

Edukasi Grafika dan Citra Komputer Bagi Mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara

Andi Wafda ^{1*}, Islah Audziah Putri Beang ²

^{1, 2} Politeknik Dewantara, Indonesia

* andiwafda@polidewa.ac.id

Abstract

Perkembangan industri multimedia dan grafika komputer menuntut lulusan pendidikan vokasi memiliki kemampuan pemrograman, animasi digital, dan pengolahan citra yang memadai. Namun, hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara masih mengalami keterbatasan pada penguasaan dasar pemrograman *Python*, teknik animasi 2D/3D, serta konsep dan praktik pengolahan citra digital. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa melalui program Edukasi Grafika dan Citra Komputer yang dirancang dalam tiga bentuk kegiatan utama. Program tersebut meliputi: (1) Pelatihan Dasar-Dasar *Python* untuk membangun kemampuan logika pemrograman dan pemahaman sintaks dasar yang relevan dengan komputasi visual; (2) Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D untuk memperkuat keterampilan modelling, pengaturan keyframe, dan dasar-dasar produksi animasi digital; serta (3) Pendampingan Pengolahan Citra Gambar menggunakan *Python* dan pustaka pendukung guna memperkenalkan konsep representasi citra, operasi dasar *image processing*, dan penerapan algoritma sederhana pada citra. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan literasi digital dan kompetensi teknis mahasiswa. Mahasiswa menjadi lebih mampu menulis skrip *Python* sederhana, membuat objek dan animasi dasar, serta menerapkan teknik pengolahan citra seperti filtering dan deteksi tepi. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah teknis dan kepercayaan diri mahasiswa dalam mengintegrasikan pemrograman dengan grafika komputer juga meningkat. Kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kesiapan mahasiswa menghadapi tuntutan industri kreatif berbasis teknologi.

Kata kunci: *Grafika Komputer, Python, Animasi 3D, Objek 2D, Pengolahan Citra, Multimedia*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital dalam dua dekade terakhir telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk industri multimedia, animasi, dan teknologi grafika komputer (Rosmiati, 2023). Transformasi digital mendorong munculnya berbagai aplikasi, *software* kreatif, dan alat komputasi yang memerlukan sumber daya manusia dengan kompetensi teknis yang lebih tinggi (Irawati et al, 2025). Dalam konteks pendidikan vokasi, khususnya pada Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara, mahasiswa dituntut untuk menguasai beragam keterampilan mulai dari pemrograman dasar, desain visual, pembuatan animasi, hingga pengolahan citra digital sebagai bagian dari profil lulusan yang siap kerja.

Salah satu cabang penting dalam ilmu komputer, grafika komputer (*computer graphics*) merupakan bidang yang mempelajari bagaimana komputer menghasilkan, memodifikasi, dan memanipulasi representasi visual berupa gambar 2D maupun 3D (Mukarromah, 2025). Grafika komputer mencakup berbagai proses seperti *modelling*,

rendering, shading, animasi, visualisasi, dan interaksi visual (Harmastuti et al., 2022). Proses ini menjadi fondasi utama dalam berbagai aplikasi multimedia modern. Sementara itu, ditegaskan bahwa penguasaan grafik komputer merupakan keterampilan penting bagi mahasiswa pendidikan vokasi, terutama bagi yang bergerak di dunia digital kreatif seperti animasi, desain grafis, *game development*, dan produksi iklan digital (Valentino et al, 2025). Dalam praktiknya, grafika komputer memerlukan pemahaman lintas bidang seperti matematika dasar, geometri, logika pemrograman, estetika visual, serta kemampuan menggunakan perangkat lunak kreatif (Yuniansyah et al, 2017).

Berdasarkan hasil analisis awal terhadap mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia, ditemukan bahwa banyak mahasiswa yang masih mengalami kesenjangan kompetensi dalam beberapa area inti tersebut. Permasalahan pada Penguasaan Dasar Pemrograman kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep dasar pemrograman, terutama bahasa *Python* masih terbatas. *Python* merupakan salah satu bahasa yang paling banyak digunakan dalam konteks multimedia dan grafika modern karena sintaksnya sederhana dan dukungan pustaka yang luas untuk visualisasi, pembuatan animasi, serta pengolahan citra (Siahaan et al, 2018). *Library* seperti *Pygame*, *OpenCV*, dan *Matplotlib* banyak dimanfaatkan dalam pembuatan *game* sederhana, simulasi grafika, pemrosesan gambar, hingga aplikasi *computer vision* (Hidayat et al., 2022).

Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa belum menguasai konsep dasar seperti variabel, tipe data, fungsi, perulangan (*loop*), percabangan (*conditional*), serta penggunaan *library*. Keterbatasan penguasaan pemrograman dasar menyebabkan mahasiswa kesulitan mengikuti mata kuliah lanjutan yang memerlukan logika komputasi, seperti animasi berbasis skrip, *rendering procedural*, maupun manipulasi citra menggunakan algoritma (Taufiqy et al., 2013). Padahal pemrograman merupakan fondasi penting dalam memahami bagaimana representasi visual dapat dimanipulasi secara matematis oleh komputer (Devi et al, 2022).

