

PKM Pelatihan dan Praktek Proses Instalasi Jaringan CCTV Kepada PKL

Ferry Bakti¹, Agus Dendi R², Ari Amir A³, Burham Isnanto⁴, Supardi⁵

^{1,2,3,4,5}Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur Pangkal Pinang, Indonesia

E-mail: baktiatmaja@atmaluhur.ac.id¹, dendi@atmaluhur.ac.id², arie_a3@atmaluhur.ac.id³,
burham@atmaluhur.ac.id⁴, Supardi@atmaluhur.ac.id⁵

Article History:

Received: 15 Mei 2026

Revised: 20 Juli 2026

Accepted: 26 Juli 2026

Keywords:

CCTV;
pendidikan vokasi;
kompetensi siswa; pelatihan
berbasis praktik;
keterampilan digital;
kesiapan kerja.

Abstract: Perkembangan teknologi Closed-Circuit Television (CCTV) meningkatkan kebutuhan terhadap tenaga vokasi yang memiliki kompetensi instalasi dan pengelolaan sistem keamanan berbasis jaringan. Namun, keterbatasan fasilitas praktik dan belum adaptifnya pembelajaran terhadap perkembangan teknologi masih menjadi kendala dalam penguatan kompetensi siswa SMK. Program ini bertujuan meningkatkan keterampilan instalasi jaringan CCTV melalui pelatihan berbasis teori dan praktik yang mencakup pengenalan teknologi, perancangan sistem, instalasi, konfigurasi, dan troubleshooting. Pelaksanaan program memanfaatkan fasilitas laboratorium kampus sebagai lingkungan praktik, sedangkan capaian peserta dievaluasi melalui uji kompetensi, penilaian proyek, dan kuesioner. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta dalam merancang, memasang, mengonfigurasi, dan mengidentifikasi permasalahan pada sistem CCTV hingga menghasilkan sistem yang berfungsi secara operasional. Program ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dapat memperkuat kesiapan kerja dan kompetensi teknis siswa sekaligus memperkecil kesenjangan antara pembelajaran vokasi dan kebutuhan keterampilan industri. Temuan ini menegaskan pentingnya kolaborasi sekolah dan perguruan tinggi dalam penguatan pendidikan vokasi yang responsif terhadap transformasi teknologi.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi CCTV telah mengalami transformasi signifikan, dari sistem analog menjadi sistem digital berbasis IP yang dilengkapi kecerdasan buatan. Teknologi ini kini tidak hanya digunakan untuk keamanan, tetapi juga untuk manajemen lalu lintas, industri, dan pendidikan (Department & Security, 2013; Mauliana et al., 2024; Loveday & Gill, 2014). Dalam konteks smart city, CCTV menjadi instrumen vital untuk pengawasan berbasis data real-time (Pribadi, 2017). Namun, adopsinya di wilayah pedesaan masih terbatas akibat kendala anggaran dan kurangnya tenaga terampil (Yusro & Diamah, 2022).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan tenaga kerja yang kompeten di bidang teknologi keamanan. Sayangnya, banyak siswa SMK jurusan TKJ hanya menguasai teori dasar jaringan tanpa pengalaman praktik CCTV, sehingga belum siap

menghadapi kebutuhan industri yang semakin kompleks (Astanto et al., 2023; Tiefert, 2024). Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, diperlukan pelatihan instalasi CCTV yang tidak hanya mengasah keterampilan teknis tetapi juga meningkatkan daya saing lulusan. Program ini diharapkan memperkuat sinergi antara dunia pendidikan vokasi dan kebutuhan industri, sekaligus memberikan manfaat langsung bagi masyarakat melalui pengabdian siswa dalam pemasangan CCTV di fasilitas umum.

