

PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK DI BIDANG *COMPUTER VISION* DENGAN IMPLEMENTASI YOLO DAN RASPBERRY PI 4

Arief Trisno Eko Suryo*, Akhmad Ghiffary Budianto, Andry Fajar Zulkarnain,
Gunawan Rudi Cahyono, Rusilawati, Bayu Setyo Wibowo, Marciliadi Ezra Nugroho,
Fridho Ery Dwi Atmadja, Feby Zulviana Efendi

Program Studi Rekayasa Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Jenderal Achmad Yani KM 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia
E-mail: arief.suryo@ulm.ac.id*, ghiffary.budianto@ulm.ac.id, andry.zulkarnain@ulm.ac.id, gunawan.cahyono@ulm.ac.id,
habsyi.sila@gmail.com, bayu.setyo@ulm.ac.id, 2310819310002@mhs.ulm.ac.id, 2310819310001@mhs.ulm.ac.id,
2410819220006@mhs.ulm.ac.id

Received: September 15, 2025 | Revised: November 18, 2025 | Accepted: December 15, 2025

Abstrak

Perkembangan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) yang tinggi hingga tahun 2025 menempatkan *Computer Vision* (CV) sebagai cabang yang krusial dalam bidang industri, sehingga lulusan kompeten semakin dibutuhkan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mempersiapkan lulusan dengan tingkat serapan kerja yang tinggi. Namun, analisis situasi di SMK Telkom Banjarbaru, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, menunjukkan adanya kesenjangan dalam pemahaman dan penerapan dari teknologi CV pada siswa, akibat kurangnya akses terhadap sumber belajar dan integrasi di kurikulum. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Rekayasa Elektro bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar CV untuk membekali siswa dengan keterampilan dan mendukung inisiatif sekolah dalam literasi digital. Metode yang digunakan yaitu pelatihan berbasis proyek dengan sosialisasi teoritis dan demo praktik sistem deteksi wajah secara *real-time* menggunakan Raspberry Pi 4, OpenCV, dan YOLO. Efektivitas program diukur melalui asesmen penilaian sebelum dan sesudah kegiatan yang melibatkan total 30 peserta (28 partisipan siswa dan 2 guru pendamping). Hasil Program CV memberikan hasil dari implementasi sistem deteksi objek yang mampu mendeteksi wajah tunggal dan ganda dengan akurasi mendekati 1.00 (100%). Pada hasil survei dari asesmen yang dilakukan mendapatkan peningkatan pemahaman CV dan literasi digital dari awalnya 57% peserta yang mengetahui menjadi 85% peserta. Pemahaman siswa terhadap perbedaan klasifikasi objek dengan deteksi objek dari awalnya 64% menjadi 89%. Selain itu, pemahaman terhadap cara kerja *Machine Learning* oleh siswa meningkat dari 60% menjadi 89%. Tingkat kepuasan terhadap kegiatan ini mencapai 89% yang menyatakan puas terhadap kegiatan secara keseluruhan. Program pengabdian ini dapat disimpulkan efektif dalam menjembatani kesenjangan kompetensi dan berfungsi sebagai model kolaborasi perguruan tinggi dengan sekolah.

Kata kunci: *Computer Vision*; Deteksi Objek; Literasi Digital; OpenCV; Raspberry Pi 4

Abstract

The rapid development of Artificial Intelligence (AI) technology up to 2025 has positioned Computer Vision (CV) as a crucial field in industrial applications, increasing the demand for

competent graduates. Vocational High Schools (SMKs) are intended to prepare students for high employability; however, a situational analysis conducted at SMK Telkom Banjarbaru, South Kalimantan, Indonesia, revealed a gap in students' understanding and practical application of CV technologies caused by limited learning resources and inadequate curriculum integration. The Community Service Program (Pengabdian kepada Masyarakat, PkM) of the Electrical Engineering Department aimed to introduce fundamental CV concepts to enhance students' competencies and support digital literacy initiatives. The program employed a project-based training approach, combining theoretical sessions with practical demonstrations of a real-time face detection system using Raspberry Pi 4, OpenCV, and YOLO. The effectiveness of the program was evaluated through pre- and post-assessment surveys involving 30 participants (28 students and 2 supervising teachers). The results demonstrated successful implementation of an object detection system capable of detecting single and multiple faces with accuracy approaching 1.00 (100%). Survey findings indicated an increase in participants' understanding of CV and digital literacy from 57% to 85%. Students' comprehension of the difference between object classification and object detection improved from 64% to 89%, while their understanding of machine learning principles increased from 60% to 89%. Overall satisfaction with the program reached 89%. In conclusion, this community service program effectively bridged the competency gap and serves as a collaborative model between higher education institutions and vocational schools.