Permasalahan berikutnya terlihat pada penguasaan teknik animasi, baik 2D maupun 3D. Industri kreatif saat ini semakin mengandalkan animasi 3D sebagai bentuk visualisasi utama dalam film, gim, simulasi pendidikan, iklan, dan media interaktif (Muwardi et al, 2017). Proses pembuatan animasi 3D mencakup serangkaian tahapan seperti *modelling*, *rigging*, *texturing*, *lighting*, *animation*, dan *rendering* (Ratna, 2020). Tahapan ini membutuhkan keterampilan teknis sekaligus kreativitas visual (Orisa et al, 2019). Hasil wawancara dengan mahasiswa menunjukkan bahwa banyak dari mereka masih kesulitan memahami *pipeline* animasi tersebut. Penggunaan *software* seperti *Blender*, *Maya*, atau *Adobe Animate* belum dikuasai secara optimal, sementara kemampuan membuat objek dasar 2D seperti *shape*, *sprite*, dan *motion* masih perlu ditingkatkan (Wayuanto et al, 2017).

Minimnya pengalaman praktik juga menyebabkan mahasiswa belum mampu mengintegrasikan konsep teori grafika ke dalam karya visual yang sesuai standar industri. Permasalahan lainnya terletak pada aspek pengolahan citra digital (*digital image processing*). Pengolahan citra merupakan bidang penting dalam multimedia, terutama di era teknologi kecerdasan buatan (AI) dan *computer vision* (Hutagalung, 2018; Marpaung et al., 2022). Dijelaskan bahwa pengolahan citra mencakup berbagai operasi seperti *filtering*, manipulasi *pixel*, transformasi *Fourier*, *edge detection*, segmentasi, dan peningkatan kualitas gambar (*image enhancement*) (Munantri et al., 2019; Susim et al, 2021).

Hasil observasi menunjukkan bahwa mahasiswa masih belum memahami konsep dasar seperti struktur gambar digital (*bitmap*, *pixel*, RGB), resolusi, histogram, hingga

teknik manipulasi sederhana. Sebagian besar dari mereka hanya menggunakan aplikasi *editing* gambar (misalnya *Photoshop*) tanpa memahami logika matematis yang mendasarinya. Hal ini membuat mahasiswa kurang siap untuk mengerjakan proyek multimedia yang membutuhkan pengolahan citra secara teknis, seperti pembuatan efek visual, komposisi gambar, maupun *editing* tingkat lanjut (Jamil et al, 2025).

Keseluruhan permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan industri multimedia modern dengan kompetensi mahasiswa. Dunia kerja saat ini sangat membutuhkan tenaga kreatif yang mampu berpikir analitis, memahami logika komputasi, menguasai *software* grafika, serta mampu menerapkan teknik pengolahan citra (Fransman et al, 2016). Tanpa kompetensi tersebut, mahasiswa akan kesulitan dalam menyelesaikan tugas akademik, mengembangkan portofolio profesional, maupun bersaing di pasar kerja. Literasi digital termasuk pemrograman, visualisasi data, dan kreativitas berbasis teknologi merupakan tiga kompetensi yang paling dibutuhkan di era industri 4.0 (Puspa et al., 2024).

Selain itu, industri animasi dan multimedia di Indonesia terus berkembang dan membutuhkan SDM terampil yang mampu memahami proses produksi multimedia secara komprehensif (Wayuanto et al., 2025). Berdasarkan hal tersebut maka Tim PKM Bersama Mitra sepakat untuk memfokuskan kegiatan dalam bentuk Edukasi Grafika dan Citra Komputer bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara. PKM ini dirancang dalam tiga kegiatan utama:

1. Pelatihan Dasar-Dasar *Python*, dirancang untuk membangun kemampuan logika dan pemrograman mahasiswa. Melalui program ini, mahasiswa diperkenalkan pada konsep sintaks *Python*, pembuatan fungsi, manipulasi data, penggunaan *library* dasar, hingga implementasi sederhana dalam konteks multimedia. Dengan penguasaan *Python*, mahasiswa dapat lebih mudah memahami pengembangan aplikasi multimedia, *scripting* animasi, hingga automasi *workflow* digital.
2. Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Object 2D, memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa untuk membuat animasi berbasis *software* grafika. Pendampingan ini membantu mahasiswa memahami *pipeline* animasi, penggunaan *tools* animasi, serta teknik dasar *modelling* dan *rendering*. Melalui sesi praktik, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kreativitas sekaligus meningkatkan keterampilan teknis yang sangat dibutuhkan di dunia industri kreatif.
3. Pendampingan Pengolahan Citra Gambar, bertujuan memperkuat pemahaman mahasiswa dalam memanipulasi dan mengolah gambar menggunakan teknik dasar pengolahan citra. Program ini mencakup pengenalan konsep *pixel*, operasi dasar pada citra, hingga implementasi teknik pengolahan citra menggunakan *software* maupun *library Python*. Pendampingan ini membantu mahasiswa memahami bagaimana citra dapat dimanipulasi secara matematis dan digunakan dalam berbagai aplikasi multimedia.