LANDASAN TEORI

Pelatihan kerja merupakan proses sistematis yang dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap individu dalam rangka meningkatkan performa kerja dan kesiapan menghadapi tuntutan teknologi (Rivai, 2004). Dalam konteks teknologi keamanan, instalasi jaringan *Closed-Circuit Television* (CCTV) menjadi salah satu keterampilan yang semakin dibutuhkan seiring meningkatnya kebutuhan akan sistem pengawasan yang efisien dan terintegrasi (Department & Security, 2013). CCTV tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantau, tetapi juga sebagai bagian penting dari sistem keamanan lingkungan, terutama di kawasan publik dan pusat ekonomi informal seperti area Pedagang Kaki Lima (PKL) (Loveday & Gill, 2014).

Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan vokasional, termasuk bagi pelaku sektor informal, dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kompetensi, produktivitas, serta kesadaran akan keamanan lingkungan. Menurut Pribadi (2017), integrasi teknologi pengawasan ke dalam kehidupan masyarakat urban juga mendukung terciptanya smart city yang berbasis partisipasi warga. Oleh karena itu, pelatihan instalasi CCTV kepada PKL tidak hanya berperan dalam peningkatan kapasitas individu, tetapi juga menjadi bentuk edukasi digital yang relevan dalam menghadapi tantangan sosial dan keamanan di era modern.

METODE PENELITIAN

Program pelatihan instalasi jaringan CCTV ini dirancang menggunakan pendekatan *hybrid learning*, yaitu perpaduan antara pembelajaran teori secara intensif dan praktik langsung berbasis proyek (*project-based learning*). Pendekatan ini dipilih agar peserta tidak hanya menguasai aspek teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi nyata. Pelatihan dilaksanakan di lingkungan Kampus Atma Luhur, Pangkalpinang, dalam bentuk *workshop* selama tiga hari, yakni pada tanggal 10 hingga 12 Maret 2025.

Materi pelatihan disampaikan melalui presentasi multimedia di kelas, mencakup perbandingan antara kamera analog dan IP, perbedaan jenis kamera dome dan bullet, dasar-dasar jaringan IP, serta informasi mengenai resolusi video, *frame rate*, penglihatan malam inframerah (IR night vision), PTZ (pan-tilt-zoom), pemahaman tentang perangkat DVR dan NVR, jenis kabel, konektor, serta alat-alat yang dibutuhkan. Peserta terdiri dari asisten laboratorium komputer dan siswa SMK. Sesi presentasi juga dilengkapi dengan diskusi aktif guna mendorong keterlibatan peserta, berbagi pengalaman, dan memperjelas pemahaman mereka. Selanjutnya, peserta mengikuti praktik instalasi fisik dan konfigurasi jaringan, seperti penarikan kabel, pengaturan alamat IP, dan integrasi dengan perangkat lunak pengawasan. Selain itu, sesi juga mencakup aspek *troubleshooting* dan perawatan perangkat, seperti mengatasi gangguan sinyal atau kerusakan sistem. Tujuan utama dari praktik ini adalah untuk meningkatkan keterampilan teknis peserta melalui simulasi di lapangan. Dengan pendekatan gabungan tersebut, pelatihan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam serta pengalaman nyata bagi para peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyampaian Materi Teori Melalui Media Multimedia di Kelas