Keywords: *Computer Vision; Digital Literacy; Object Detection; OpenCV; Raspberry Pi 4*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) sangat pesat, menjangkau seluruh sektor kehidupan yang mengubah pandangan industri dan memengaruhi kebutuhan kompetensi akan sumber daya manusia yang tinggi. Transformasi AI juga menuntut kesiapan pendidikan vokasi dalam menghadapi otomatisasi (Leong, 2025). Integrasi AI dalam kurikulum pendidikan vokasi dianggap krusial dalam menjaga relevansi lulusan ke depannya dengan industri (Çela dkk., 2025), namun implementasi teknologi ini turut memunculkan tantangan seperti isu terkait etika dan potensi ketergantungan siswa terhadap AI Generatif (Pungus dkk., 2025). Potensi ketergantungan ini menjadi perhatian khusus, seperti yang diamati dalam studi kasus pengaruh ChatGPT berdampak terhadap perilaku belajar siswa (Nguyen dkk., 2024). Cabang AI yang paling berkembang dan potensinya tinggi adalah *Computer Vision* (CV). CV merupakan disiplin ilmu yang memungkinkan komputer untuk “melihat”, mengenali, dan menginterpretasikan objek dari gambar ataupun video otomatis.

Landasan teoritis CV modern sangat bergantung pada *Deep Learning*, terlebih lagi khususnya pada penggunaan jaringan saraf tiruan yang kompleks (LeCun dkk., 2015). Penggunaan *Deep Learning* didukung berbagai riset fundamental di bidangnya untuk

pemrosesan data (Goodfellow dkk., 2016). Secara spesifik, jaringan saraf konvolusi atau *Convolutional Neural Network* (CNN) diketahui telah merevolusi bidang pengenalan visual dalam skala besar (Krizhevsky dkk., 2017), terutama sejak munculnya tantangan ImageNet dalam mendeteksi berbagai macam objek dan mengklasifikasi gambar (Russakovsky dkk., 2015). Kompetensi CV di zaman saat ini bukan sekedar keahlian tambahan akan tetapi sudah menjadi keterampilan fundamental yang penting bagi lulusan di masa depan, terutama bagi lulusan pendidikan vokasi yang dipersiapkan untuk industri di bidang teknologi informasi dan komunikasi (Guerrero-Osuna dkk., 2023). Kebutuhan lulusan ini semakin mendesak di tengah perubahan transisi menuju Revolusi Industri 5.0 atau *Society 5.0*, kolaborasi antara manusia dan AI menjadi kunci utama teknologi (Tjiptady dkk., 2020).

CV yang selama ini mungkin hanya dilihat sebagai pendukung, justru menempati area kompetensi inti. Posisinya sentral inilah yang justru mengungkap kesenjangan pengetahuan kritis di level pendidikan vokasi. Pada analisis situasi yang dilakukan di SMK Telkom Banjarbaru, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, menunjukkan adanya kesenjangan dalam pemahaman dan penerapan teknologi CV yang signifikan pada siswa dan tenaga pendidik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yang pertama yaitu kurangnya akses terhadap sumber pembelajaran yang relevan dan berkualitas seperti buku ajar dan jurnal ilmiah, hal ini menjadi penghalang utama dalam pengembangan kompetensi siswa (Supriyanto dkk., 2023). Selain itu, penghalang utama dalam pengembangan kompetensi siswa terhalang oleh minimnya ketersediaan sumber belajar yang terkini (Mulyatno dkk., 2024).

Kedua, minimnya integrasi materi CV dengan kurikulum sekolah, menyebabkan siswa tidak mendapatkan pengetahuan dasar mengenai teknologi ini (Suparyati dkk., 2023). Ketiga, kurangnya pelatihan terstruktur bagi guru di bidang CV yang menghambat pembelajaran terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi terkini siswa (Wu, 2021). Ketiga faktor tersebut terjadi dikarenakan adanya juga faktor yang keempat, yakni belum terdapatnya perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai di sekolah, hal ini tentu menghambat siswa untuk melakukan praktik langsung dan eksperimen mendalam terhadap CV (Yanto & Sari, 2025).

Keempat faktor ini menciptakan sebuah lingkungan yang saling mendukung satu sama lain, keterbatasan sumber daya fisik dan kurikulum menyebabkan pemahaman yang rendah (Efendi dkk., 2023). Inisiatif penerapan teknologi baru, seperti *Augmented Reality* (AR) dalam pelatihan vokasi, juga menunjukkan bahwa inovasi harus terus di dorong untuk meningkatkan kualitas

pendidikan kejuruan (Culic dkk., 2019). Hal ini didukung oleh tinjauan literatur mengenai tantangan implementasi teknologi *emerging* di pendidikan vokasi (Efendi dkk., 2023), sehingga berdampak pada penurunan motivasi dan kesadaran siswa akan pentingnya penguasaan teknologi CV terhadap karier di masa depan. Program pengabdian ini didesain secara sistematis untuk memutus lingkaran tersebut dengan menyediakan sumber daya, materi, dan demo nyata yang aplikatif.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut, untuk memperkenalkan konsep dasar CV kepada siswa SMK Telkom Banjarbaru, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Hal ini mampu memberikan wawasan tentang aplikasi dalam dunia industri (Leong, 2025). Fokusnya program ini berupaya untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap CV dan membekali dengan keterampilan dasar, untuk mempersiapkan pemenuhan kompetensi di industri. Pentingnya integrasi kompetensi teknologi yang muncul (*emerging technologies*) di tingkat Pendidikan K-12 (setara SMA/SMK) telah menjadi agenda penelitian global, yang menekankan perlunya inisiatif eksternal seperti kegiatan PkM untuk membangun literasi komputasional sejak dini (Mechelen dkk., 2023). Pada pandangan secara lebih luas diharapkan kegiatan seperti ini menjadi model sinergi antara perguruan tinggi dan institusi vokasi, dapat memperkuat kompetensi sumber daya manusia di bidang teknologi dan informasi (Tjiptady dkk., 2020).