Ketiga program ini, mahasiswa diharapkan memperoleh pembelajaran yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga praktik langsung sesuai karakteristik pendidikan vokasi. Pendekatan pelatihan dan pendampingan memungkinkan mahasiswa memahami alur kerja secara terstruktur, memperbaiki keterampilan melalui latihan, serta meningkatkan kepercayaan diri dalam menguasai aplikasi grafika computer (Sutrisno et al, 2024).

Sehingga kegiatan PKM ini memiliki kontribusi penting dalam meningkatkan literasi digital, kompetensi teknis, serta kesiapan kerja mahasiswa sebagai calon tenaga profesional di bidang multimedia modern. Integrasi ketiga program tersebut, kegiatan PKM ini tidak hanya berfokus pada penguasaan teori, tetapi juga praktik langsung yang mendukung peningkatan literasi digital mahasiswa secara menyeluruh. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan yang sistematis, mahasiswa diharapkan mampu menguasai keterampilan dasar yang menjadi fondasi dalam pembelajaran multimedia, serta lebih siap menghadapi tuntutan industri kreatif yang kompetitif dan berbasis teknologi.

Metode

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara melalui pelatihan grafika komputer, pemrograman *Python*, animasi 3D/2D, serta pengolahan citra digital. Pelaksanaan program dilakukan secara terstruktur mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan inti, hingga monitoring dan evaluasi untuk memastikan kegiatan berjalan efektif dan memberikan dampak kompetensi yang nyata bagi mahasiswa.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan bertujuan untuk memastikan materi, metode, dan kebutuhan teknis sesuai dengan karakteristik mitra. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Survei Awal dan Identifikasi Kebutuhan Pembelajaran: Tim melakukan observasi dan diskusi dengan mahasiswa serta dosen pengampu untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman mahasiswa terkait dasar-dasar *Python*, konsep grafika komputer, animasi 3D/2D, dan pengolahan citra. Survei ini mengungkap bahwa sebagian besar mahasiswa memahami teori multimedia, namun belum memiliki keterampilan praktik yang sistematis.
2. Penyusunan Materi Pelatihan dan Modul Praktikum: Tim menyusun modul pelatihan yang meliputi: (a) Dasar pemrograman *Python* (variabel, fungsi, perulangan, struktur data), (b) Pengantar grafika komputer (koordinat, transformasi, *rendering*, *pipeline* grafis), (c) Pembuatan objek 2D dan animasi 3D menggunakan *software open-source*, dan (d) Pengolahan citra dasar seperti *filtering*, *thresholding*, deteksi tepi, dan manipulasi piksel. Modul disusun berbasis praktik agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep.
3. Penyediaan Perangkat dan Infrastruktur Pelatihan: Tim menyiapkan laboratorium komputer, perangkat lunak pendukung (*Python*, *Blender*, *OpenCV*, *library* grafis), proyektor, serta instruksi instalasi untuk memastikan seluruh peserta dapat mengikuti kegiatan tanpa kendala teknis.
4. Perencanaan Jadwal dan Pembagian Tugas Tim: Jadwal pelatihan disusun secara bertahap mengikuti alur logis dari konsep dasar menuju praktik lanjutan. Setiap anggota tim ditugaskan sebagai penyampai materi, fasilitator praktik, dan pendamping teknis.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan PKM, terdiri atas tiga program utama yang saling melengkapi yaitu pelatihan *Python*, pendampingan animasi 3D/2D, dan pendampingan pengolahan citra digital.

1. Pelatihan Dasar-Dasar *Python* difokuskan pada penguatan kompetensi dasar pemrograman yang diperlukan dalam berbagai aplikasi grafika komputer dan pengolahan citra. Kegiatan mencakup: (a) Pengenalan *Python* mulai dari sintaks dasar, tipe data, fungsi, struktur kontrol, hingga penggunaan *library* multimedia, (b) Demonstrasi kode secara langsung menggunakan *Jupyter Notebook* agar mahasiswa dapat memahami alur eksekusi program, (c) Latihan mandiri berupa pembuatan *script* sederhana seperti operasi aritmatika, pengolahan *list*, *input-output*, dan visualisasi dasar, (d) Diskusi dan tanya jawab untuk mengatasi kesulitan pemrograman yang dialami mahasiswa.
2. Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D bertujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami *pipeline* grafika dan memproduksi karya visual. Kegiatan meliputi: (a) Pengenalan konsep grafika komputer seperti *vertex*, *mesh*, transformasi, *shading*, dan *rendering*, (b) Demonstrasi pembuatan objek 2D dan 3D menggunakan perangkat lunak seperti *Blender* atau *tools* serupa, (c) Praktik membuat animasi sederhana, termasuk pergerakan objek (*keyframing*), manipulasi kamera, dan pengaturan pencahayaan, (d) Pendampingan personal untuk membantu mahasiswa mengembangkan karya animasi 3D kecil sebagai *output* kegiatan. Program ini dirancang untuk memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap *workflow* animasi dan produksi grafika digital.
3. Pendampingan Pengolahan Citra Gambar menekankan penguasaan konsep dasar *image processing* yang sangat penting dalam multimedia modern. Kegiatan meliputi: (a) Pengenalan representasi citra (RGB, *grayscale*, piksel, resolusi, histogram), (b) Praktik pengolahan citra menggunakan *Python & OpenCV*, mencakup *filtering*, transformasi geometris, konversi warna, serta deteksi tepi, (c) Kasus aplikasi nyata, seperti manipulasi warna, ekstraksi objek, dan perbaikan kualitas gambar, dan (d) *Troubleshooting* dan diskusi untuk memperdalam pemahaman mahasiswa. Program ini memberikan pengalaman langsung mengenai bagaimana citra diolah secara komputasional, monitoring, dan evaluasi.

Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan bahwa seluruh rangkaian program dimulai dari pelatihan *Python*, pendampingan pembuatan animasi 3D dan objek 2D, hingga pengolahan citra digital yang berjalan efektif dan memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa. Proses monitoring dilakukan melalui observasi langsung selama kegiatan berlangsung, di mana tim instruktur menilai tingkat keterlibatan mahasiswa, kemampuan mereka mengikuti instruksi, serta keaktifan dalam berdiskusi dan menyelesaikan latihan praktik.

Evaluasi dampak difokuskan pada peningkatan keberdayaan mitra dan capaian luaran kegiatan. Keberdayaan mitra dievaluasi melalui perbandingan kemampuan awal dan akhir peserta dalam menyusun script *Python*, menghasilkan objek dan animasi 2D/3D sederhana, serta menerapkan teknik dasar pengolahan citra secara mandiri. Capaian luaran dievaluasi berdasarkan penyelesaian tugas tiap sesi dan proyek mini terintegrasi yang merepresentasikan penguasaan konsep grafika komputer dan pengolahan citra digital. Hasil evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas program pengabdian dan peningkatan literasi digital peserta.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan Dasar-Dasar Python

Pelatihan Dasar-Dasar *Python*, berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia. Kegiatan ini diawali dengan pengenalan konsep dasar pemrograman, termasuk variabel, tipe data, operator, struktur kontrol, fungsi, serta alur logika yang menjadi fondasi dalam pengembangan grafika komputer dan animasi digital. Mahasiswa yang sebelumnya belum familiar dengan pemrograman *Python* menunjukkan ketertarikan tinggi karena materi disampaikan secara bertahap dan aplikatif.

Tahap awal pelatihan, instruktur memperkenalkan antarmuka *Integrated Development Environment* (IDE) seperti *Google Colab* dan *Visual Studio Code* sebagai media praktik *coding*. Mahasiswa dipandu untuk memahami cara menjalankan *script*, menulis fungsi sederhana, serta menguji *output* secara mandiri. Proses ini membantu mahasiswa belajar memahami konsep interpretasi kode dan logika perintah secara langsung. Observasi pada sesi pertama menunjukkan bahwa banyak mahasiswa yang baru pertama kali menuliskan kode *Python*, namun mereka mampu mengikuti arahan dengan baik dan menunjukkan perkembangan pemahaman yang cukup cepat.



Gambar 1. Pelatihan Dasar-Dasar Python

Pelatihan berfokus pada kemampuan mahasiswa menerapkan *Python* dalam konteks grafika dan multimedia. Instruktur mengenalkan beberapa *library* yang relevan, seperti *NumPy* untuk operasi numerik, *Matplotlib* untuk visualisasi dasar, dan *Pillow* untuk manipulasi gambar sederhana. Mahasiswa diberikan contoh program terkait pengolahan angka, pembuatan grafik sederhana, hingga modifikasi *pixel* pada citra. Latihan-latihan tersebut membuka wawasan mahasiswa bahwa pemrograman berperan penting dalam mendukung proses komputasi visual.

Selama kegiatan berlangsung, mahasiswa aktif dalam bertanya, berdiskusi, dan mencoba kode secara mandiri. Instruktur memberikan bimbingan personal ketika ditemukan *error* atau konsep yang belum dipahami peserta. Kegiatan praktik langsung menjadi titik penting dalam meningkatkan kemampuan *problem-solving* mahasiswa, terutama ketika mereka belajar menelusuri kesalahan pada *script* (*debugging*) dan memperbaiki alur logika program. Pada akhir sesi pelatihan *Python*, mahasiswa diberikan tugas kecil berupa pembuatan program sederhana yang melibatkan *input-output*, percabangan logika, dan manipulasi *array* dasar.