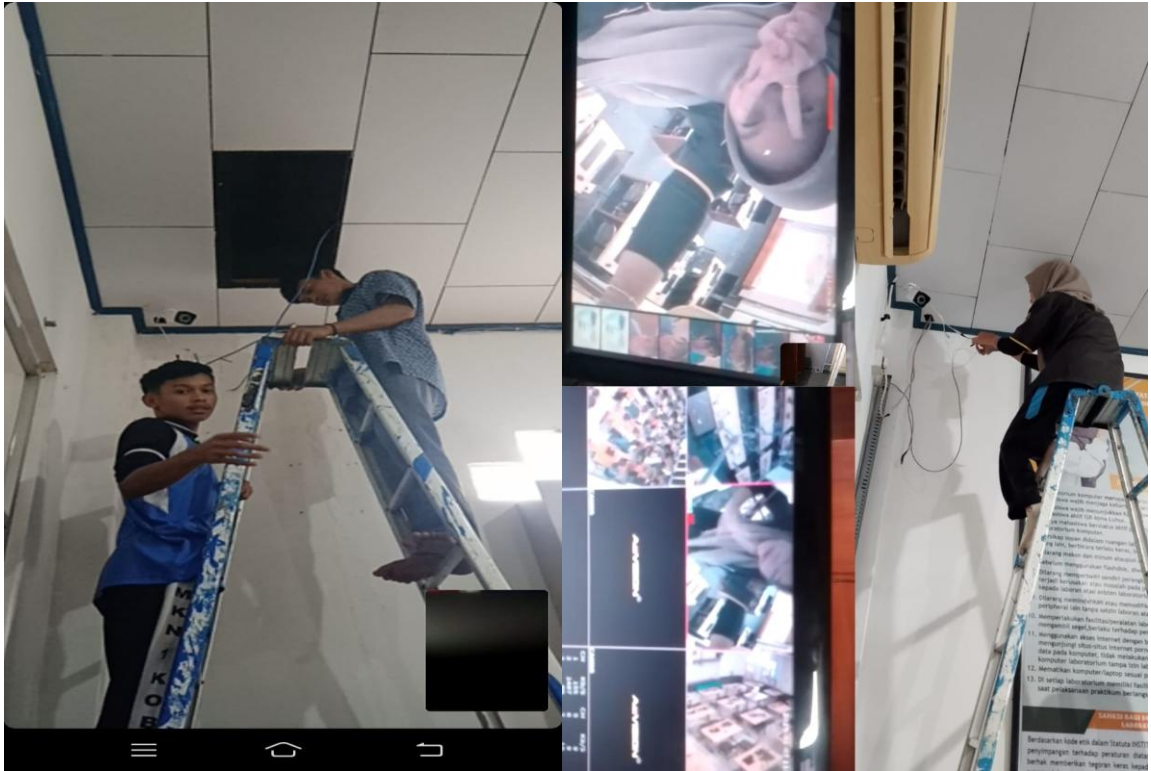
Pelatihan instalasi jaringan CCTV diselenggarakan selama tiga hari di lingkungan Kampus Atma Luhur. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif, aplikatif, dan kolaboratif dengan memanfaatkan fasilitas kampus sebagai tempat praktik langsung. Suasana pelatihan dikemas secara semi-formal guna mendorong partisipasi aktif peserta, namun tetap dengan struktur yang jelas agar tujuan pembelajaran tercapai. Sesi awal dimulai dengan pemaparan materi oleh narasumber, termasuk pengenalan modul pelatihan dan aturan yang berlaku selama kegiatan. Sesi teori dibuka dengan diskusi interaktif mengenai sejarah dan perkembangan teknologi CCTV, membahas perbedaan antara sistem analog dan IP, serta kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem. Narasumber juga menjelaskan komponen penting CCTV seperti kamera, DVR/NVR, kabel jaringan, dan catu daya. Selain itu, peserta belajar mengenai perencanaan sistem, seperti penentuan tata letak kamera, perhitungan jangkauan penglihatan (*field of view*), serta pemilihan perangkat berdasarkan kebutuhan lokasi. Materi disampaikan melalui metode interaktif menggunakan kombinasi media visual, video, simulasi digital, dan diskusi kelompok untuk memperkuat pemahaman peserta terhadap konsep dasar CCTV.

Praktik Lapangan Instalasi CCTV

Sebelum praktik dimulai, peserta menyiapkan perlengkapan dan bahan yang diperlukan seperti kamera CCTV (baik analog maupun IP), DVR, NVR, kabel koaksial untuk analog atau UTP untuk IP, konektor BNC/RJ45, power supply, tang crimping, multimeter, bor, dan tangga. Instruktur memastikan seluruh peralatan berfungsi dengan baik serta memberikan penjelasan teknis terkait spesifikasi setiap komponen. Peserta dibagi ke dalam kelompok kecil guna mempermudah koordinasi selama praktik berlangsung. Masing-masing kelompok melakukan survei lokasi untuk menentukan posisi kamera yang paling efektif sesuai kebutuhan pengawasan. Pertimbangan seperti sudut pandang kamera, pencahayaan ruangan, dan jalur kabel menjadi faktor utama dalam penentuan titik pemasangan. Peserta menggunakan denah lokasi untuk menandai posisi instalasi kamera, DVR, NVR, serta power supply. Instruktur turut memberikan umpan balik terhadap desain yang dibuat untuk memastikan bahwa instalasi dilakukan sesuai dengan standar keamanan dan efisiensi fungsi pengawasan.