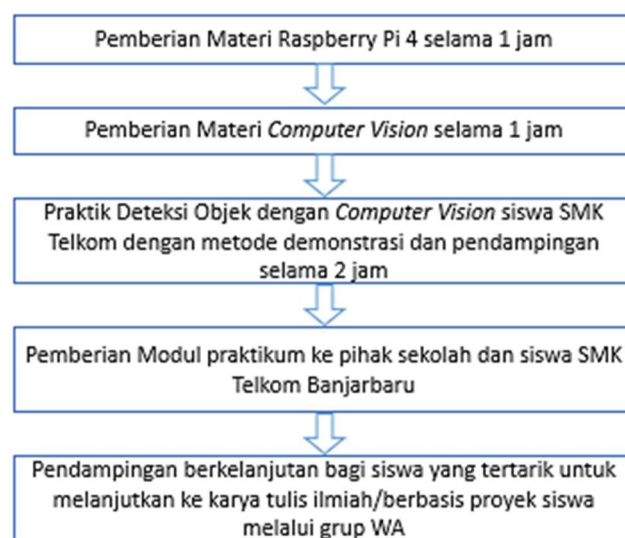
Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam terkait penggunaan CV dalam bidang industri, seperti CV yang digunakan pada sistem pengenalan wajah dan otomatisasi produksi (Belani & Parnami, 2020). Penerapan CV juga dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran adaptif di bidang *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), yang berdampak pada keterlibatan dan *self-efficacy* diri siswa (Wu dkk., 2023). Pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) juga menjadi penunjang efektif bagi model pembelajaran STEM (Budianto dkk., 2025). Oleh karena itu, inisiatif ini menekankan perlunya, membangun literasi digital untuk berpikir komputasional sejak dini (Mechelen dkk., 2023) salah satunya melalui kegiatan PkM.

Model pelatihan serupa yang berfokus pada pengenalan pemrograman (Halim dkk., 2025) telah terbukti efektif di sekolah menengah atas. Edukasi pemrograman Phyton untuk CV juga telah berhasil dilakukan bersama beberapa SMK (Hasan, 2025). Selain itu, pengenalan sistem

AI dan deteksi wajah telah diimplementasikan dalam bentuk edukasi untuk siswa SMK menunjukkan keberhasilan model serupa (Nurhasanah & Asyiah, 2025).

Metode

Program pengabdian didesain dengan pendekatan pelatihan berbasis proyek yang menggabungkan materi teoritis dengan praktik langsung oleh tim pengabdian kepada siswa dan guru. Kegiatan PkM dilaksanakan di SMK Telkom Banjarbaru, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Alur metode diuraikan ke dalam tahapan dari program ini yang dapat terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan dalam Program Pengabdian CV

Pada tahap awal, tim dosen dan mahasiswa memberikan materi dasar mengenai Raspberry Pi 4 selama 1 jam. Tahapan ini sebagai langkah awal dasar materi untuk nanti dapat masuk ke CV, yang memberikan penjelasan terhadap sistem dan fungsinya nanti di dalam CV. Raspberry Pi 4 merupakan perangkat utama dalam CV agar mampu mendeteksi objek. Pada tahap kedua, pemberian materi inti dari CV dengan pemahaman terhadap perkembangan teknologi dan pemanfaatan CV dalam bidang industri. Hal ini untuk memberikan pandangan terhadap perkembangan teknologi dan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan industri.

Pada tahap ketiga siswa SMK Telkom Banjarbaru melaksanakan kegiatan praktikum CV untuk deteksi objek selama 2 jam. Kegiatan praktik ini didampingi secara langsung oleh tim dosen dan mahasiswa agar tercapainya tujuan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap CV dan membekali dengan keterampilan dasar CV. Metode praktik dilaksanakan dengan bimbingan dari tim pengabdian secara bertahap kepada siswa secara berkelompok.

Tim juga memastikan tidak ada kelompok yang tertinggal dengan menugaskan mahasiswa pendamping intensif pada setiap kelompok siswa.