Hasil tugas menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mampu memahami sintaks dasar dan menggunakan *Python* sebagai alat bantu dalam mengolah data dan membuat visualisasi sederhana. Pelatihan ini menjadi pondasi awal yang kuat untuk

mempersiapkan mahasiswa mengikuti dua kegiatan lanjutan, yaitu pembuatan animasi 3D/objek 2D dan pengolahan citra digital. Hasil pelaksanaan Pelatihan Dasar-Dasar *Python* menunjukkan adanya peningkatan literasi pemrograman dan kesiapan mahasiswa dalam memahami konsep lanjutan grafika komputer. Mahasiswa yang awalnya kurang percaya diri dalam pemrograman kini mampu menulis dan menjalankan *script Python* secara mandiri. Peningkatan ini akan mendukung kegiatan yang membutuhkan logika komputasi dan keterampilan teknis yang lebih kompleks.

Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D

Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D sebagai upaya meningkatkan kompetensi teknis mahasiswa dalam bidang grafika komputer dan produksi multimedia digital. Kegiatan ini menekankan praktik langsung melalui perangkat lunak animasi populer seperti *Blender*, *Krita*, atau *Adobe Animate*, disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan perangkat mahasiswa. Pendampingan ini berjalan intensif dan memberikan dampak positif terhadap pemahaman mahasiswa dalam membuat model visual serta animasi dasar. Tahap pertama pendampingan dimulai dengan pengenalan antarmuka perangkat lunak animasi, termasuk *workspace*, *panel*, *timeline*, dan *layer*.

Mahasiswa diperlihatkan bagaimana objek dibangun dari elemen dasar seperti *mesh*, *vertex*, *edge*, dan *face* dalam animasi 3D, serta *shape*, *stroke*, dan *fill* dalam pembuatan objek 2D. Pendekatan ini memudahkan mahasiswa untuk memahami struktur visual dari sudut pandang teknis dan estetika. Selama sesi pendampingan, instruktur memberikan demonstrasi pembuatan objek dasar seperti kubus, bola, atau karakter sederhana untuk animasi 3D, serta bentuk-bentuk ilustratif untuk animasi 2D. Mahasiswa kemudian diberi waktu untuk mempraktikkan secara langsung proses *modeling*, pengaturan ukuran, manipulasi bentuk, dan pemberian warna. Pada tahap ini, banyak mahasiswa yang sebelumnya belum terbiasa menggunakan *software* animasi menunjukkan peningkatan keterampilan yang cukup pesat karena metode yang digunakan bersifat *hands-on* dan berbasis proyek.



Gambar 2. Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D

Pendampingan kemudian berlanjut pada tahap pembuatan animasi dasar. Untuk animasi 3D, mahasiswa mempelajari teknik *keyframing*, pergerakan kamera, transformasi objek, dan pengaturan pencahayaan (*lighting*) yang mempengaruhi hasil visual animasi. Untuk animasi 2D, mahasiswa mempraktikkan teknik *frame-by-frame animation*, *tweening*, dan pengaturan *timeline* untuk menghasilkan transisi gerak yang halus. Selama proses ini, mahasiswa diberi kesempatan untuk merancang animasi sederhana seperti pergerakan karakter, rotasi objek, atau simulasi gerakan alam. Instruktur memberikan pendampingan individual ketika mahasiswa mengalami kendala, seperti ketidaksesuaian *pose*, pergerakan yang tidak alami, atau kesalahan pengaturan *frame*.

Mahasiswa juga dilatih untuk memahami konsep *rendering*, baik dalam bentuk gambar maupun video, sehingga mereka mampu menghasilkan *output* visual yang siap digunakan untuk tugas atau portofolio pribadi. Salah satu hal penting dari kegiatan ini adalah meningkatnya kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan unsur seni dan teknis dalam pembuatan animasi. Mahasiswa tidak hanya belajar mengoperasikan perangkat, tetapi juga memahami logika alur gerakan, perspektif visual, serta prinsip dasar animasi seperti *timing*, *squash and stretch*, dan *anticipation* yang menjadi standar industri animasi. Produk animasi sederhana yang dihasilkan mahasiswa menunjukkan perkembangan dibanding kemampuan awal mereka.

Banyak peserta berhasil membuat objek 2D yang dapat bergerak secara proporsional serta animasi 3D sederhana yang menampilkan perubahan posisi atau rotasi secara halus. Beberapa mahasiswa bahkan menunjukkan kreativitas lebih tinggi dengan menambahkan tekstur, *background*, atau variasi gerakan yang lebih kompleks. Hasil Pelaksanaan kegiatan Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D meningkatkan kompetensi mahasiswa pada aspek *modeling* visual dan animasi. Mahasiswa menjadi lebih percaya diri dalam menggunakan perangkat lunak animasi dan memahami proses produksi visual digital secara menyeluruh. Kegiatan ini juga memperkuat kesiapan mahasiswa untuk menghadapi mata kuliah lanjutan serta tantangan industri multimedia yang menuntut kemampuan teknis tinggi dalam desain dan animasi digital.

Pendampingan Pengolahan Citra Gambar

Pendampingan Pengolahan Citra Gambar bertujuan untuk memperkuat kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menerapkan konsep dasar hingga menengah dalam *image processing*. Kegiatan ini menjadi penting karena pengolahan citra merupakan salah satu inti keilmuan dalam grafika komputer, multimedia, desain digital, serta aplikasi modern seperti *computer vision*, animasi, dan *augmented reality*. Pendampingan dilakukan secara sistematis melalui praktik langsung menggunakan bahasa pemrograman *Python* serta pustaka populer seperti *OpenCV*, *NumPy*, dan *Matplotlib*.



