa Pemrograman Python" dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep Program Linear sekaligus memperkenalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyampaian materi, demonstrasi penggunaan Python, praktik langsung, diskusi, dan evaluasi. Seluruh rangkaian kegiatan dirancang agar peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya menggunakan bahasa pemrograman Python.

Pada awal kegiatan, peserta diberikan materi mengenai konsep dasar Program Linear yang meliputi fungsi tujuan, fungsi kendala, daerah feasible, dan solusi optimum. Materi disampaikan menggunakan contoh-contoh sederhana yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta lebih mudah memahami manfaat Program Linear dalam menyelesaikan berbagai persoalan optimasi. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab sehingga peserta dapat berpartisipasi secara aktif selama proses pembelajaran.

Tahap berikutnya adalah pengenalan bahasa pemrograman Python sebagai media pembelajaran matematika. Peserta dikenalkan pada dasar-dasar Python, penggunaan Google Colab, serta beberapa library yang mendukung komputasi matematika. Selanjutnya tim pelaksana mendemonstrasikan cara menyelesaikan permasalahan Program Linear menggunakan Python, mulai dari memasukkan data, mendefinisikan fungsi tujuan dan fungsi kendala, hingga memperoleh solusi optimum. Setelah demonstrasi selesai, peserta melakukan praktik secara mandiri dengan pendampingan dari tim pelaksana.

Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengikuti seluruh tahapan kegiatan dengan baik. Peserta dapat menjalankan program sederhana menggunakan Python serta memahami hubungan antara konsep Program Linear dengan implementasinya dalam bentuk algoritma komputer. Antusiasme peserta terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan selama sesi diskusi mengenai penggunaan Python maupun penerapannya dalam berbagai bidang seperti industri, ekonomi, dan teknik.

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pemrograman Python memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran Program Linear. Selama ini pembelajaran Program Linear di sekolah lebih banyak dilakukan melalui penyelesaian manual menggunakan metode grafik atau perhitungan aljabar. Walaupun metode tersebut penting untuk membangun konsep dasar, proses perhitungan sering kali membutuhkan waktu yang cukup lama dan berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan.

Melalui pemanfaatan Python, proses komputasi menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien. Peserta dapat memusatkan perhatian pada penyusunan model matematika, analisis fungsi tujuan, fungsi kendala, serta interpretasi hasil tanpa harus menghabiskan banyak waktu untuk melakukan perhitungan manual. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih efektif dan peserta memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep Program Linear.

Selain meningkatkan efisiensi, penggunaan Python juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*). Peserta belajar menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis mulai dari mengidentifikasi variabel keputusan, menentukan kendala, menyusun algoritma, menjalankan program, hingga menganalisis hasil yang diperoleh. Kemampuan tersebut merupakan salah satu kompetensi penting yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21.

Kegiatan ini juga memberikan pengalaman baru bagi peserta dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran matematika. Sebagian besar peserta belum pernah menggunakan Python sebelumnya, namun dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik mereka mampu mengikuti setiap tahapan pelatihan

dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa Python merupakan bahasa pemrograman yang relatif mudah dipelajari dan sesuai digunakan sebagai media pembelajaran bagi pemula. Meskipun demikian, beberapa kendala masih ditemukan selama pelaksanaan kegiatan. Perbedaan kemampuan dasar matematika dan pengalaman menggunakan komputer menyebabkan kecepatan memahami materi berbeda pada setiap peserta. Selain itu, keterbatasan perangkat komputer dan kualitas jaringan internet juga menjadi hambatan ketika praktik menggunakan Google Colab. Untuk mengatasi kendala tersebut, tim pelaksana memberikan pendampingan secara langsung, menyediakan modul pelatihan, serta membantu peserta ketika mengalami kesulitan dalam menjalankan program.

Secara keseluruhan, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berhasil mencapai tujuan yang telah direncanakan. Peserta memperoleh tambahan pengetahuan mengenai Program Linear, memahami dasar-dasar penggunaan Python, serta mampu mengaplikasikan teknologi tersebut sebagai alat bantu dalam menyelesaikan persoalan optimasi. Selain meningkatkan pemahaman konseptual, kegiatan ini juga memperkuat literasi digital, kemampuan berpikir komputasional, serta motivasi peserta untuk memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, beberapa kendala masih ditemukan selama pelaksanaan kegiatan. Perbedaan kemampuan dasar matematika dan pengalaman menggunakan komputer menyebabkan kecepatan memahami materi berbeda pada setiap peserta.