Pada tahap keempat, sebagai langkah konkret untuk dokumentasi dari praktik yang dikerjakan maka tim pengabdian melengkapinya dengan Modul Praktikum Deteksi Objek menggunakan CV. Hal ini bertujuan untuk memberikan fasilitas kegiatan praktik siswa dan guru secara berkelanjutan. Pada tahap terakhir adalah pendampingan dari tim pengabdian. Pendampingan ini diinisiasi agar dapat memfasilitasi minat siswa yang tertarik ke deteksi yang lebih kompleks dan menerapkan dalam Karya Tulis Ilmiah (KTI). Tujuannya untuk memberikan dukungan terhadap siswa agar mampu berpikir kritis menulis sebuah karya tulis.

Pelaksanaan kegiatan praktik deteksi objek dengan CV ini menggunakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak, perangkat keras utama adalah Raspberry Pi 4 Model B dengan RAM 8GB. Perangkat ini berfungsi sebagai fungsi *single-board computer* (SBC). Pemilihan perangkat ini karena dapat menawarkan kombinasi kemampuan yang andal dengan efisiensi biaya yang rendah dan fleksibilitas penggunaan perangkat, yang menjadikan sangat bagus untuk demonstrasi di lingkungan pendidikan. Raspberry Pi 4 berperan sebagai “otak utama” yang menjalankan sistem operasi Linux, kemudian mengeksekusi skrip kompleks dalam bahasa pemrograman Python dan Open CV. Penggunaan perangkat keras mikro seperti Raspberry Pi yang sering dihubungkan dengan konsep IoT, sangat relevan dalam proyek pengabdian masyarakat berbasis teknologi (Anwar & Abdurrohman, 2020). Komponen pendukung lainnya ada LCD 7 inci *Capacitive Touch Screen* sebagai antarmuka Visual dan Kamera modul Raspberry Pi V2 yang berfungsi sebagai media penangkap gambar untuk deteksi objek. Perangkat deteksi objek menggunakan CV dapat dilihat pada Gambar 2.

Proses deteksi objek dengan CV menggunakan Raspberry Pi 4 dengan membuat *virtual environment* menggunakan Python untuk menghindari konflik antar perangkat lunak, sehingga dapat mengisolasi sistem secara mandiri dalam sistem pembuatan model deteksi objek. Pada sistem diinstal pustaka *ultralytics* yang berisi implementasi dari mode *You Only Look Once* (YOLO) dan OpenCV-Python, yang berfungsi mengintegrasikan OpenCV agar mampu menangkap *frame* video dari kamera secara *real-time*.



(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Perangkat Deteksi Objek menggunakan CV (a) Raspberry Pi 4;
(b) LED 7 Inci; dan (c) Kamera Modul V2

Model YOLO versi YOLOv3 dipilih karena dikenal memiliki keseimbangan yang baik antara kecepatan deteksi *real-time* dan akurasi (Redmon & Farhadi, 2018), menjadikan ideal untuk implementasi pada perangkat keras berdaya rendah seperti Raspberry Pi. Tahap berikutnya adalah pengumpulan *data set*, siswa akan mengumpulkan minimal 150 foto wajah dari setiap individu siswa dengan variasi sudut dan sisi wajah untuk memastikan model dapat menggeneralisasi dengan baik. Pelatihan model dilakukan dengan melatih model YOLO menggunakan data set foto dari individu yang telah dikumpulkan, untuk selanjutnya akan menghasilkan sebuah *file model* (.pt) yang telah terlatih untuk dapat mendeteksi objek.

Tahap terakhir pada fase pengujian dan implementasi, model yang telah dilatih akan diintegrasikan ke dalam *script* Phyton untuk memproses setiap *frame* video dari kamera secara *real-time*, sehingga mampu mendeteksi dan dapat mengidentifikasi individu siswa. Untuk memvalidasi peningkatan kompetensi siswa, dilakukan mekanisme penilaian melalui asesmen pemahaman pada saat sebelum (*pre-learning*) dan sesudah (*post-learning*) kegiatan. Asesmen fungsinya untuk mengukur efektivitas program PkM terhadap peningkatan kompetensi kognitif dan literasi digital siswa.

Kegiatan PkM ini diikuti oleh 30 siswa peserta aktif, terdiri dari 28 siswa SMK Telkom Banjarbaru, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, yang menjadi responden utama dalam asesmen dan 2 guru pendamping. Untuk mengukur efektivitas program secara objektif, digunakan metode instrumen penilaian dari 10 pertanyaan. Instrumen tersebut dirancang khusus untuk menguji tiga aspek kunci, yaitu pemahaman dasar CV dan relevansi industri, konsep deteksi objek (membedakan klasifikasi dengan deteksi), serta literasi digital dan teknis *Machine Learning* (seperti pemahaman cara kerja CV dengan *Machine Learning*, pelatihan model

gambar, dan analisis pengujian CV). Data yang dihasilkan dari asesmen prakegiatan dan pascakegiatan akan dianalisis untuk melihat tingkat pemahaman pada responden siswa terhadap PkM ini.