Gambar 3. Pendampingan Pengolahan Citra Gambar

Tahap awal pendampingan dimulai dengan pengenalan konsep dasar pengolahan citra, seperti representasi citra digital, perbedaan citra RGB dan *grayscale*, struktur piksel, serta bagaimana data citra disimpan dalam bentuk matriks. Mahasiswa diperlihatkan bagaimana citra dapat diakses dan dimanipulasi melalui operasi sederhana seperti *reading*, *displaying*, dan *saving image files*. Banyak mahasiswa yang sebelumnya hanya memahami citra dari perspektif estetika mulai menyadari bahwa gambar merupakan data numerik yang dapat dianalisis dan diolah menggunakan algoritma matematis. Setelah pemahaman dasar diperoleh, pendampingan berlanjut pada praktik pengolahan citra

tingkat awal, termasuk konversi warna, *resize*, *cropping*, serta pengaturan *brightness* dan *contrast*. Mahasiswa melakukan latihan langsung dengan mencoba berbagai parameter sehingga mampu melihat pengaruh perubahan tersebut terhadap kualitas citra. Instruktur memberikan penjelasan mengenai penggunaan fungsi-fungsi fundamental dalam pustaka *OpenCV* dan bagaimana fungsi tersebut bekerja secara teknis.

Tahap selanjutnya, mahasiswa diajak menerapkan teknik pengolahan citra yang lebih kompleks, seperti *filtering* menggunakan kernel, *blur* (Gaussian, median), *edge detection* menggunakan operator *Canny* maupun Sobel, serta teknik *thresholding* untuk segmentasi objek dasar. Mahasiswa cukup antusias dalam mempelajari tahap ini karena hasil yang diperoleh tampak nyata dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi kreatif maupun analitis. Pendampingan dilakukan secara bertahap agar mahasiswa mampu memahami konsep matematis di balik setiap proses, seperti konvolusi, gradien, dan transformasi intensitas piksel. Selain itu, mahasiswa juga diberikan demonstrasi mengenai bagaimana pengolahan citra diterapkan dalam *workflow* multimedia, seperti pembuatan efek visual, pengolahan tekstur untuk animasi 3D, serta pembuatan aset grafis.

Kegiatan ini membantu mahasiswa memahami bahwa *image processing* tidak hanya berkaitan dengan algoritma, tetapi juga memiliki peran besar dalam industri kreatif digital. Mahasiswa diberi kesempatan untuk mencoba proyek mini, misalnya membuat efek sketsa, meningkatkan kualitas gambar, menghilangkan noise, atau mengekstraksi fitur sederhana dari citra. Pendampingan dilakukan dalam suasana diskusi terbuka. Instruktur memberikan bantuan secara individual ketika mahasiswa mengalami kendala, seperti *error* dalam kode, kesalahan dalam membaca *file*, atau hasil pemrosesan yang tidak sesuai. Proses ini membuat mahasiswa lebih percaya diri dalam menulis kode *Python* serta memecahkan masalah secara mandiri.

Pada akhir kegiatan, mahasiswa diminta menyelesaikan latihan berupa pengolahan citra lengkap yang mencakup membaca citra, melakukan transformasi dasar, menerapkan *filter*, serta menampilkan hasil akhir dalam bentuk visual. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan mahasiswa meningkat. Banyak mahasiswa yang awalnya belum memahami konsep citra digital kini dapat menerapkan teknik pengolahan citra sederhana hingga menengah dengan benar. Produk latihan mereka menunjukkan penerapan rumus matematika dan logika pemrograman yang tepat.

Selain itu, mahasiswa menunjukkan ketertarikan kuat untuk mengembangkan kemampuan lebih lanjut, terutama dalam bidang *computer vision* dan efek visual digital. Kegiatan pendampingan pengolahan citra gambar memberikan pemahaman yang lebih komprehensif kepada mahasiswa mengenai pentingnya *image processing* dalam dunia multimedia modern. Mahasiswa tidak hanya memperoleh keterampilan teknis, tetapi juga pemahaman konseptual yang berguna untuk mata kuliah lanjutan serta kebutuhan industri kreatif digital. Pendampingan ini menjadi bekal pengetahuan dan keterampilan bagi mahasiswa dalam mempelajari teknologi grafika komputer tingkat lanjut dan mempersiapkan diri menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompetitif.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Mahasiswa

Pelaksanaan PKM Edukasi Grafika dan Citra Komputer melalui kegiatan pelatihan *Python* dasar, pendampingan pembuatan animasi 3D dan objek 2D, serta pendampingan pengolahan citra gambar memberikan dampak terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia. Evaluasi dilakukan melalui

tugas-tugas pada setiap sesi, yang memungkinkan instruktur menilai perkembangan mahasiswa secara objektif dan terukur.