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi Program Linear dengan bahasa pemrograman Python merupakan inovasi pembelajaran yang efektif dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. Oleh karena itu, kegiatan serupa diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan cakupan materi yang lebih luas sehingga mampu mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah maupun perguruan tinggi.

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat mengenai penerapan Program Linear berbasis bahasa pemrograman Python berhasil memberikan pengalaman belajar yang inovatif bagi siswa SMK. Integrasi antara konsep matematika dan teknologi komputasi mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta literasi digital peserta.

Python Terbukti Menjadi Media Pembelajaran Yang Efektif Karena Mudah Dipelajari, Memiliki Kemampuan Komputasi Yang Tinggi, Dan Relevan Dengan Perkembangan Teknologi Saat Ini. Kegiatan Serupa Sangat Layak Dikembangkan Pada Materi Matematika Lainnya Sehingga Pembelajaran Menjadi Lebih Menarik, Interaktif, Dan Sesuai Dengan Kebutuhan Dunia Pendidikan Modern.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan tema "Penerapan Mata Kuliah Program Linear Berbasis Bahasa Pemrograman Python" telah memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui pemanfaatan teknologi digital. Pelaksanaan kegiatan yang meliputi penyampaian materi, demonstrasi penggunaan Python, praktik langsung, diskusi, dan pendampingan mampu membantu peserta memahami konsep Program Linear secara lebih komprehensif. Integrasi antara konsep matematika dengan bahasa pemrograman Python menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya berfokus pada perhitungan manual.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami dasar-dasar penggunaan Python sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan Program

Linear. Selain meningkatkan pemahaman konseptual, kegiatan ini juga memberikan pengalaman baru dalam memanfaatkan teknologi komputasi untuk mendukung proses pembelajaran. Penggunaan Python membantu peserta melakukan perhitungan secara lebih cepat, akurat, dan efisien sehingga mereka dapat lebih fokus pada proses analisis, penyusunan model matematika, dan interpretasi hasil penyelesaian.

Kegiatan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional peserta. Melalui latihan praktik dan penyelesaian studi kasus, peserta belajar menyusun algoritma sederhana, menjalankan program, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Kemampuan tersebut merupakan salah satu kompetensi penting yang dibutuhkan pada era digital serta menjadi bekal bagi peserta dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Meskipun selama pelaksanaan masih terdapat beberapa kendala, seperti perbedaan kemampuan awal peserta dalam pemrograman dan keterbatasan sarana pendukung, kendala tersebut dapat diatasi melalui pendampingan intensif, penyediaan modul pelatihan, serta pembelajaran berbasis praktik. Dengan demikian, tujuan utama kegiatan, yaitu meningkatkan pemahaman Program Linear sekaligus memperkenalkan pemanfaatan bahasa pemrograman Python sebagai media pembelajaran, dapat tercapai dengan baik.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan bahasa pemrograman Python dalam pembelajaran Program Linear merupakan inovasi yang efektif untuk mendukung proses pembelajaran matematika yang lebih modern, efisien, dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, kegiatan serupa diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi yang lebih beragam, melibatkan lebih banyak peserta, serta dikembangkan melalui kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah guna mendukung peningkatan kualitas pendidikan berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. (1987). *Aljabar Linear Elementer*. Jakarta: Erlangga.
- Anton, H. (2000). *Dasar-dasar Aljabar Linear Jilid 1*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Lay, D. C., Lay, S. R., & McDonald, J. J. (2021). *Linear Algebra and Its Applications* (6th ed.). Pearson.
- McKinney, W. (2013). *Python for Data Analysis*. O'Reilly Media.
- Muller, A. C., & Guido, S. (2017). *Introduction to Machine Learning with Python*. O'Reilly Media.
- Setiawan, T. H., & Basir, C. (2024). *Aplikasi Komputer*. Tangerang Selatan: Unpam Press.
- Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra* (5th ed.). Wellesley-Cambridge Press.