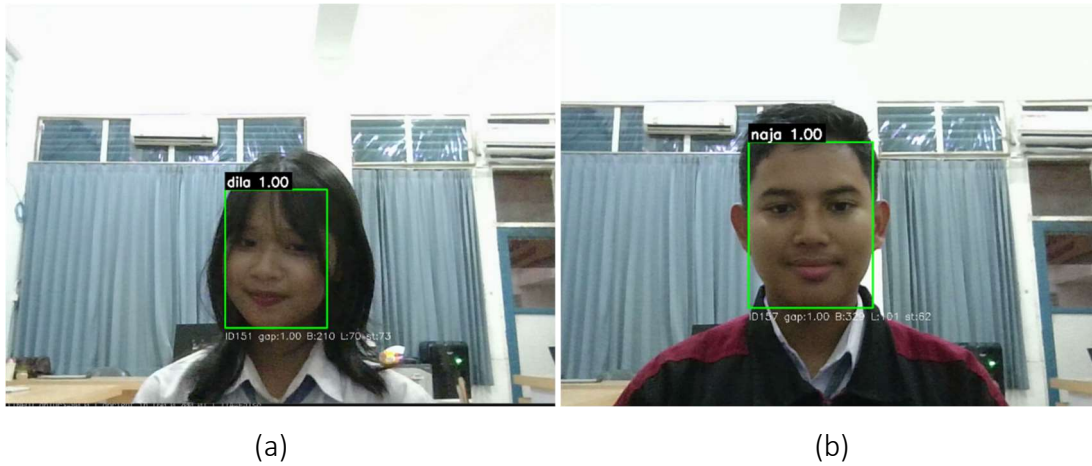
Hasil dan Pembahasan

Kegiatan peningkatan kompetensi dan pelatihan CV untuk deteksi objek berjalan lancar dengan antusias yang tinggi oleh siswa. Kegiatan pengabdian ini bermitra dengan SMK Telkom Banjarbaru dengan 28 siswa dan 2 guru pendamping yang ikut partisipasi. Kegiatan ini dibagi menjadi 2 sesi yaitu sosialisasi CV untuk deteksi objek dan pandangan terhadap tantangan kebutuhan industri dan praktik pendampingan CV untuk deteksi objek.

Materi dasar yang disampaikan oleh tim dosen dan dibantu mahasiswa Program Studi Rekayasa Elektro adalah mengenai teknologi CV dalam penerapannya di industri maupun keseharian. Pada awalnya peserta hanya mengetahui pengaplikasiannya pada kehidupan sehari-hari tetapi belum memahami teknologi dasarnya yang bersumber dari CV. Setelah adanya materi ini peserta lebih antusias lagi untuk memahami secara jauh tentang teknologi ini. Teknologi CV untuk deteksi objek tidak hanya nanti sekedar deteksi tetapi bisa nanti penerapannya sampai ke keamanan dalam mendeteksi orang asing di lingkungan; diaplikasikan pada mobil otonom (mobil tanpa awak) agar dapat tiba ke tujuan dengan aman; dan lain sebagainya. Penerapan ini menjadi poin penting terhadap pemahaman dasar untuk sistem canggih tersebut.

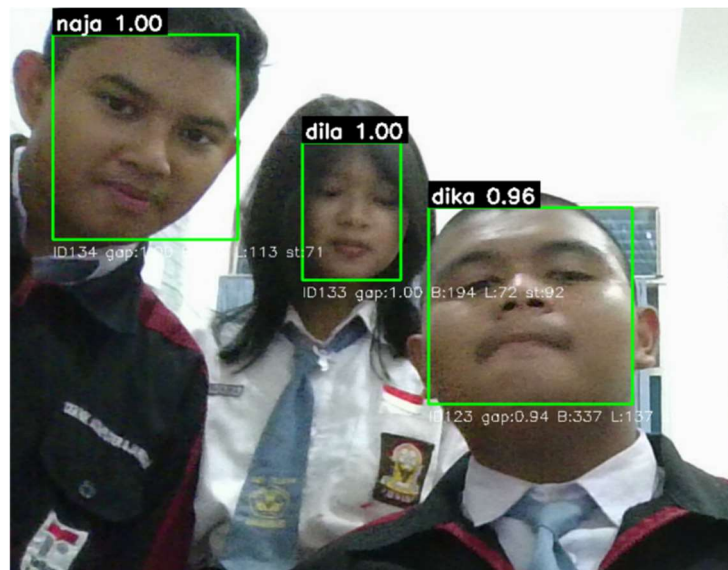
Setelah tahapan sosialisasi dilakukan, selanjutnya dilanjutkan dengan praktik deteksi objek dengan CV yang didampingi dosen dan mahasiswa. Pada tahapan ini praktik memerlukan waktu 3,5 jam untuk menyelesaikan perangkat CV yang dapat mendeteksi objek. Proses tersebut lama karena memerlukan waktu yang cukup untuk mengambil sampel gambar siswa dan melatih model terhadap sampel tersebut. Berikut hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada hasil praktik deteksi objek pada Gambar 3 didapatkan keakurasian yang tinggi terhadap identifikasi wajah siswa secara individu. Model sistem mampu mendeteksi objek tunggal dengan skor keyakinan (*confidence score*) yang sangat tinggi dengan nilai mendekati 1.00 (100%). Keberhasilan ini tidak hanya menunjukkan akurasi teknis model yang tinggi, akan tetapi juga merefleksikan kualitas *data set* dan proses pelatihan yang optimal. Selanjutnya untuk hasil deteksi dengan banyak objek pada satu *frame* yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Deteksi Wajah Siswa SMK Telkom Banjarbaru pada (a) Wanita dan (b) Pria