Setiap materi memiliki tugas khas yang dirancang untuk menguji kemampuan dasar maupun penerapan konsep: pembuatan *script Python* sederhana untuk menilai pemahaman logika dan struktur kode, pembuatan model 3D dasar serta animasi singkat untuk mengukur penguasaan prinsip grafika dan alur kerja *animation pipeline*, serta tugas pengolahan citra untuk menguji kemampuan mahasiswa menerapkan algoritma dasar seperti *filter*, *thresholding*, atau *edge detection*. Adanya peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep grafika komputer. Mereka tidak hanya mampu mengenali teori dasar seperti representasi data, koordinat ruang 2D/3D, dan struktur piksel, tetapi juga mampu menerapkannya dalam praktik kerja yang relevan.

Pada aspek animasi digital, mahasiswa menunjukkan peningkatan keterampilan dalam mengatur *keyframe*, memahami pergerakan objek, serta mengaplikasikan teknik dasar *modeling* yang sebelumnya jarang mereka kuasai. Kemampuan teknis mereka berkembang seiring meningkatnya ketepatan penggunaan perangkat lunak dan teknik animasi yang sesuai dengan standar industri kreatif. Peningkatan juga terlihat pada kemampuan mahasiswa dalam menerapkan algoritma dasar pengolahan citra. Mahasiswa mampu memahami logika operasi matematis di balik proses seperti konvolusi, transformasi warna, dan deteksi tepi, serta mampu menuliskannya dalam bentuk kode *Python*.

Hal ini menunjukkan bahwa mereka telah berhasil mengintegrasikan dua kompetensi penting yaitu pemrograman dan grafika komputer yang menjadi bekal penting bagi mahasiswa bidang visual *computing*, *computer vision*, dan teknologi multimedia modern. Evaluasi juga memperlihatkan peningkatan literasi digital dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Mereka mulai terbiasa mendiagnosis kesalahan skrip, memperbaiki *bug*, menyesuaikan parameter, dan mencari solusi secara mandiri ketika menghadapi kendala teknis. Kemampuan adaptif ini menjadi salah satu indikator penting kesiapan mahasiswa menghadapi lingkungan kerja profesional, di mana penguasaan teknologi membutuhkan kombinasi antara pengetahuan teoritis, ketelitian, kreativitas, serta kemampuan *problem-solving*.

Seluruh rangkaian kegiatan memberikan pengaruh positif terhadap kompetensi mahasiswa. Mereka kini lebih terampil dalam menggunakan perangkat lunak desain grafis, aplikasi 3D, dan pustaka pengolahan citra; lebih memahami konsep inti grafika komputer; serta lebih percaya diri dalam menggabungkan pemrograman dengan visual *computing*. Peningkatan ini menjadi modal penting bagi mahasiswa untuk mengembangkan proyek multimedia yang lebih kompleks serta mempersiapkan diri menghadapi tuntutan industri kreatif berbasis teknologi.

Kesimpulan

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) bertema Edukasi Grafika dan Citra Komputer bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Multimedia Politeknik Dewantara telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi teknis dan literasi digital mahasiswa. Kegiatan yang meliputi Pelatihan Dasar-Dasar *Python*, Pendampingan Pembuatan Animasi 3D dan Objek 2D, serta Pendampingan Pengolahan Citra Gambar berhasil menjawab berbagai kesenjangan kompetensi yang sebelumnya teridentifikasi pada mitra. Melalui pendekatan berbasis praktik, mahasiswa memperoleh kemampuan baru yang menjadi fondasi utama dalam memahami grafika komputer,