Pada Gambar 4 juga dapat terlihat model sistem berhasil mengidentifikasi objek secara berkelompok. Kemampuan sistem untuk mendeteksi beberapa objek secara *real-time* dalam satu *frame* kamera. Keberhasilan CV dalam mendeteksi objek ganda merupakan indikator kunci dari efisiensi dan keandalan sistem tersebut, kemampuan ini menjadi sangat penting untuk aplikasi di dunia nyata seperti sistem pengawasan cerdas ataupun otomatisasi industri.



Gambar 4. Deteksi Wajah dengan Banyak Siswa dalam Satu *Frame* Kamera

Selain keberhasilan teknis, program ini juga secara signifikan meningkatkan pemahaman dan literasi digital siswa, hal diukur melalui survei respons siswa terhadap kegiatan ini. Survei ini dilakukan dengan 2 tahap pra-kegiatan dan pasca-kegiatan untuk mengukur efektivitas program yang dilakukan, dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemahaman Siswa Prakegiatan CV

Respons	Ya (Persentase)	Tidak (Persentase)
Apakah Anda mengetahui tentang <i>Computer Vision</i> dan penerapannya?	57%	43%
Apakah Anda mengetahui perbedaan antara Klasifikasi Objek dengan Deteksi Objek?	64%	36%
Apakah Anda mengetahui cara kerja <i>Computer Vision</i> dengan <i>Machine Learning</i> ?	61%	39%

Pada Tabel 1 dapat diamati dari data pra kegiatan persentase pengetahuan masih 57% siswa untuk pengetahuan CV, sebanyak 64% siswa memahami perbedaan klasifikasi objek dengan deteksi objek dan 60% siswa memahami cara kerja CV dengan *Machine Learning*. Oleh karena itu, pelatihan dan praktik ini dilaksanakan untuk memberikan literasi digital siswa agar dapat memahami secara keseluruhan proses CV, dan tidak hanya prosesnya yang dipahami juga dapat mempraktikkan CV di pembelajaran keberlanjutan. Pada proses selanjutnya diperoleh survei setelah kegiatan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemahaman Siswa Pasca kegiatan CV

Respons	Ya (Persentase)	Tidak (Persentase)
Setelah Kegiatan, Apakah Anda memahami tentang <i>Computer Vision</i> ?	86%	14%
Setelah kegiatan, Apakah Anda memahami tentang perbedaan antara Klasifikasi Objek dengan Deteksi Objek?	89%	11%
Setelah Kegiatan, Apakah Anda memahami tentang cara kerja <i>Computer Vision</i> dengan <i>Machine Learning</i> ?	89%	11%

Pada Tabel 2 dapat diamati bahwa terjadi peningkatan yang signifikan dari siswa terhadap pemahaman yang substansial dari kegiatan ini. Lonjakan ini bukan hanya di pemahaman CV yang meningkat sebesar 86%, dan pemahaman tentang cara kerja CV terhadap *Machine Learning* meningkat sebesar 89%. Data ini secara empiris membuktikan bahwa dengan adanya program PkM yang dilakukan sangat efektif dalam meningkatkan literasi digital serta pemahaman teknis siswa di bidang AI. Peningkatan ini secara substansial merupakan indikasi yang kuat adanya transfer pengetahuan dan memberikan pemahaman baru pada siswa yang sebelumnya tidak mereka miliki. Hal ini dapat terlihat dari lonjakan pemahaman terhadap

konsep yang lebih spesifik dengan siswa mengetahui perbedaan antara klasifikasi dan deteksi objek yang meningkat dari 64% menjadi sebesar 89%, ketercapaian tersebut melalui demo praktik langsung oleh siswa menggunakan YOLO dan Raspberry Pi 4. Berdasarkan data tersebut membuktikan bahwa program pengabdian yang dilakukan efektif dalam meningkatkan literasi digital dan serta pemahaman teknis siswa di bidang AI.

Selain itu pernyataan peningkatan pemahaman dan pengetahuan baru juga didukung oleh testimoni dari guru dan siswa terkait pelaksanaan di mana dengan adanya materi baru dan ilmu baru yang sangat bermanfaat ke depannya, dan harapan bukan hanya 1 kali tetapi ada kegiatan lanjutan untuk dapat menjadi modal sebagai persiapan magang siswa SMK ke depannya. Selain peningkatan pemahaman tim pengabdian juga memberikan survei terkait tingkat kepuasan siswa terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan, dengan hasil dapat diamati pada Tabel 3.

Tabel 3. Survei Kepuasan Siswa terhadap Kegiatan CV

Respons	5 (Sangat Puas)	4 (Puas)	3 (Netral)	2 (Tidak Puas)	1 (Sangat Tidak Puas)	Total
Materi yang disampaikan bermanfaat dan sesuai dengan perkembangan teknologi terkini	54%	28%	14%	3%	0%	100%
Penjelasan narasumber mudah dipahami dan dapat dipraktikkan	25%	54%	21%	0%	0%	100%
Jika kegiatan ini dilaksanakan dengan topik penerapan teknologi terkini, saya bersedia mengikuti kembali sebagai peserta	39%	25%	32%	3%	0%	100%
Saya merasa puas dengan kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini	54%	35%	10%	0%	0%	100%

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 3 didapatkan respons yang sangat positif terhadap kegiatan ini berlangsung. Total siswa yang disurvei ada 28 siswa, sebagian besar peserta dengan persentase 82% (nilai gabungan dari poin 4 dan 5) menilai materi yang disampaikan sangat bermanfaat dan relevan terhadap teknologi terkini. Hal ini memperlihatkan bahwa

materi telah memenuhi ekspektasi peserta dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan teknologi terkini. Berikutnya untuk respons terhadap penjelasan tim pengabdian mendapat persentase kepuasan sebesar 79% (siswa memberikan nilai 4 dan 5), menganggap penjelasan narasumber jelas dan aplikatif. Hal tersebut dapat berarti penyampaian materi dari tim pengabdian telah berhasil tersampaikan dengan baik, walaupun sebagian kecil peserta butuh waktu lebih lama agar mampu menangkap materi dan praktik yang dilakukan.

Selanjutnya untuk respons terhadap kesediaan siswa dalam mengikuti kembali kegiatan dengan topik penerapan teknologi terkini diperoleh sebanyak 64% (nilai 4 dan 5) dan untuk yang masih ragu di antara kondisi ya dan tidak sebesar 32%. Hal ini menunjukkan bahwa topik dan format pelaksanaan kegiatan sudah menarik, akan tetapi perlu dievaluasi lebih lanjut untuk meningkatkan minat siswa yang masih ragu-ragu. Respons terakhir tingkat kepuasan terhadap kegiatan sosialisasi dan pelatihan mendapatkan persentase sangat tinggi mencapai 89% menyatakan puas terhadap kegiatan secara keseluruhan. Ini membuktikan bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan berhasil memberikan pengalaman positif bagi siswa SMK Telkom Banjarbaru.

Kesimpulan

Program PkM ini telah berhasil mencapai tujuan dalam meningkatkan pemahaman dan kompetensi siswa SMK Telkom Banjarbaru di bidang CV. Penggunaan CV dalam praktiknya mampu mendeteksi *single object* maupun *multi object* mendekati 100%. Peningkatan juga diukur dari hasil survei setelah kegiatan terhadap siswa, pemahaman siswa terhadap CV pra-kegiatan sebesar 57% meningkat menjadi 85%, sedangkan untuk pemahaman siswa terhadap perbedaan klasifikasi objek dengan deteksi objek dari awalnya persentase 64% meningkat menjadi 89%. Selanjutnya untuk pemahaman cara kerja CV terhadap *Machine Learning* dari 60% meningkat menjadi 89%. Selain itu, secara keseluruhan dalam survei tingkat kepuasan terhadap kegiatan sosialisasi dan pelatihan mendapatkan persentase sangat tinggi mencapai 89%. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan berhasil memberikan pengalaman positif khususnya bagi siswa SMK Telkom Banjarbaru.

Ucapan Terima Kasih

Penulis memberikan apresiasi yang tinggi dan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lambung

Mangkurat, yang telah memberikan fasilitas dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun 2025 dengan nomor kontrak 1990/UN8/PM/2025. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kepala Sekolah dan guru SMK Telkom Banjarbaru yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian masyarakat dan berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Anwar, S., & Abdurrohman, A. (2020). Pemanfaatan teknologi internet of things untuk monitoring tambak udang vaname berbasis smartphone android menggunakan NODEMCU WEMOS D1 mini. *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 5(22), 77–83. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.484>
- Belani, M., & Parnami, A. (2020). Augmented reality for vocational education training in K12 classrooms. *2020 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, 317–320. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct51615.2020.00090>
- Budianto, A. G., Zulkarnain, A. F., Suryo, A. T. E., Cahyono, G. R., Rusilawati, R., Wibowo, B. S., Az-Zahra, S. F., Atmadja, F. E. D., & Najua, S. N. (2025). Pemanfaatan teknologi internet of things untuk penunjang model pembelajaran science, technology, engineering and mathematics. *Indonesian Journal for Social Responsibility*, 7(01), 93–105. <https://doi.org/10.36782/ijsr.v7i01.412>
- Çela, E., Vajjhala, N. R., Eappen, P., & Vedishchev, A. (2025). Artificial intelligence in vocational education and training. In *Transforming vocational education and training using AI* (pp. 1–16). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8252-3.ch001>
- Culic, I., Radovici, A., & Vaduva, J. A. (2019). Teaching Computer Engineering Concepts to Non-Technical Students. *ELearning & Software for Education*, 1, 249–254. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-19-034>
- Efendi, R., Ali, G., Purnomo, W. A., Iskandar, I., & Wulandari, R. A. (2023). Augmented reality based competency based learning on computer network learning in vocational education vocational school. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 242–253. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i2.62263>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. The MIT Press.
- Guerrero-Osuna, H. A., Nava-Pintor, J. A., Olvera-Olvera, C. A., Ibarra-Pérez, T., Carrasco-Navarro, R., & Luque-Vega, L. F. (2023). Educational mechatronics training system based