animasi digital, dan *image processing*. Pelatihan *Python* membangun dasar logika komputasi mahasiswa serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menggunakan bahasa pemrograman yang banyak dipakai dalam industri multimedia. Pendampingan animasi memberikan pengalaman langsung mengenai proses produksi grafika digital, termasuk *modeling*, *keyframing*, dan *rendering*. Sementara itu, pendampingan pengolahan citra memperkuat pemahaman mahasiswa mengenai konsep representasi gambar serta penerapan algoritma dasar seperti *filtering*, *thresholding*, dan deteksi tepi.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini meningkatkan pemahaman teoritis, keterampilan teknis, serta kemampuan *problem-solving* mahasiswa. Mereka tidak hanya mampu mengoperasikan perangkat lunak grafika, tetapi juga memahami logika komputasi yang mendasarinya, sehingga lebih siap menghadapi kebutuhan mata kuliah lanjutan maupun tuntutan industri kreatif berbasis teknologi. Program ini membuktikan bahwa sinergi antara edukasi, praktik terarah, dan pendampingan intensif mampu memberikan kontribusi terhadap kesiapan profesional mahasiswa. Ke depan, kegiatan serupa dapat diperluas dengan materi yang lebih mendalam untuk mendukung pengembangan kompetensi multimedia yang berkelanjutan.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Devi, P. A. R., & Rosyid, H. (2022). Pemaparan materi dasar pengolahan citra digital untuk upgrade wawasan siswa di SMK Dharma Wanita Gresik. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(4), 1259-1264. <https://doi.org/10.54082/jamsi.405>
- Fransman, E. D., & Wardijono, B. A. (2016). Implementasi Grafik Komputer 3 Dimensi pada Pengaturan Tata Ruang Dapur. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 15(1), 39-46.
- Harmastuti, H., Setyowati, D., & Marsadualan, A. (2022). Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran Pada Matakuliah Grafika Komputer. *Jurnal Teknologi*, 15(2), 144-151. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v15i2.3970>
- Hidayat, E. W., Shofa, R. N., Kurniati, N. I., & Sulastri, H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Grafika Komputer Untuk Mendorong Peningkatan Daya Jual Produk Usaha Empek-Empek Dan Kentang Kering Mustofa Pada Industri Rumah Tangga Dimasa New Normal. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 8(2). <https://doi.org/10.37058/jsppm.v8i2.2324>
- Hutagalung, D. M. (2018). Konsep Algoritma Genetika Sebagai Dasar Pembuatan Teka Teki Silang Berbasis Komputer. *Jurnal Mahajana Informasi*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v3i1.334>
- Irawati, O., & Sutrisno, I. I. (2025). Pemanfaatan Teknologi Grafika Komputer Untuk Meningkatkan Daya Jual Produk Pada Mata Pelajaran Kewirausahaan di SMK Informatika Ciputat. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(03 Juli), 4500-4507.
- Jamil, J., Halim, F., Muin, M., & Tahir, A. (2025). Workshop Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan PowerPoint di Sekolah Dasar. *Jurnal IPMAS*, 5(3), 195-204. <https://doi.org/10.54065/ipmas.5.3.2025.1084>

- Marpaung, F., Aulia, F., & Nabila, R. C. (2022). *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*. Surabaya, Indonesia: Pustaka Aksara.
- Mukarromah, I. (2025). Optimalisasi Visualisasi Digital: Peran Grafika Komputer dalam Menjawab Tantangan Interaktivitas di Era Modern. *Journal of Advanced Informatics and Sustainable Intelligent Systems*, 1(1).
<https://doi.org/10.23960/jaisi.v1i1.10>
- Munantri, N. Z., Sofyan, H., & Florestiyanto, M. Y. (2019). Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Umur Pohon. *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 16(2), 97-104.
<https://doi.org/10.31315/telematika.v16i2.3183>
- Muwardi, F., & Fadlil, A. (2017). Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra dan Pengklasifikasi Jarak. *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 3(2), 124-131. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v3i2.7470>
- Orisa, M., & Hidayat, T. (2019). Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra. *Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra*, 2(2), 1-5.
<https://doi.org/10.36040/mnemonic.v2i2.84>
- Puspa, S. D., Riyono, J., Pujiastuti, C. E., & Puspitasari, F. (2024). Pelatihan Pembuatan Dashboard dan Visualisasi Data dengan Looker Studio untuk Penguatan Literasi Data dan Digital. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan aplikasi Teknologi*, 3(2), 78-85. <https://doi.org/10.31284/j.adipati.2024.v3i2.6272>
- Ratna, S. (2020). Pengolahan citra digital dan histogram dengan phyton dan text editor phycharm. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 11(3), 181-186.
<http://dx.doi.org/10.31602/tji.v11i3.3294>
- Rosmiati, R. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran E-Learning Matakuliah Grafika Komputer. *Bandwidth: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 1(2), 65-74. <https://doi.org/10.53769/bandwidth.v1i2.517>
- Siahaan, V., & Sianipar, R. H. (2018). *Java Untuk Grafika Komputer dan Animasi*. Balige Publishing.
- Susim, T., & Darujati, C. (2021). Pengolahan citra untuk pengenalan wajah (face recognition) menggunakan OpenCV. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(3), 534-545.
<https://doi.org/10.46799/jsa.v2i3.202>
- Sutrisno, A. B., Fauziah, F., & Razak, F. . (2024). Peningkatan Keterampilan Guru PAUD Dalam Membuat Media Pembelajaran Berbasis Animasi Powerpoint. *Jurnal IPMAS*, 4(1), 28-40. <https://doi.org/10.54065/ipmas.4.1.2024.468>
- Taufiqy, I. R., Herwanto, H. W., & Wirawan, I. M. (2015). *Pengembangan media pembelajaran virtual laboratory praktikum grafika komputer pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Valentino, B., & Karo, I. M. K. (2025). Pemahaman Dasar Matriks Dan Aplikasinya Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 5381-5385. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i3.14183>
- Wayuanto, E., Kundori, K., & Heriyanto, H. (2025). Analisis Ketersediaan Sumber Daya Manusia dalam Kebutuhan Industri Penyiaran Digital Studi Kasus MMTC

Yogyakarta. *eScience Humanity Journal*, 5(2), 413-422.

<https://doi.org/10.37296/esci.v5i2.259>

Wayuanto, Y., & Saputra, A. (2017). Pengembangan multimedia pembelajaran untuk matakuliah grafik komputer menggunakan metode ADDIE. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 17(1), 13-25.

<https://doi.org/10.30812/matrik.v17i1.57>