- on computer vision for mobile robots. *Sustainability*, 15(2), 1-18.
<https://doi.org/10.3390/su15021386>
- Halim, A., Gohzali, H., Pardosi, I. A., Wong, N. P., & Megawan, S. (2025). Pelatihan pengenalan pemrograman komputer pada SMA Dharma Bakti Lubuk Pakam. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), 55–66.
<https://doi.org/10.55123/abdikan.v4i2.4963>
- Hasan, Y. (2025). Edukasi pemrograman Python untuk computer vision bersama SMK Taman Siswa Medan dan SMK Yapim Biru-Biru. *ULEAD: Jurnal E-Pengabdian*, 5(1), 39–43.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Communications of the ACM*, 60(6), 84–90.
<https://doi.org/10.1145/3065386>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
<https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Leong, W. Y. (2025). Artificial intelligence, automation, and technical and vocational education and training: Transforming vocational training in digital era. *Engineering Proceedings*, 103(1), 1-8. <https://doi.org/10.3390/engproc2025103009>
- Mechelen, M. V., Smith, R. C., Schaper, M.-M., Tamashiro, M., Bilstrup, K.-E., Lunding, M., Petersen, M. G., & Iversen, O. S. (2023). Emerging technologies in K–12 Education: A future HCI research agenda. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 30(1).
<https://doi.org/10.1145/3569897>
- Mulyatno, M., Pujitresnani, A., Legowo, D. K., Firman, A., & Mahendra, A. R. (2024). Pemberdayaan siswa sekolah menengah kejuruan melalui pelatihan pengenalan machine learning. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(11), 2899–2904.
<https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i11.628>
- Nguyen, T. N. T., Lai, N. V., & Nguyen, Q. T. (2024). Artificial intelligence (AI) in education: A case study on ChatGPT's influence on student learning behaviors. *Educational Process: International Journal (EDUPIJ)*, 13(2), 105–121.
<https://doi.org/10.22521/edupij.2024.132.7>
- Nurhasanah, N., & Asyiah, N. (2025). Mengenal artificial intelligence dan sistem pengenalan wajah untuk edukasi siswa SMK Fajar Ciseeng. *Abdi Jurnal Publikasi*, 3(6), 397–402.

- Pungus, S. R., Sondakh, D. E., Liem, A. T., Adam, S. I., Mambu, J. Y. Y., & Tombeng, M. T. (2025). Meningkatkan literasi AI dan kesadaran etika digital melalui edukasi interaktif bagi pelajar sekolah menengah atas. *Servitium Smart Journal*, 3(2), 190–196. <https://doi.org/10.31154/servitium.v4i1.38>
- Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). *YOLOv3: An Incremental Improvement* (arXiv:1804.02767). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.02767>
- Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., Huang, Z., Karpathy, A., Khosla, A., Bernstein, M., Berg, A. C., & Fei-Fei, L. (2015). ImageNet large scale visual recognition challenge. *International Journal of Computer Vision*, 115(3), 211–252. <https://doi.org/10.1007/s11263-015-0816-y>
- Suparyati, A., Widiastuti, I., Saputro, I. N., & Pambudi, N. A. (2023). The role of artificial intelligence (AI) in vocational education. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 17(1). 24-35. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v17i1.75995>
- Supriyanto, S., Joshua, Q., Abdullah, A., Tettehio, E., & Ramdani, S. (2023). Application of augmented reality (AR) in vocational education: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(2), 205–213. <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i2.54280>
- Tjiptady, B. C., Yoto, & Marsono. (2020). Entrepreneurship development design based on teaching factory to improve the vocational education quality in Singapore and Indonesia. In *2020 4th International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET)* (pp. 130–134). <https://doi.org/10.1109/ICOVET50258.2020.9230222>
- Wu, T.-T., Lee, H.-Y., Wang, W.-S., Lin, C.-J., & Huang, Y.-M. (2023). Leveraging computer vision for adaptive learning in STEM education: Effect of engagement and self-efficacy. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00422-5>
- Wu, X. (2021). Application of artificial intelligence in modern vocational education technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1881(3), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1881/3/032074>
- Yanto, S., & Sari, P. I. (2025). The implementasi pelatihan computer vision dan (IoT) untuk meningkatkan kompetensi industri 4.0 pada siswa SMK Negeri 9 Bandar Lampung. *Sarwahita*, 22(01), 109–119. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.221.10>