Kegiatan selanjutnya adalah proses instalasi fisik kamera CCTV, yang dilakukan melalui beberapa tahapan. Peserta memulai dengan mengebor dinding atau plafon guna memasangudukan (*bracket*) kamera menggunakan bor dan sekrup anchor. Posisi dan sudut kamera disesuaikan dengan area pemantauan yang diinginkan. Selanjutnya, peserta menarik kabel video (baik kabel koaksial maupun UTP) dan kabel daya dari titik kamera menuju perangkat DVR atau NVR.

Peserta juga mempelajari cara melakukan penataan kabel yang rapi dan aman, termasuk pemanfaatan pelindung kabel seperti conduit atau penjepit kabel (*cable clip*). Kabel dipotong sesuai kebutuhan, lalu disambungkan menggunakan konektor BNC untuk sistem analog atau konektor RJ45 untuk sistem IP. Dalam proses ini, peserta dilatih untuk melakukan crimping kabel UTP dengan alat khusus serta mengecek sambungan menggunakan multimeter guna memastikan koneksi yang baik. Setelah itu, kabel video dari masing-masing kamera disambungkan ke port input pada DVR atau NVR, sedangkan kabel daya dihubungkan ke adaptor atau switch POE. Seluruh sambungan diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada koneksi yang longgar. Terakhir, instruktur memperkenalkan teknik manajemen kabel yang baik di dalam rak atau panel agar sistem mudah dirawat dan terlihat rapi.



Setelah proses pemasangan perangkat selesai, peserta melanjutkan dengan tahap konfigurasi sistem. Langkah ini meliputi pengaturan waktu dan tanggal, penyesuaian resolusi video, frame rate, serta mode perekaman seperti rekaman terus-menerus (*continuous*) atau berbasis gerakan (*motion detection*). Selain itu, peserta juga melakukan pengaturan jaringan dengan menetapkan alamat IP, subnet mask, dan port forwarding agar sistem CCTV dapat diakses secara remote melalui perangkat seluler atau komputer.

Tahapan berikutnya adalah pengujian tampilan video melalui monitor, memverifikasi fungsi night vision, dan memastikan proses perekaman berjalan dengan baik. Peserta diharuskan melakukan pengujian menyeluruh terhadap sistem, termasuk memeriksa kualitas gambar pada masing-masing kamera dan mendeteksi potensi gangguan seperti lemahnya sinyal, masalah daya, atau kesalahan konfigurasi jaringan. Peserta juga dilatih untuk menangani masalah umum, seperti mengganti kabel yang rusak, mereset perangkat kamera, atau memperbarui firmware.

Setiap kelompok peserta diwajibkan menyusun laporan teknis yang mencakup skema instalasi, daftar peralatan yang digunakan, dan hasil pengujian sistem. Laporan ini kemudian dipresentasikan kepada instruktur dan peserta lainnya untuk mendapatkan masukan dan evaluasi. Sebagai bagian akhir kegiatan, peserta memindahkan peralatan ke lokasi permanen dengan menerapkan prosedur pembongkaran yang aman untuk menjaga perangkat tetap dalam kondisi baik.



KESIMPULAN

Program pelatihan instalasi jaringan CCTV ini dirancang untuk membekali peserta dengan keterampilan yang relevan agar siap memasuki dunia kerja. Setelah pelatihan berlangsung, peserta menunjukkan peningkatan kemampuan yang signifikan, yang tercermin dari keberhasilan mereka dalam menyelesaikan proyek nyata berupa sistem CCTV yang berfungsi dengan baik di lokasi praktik, lengkap dengan dokumentasi portofolio. Peserta tidak hanya memahami konsep dasar sistem CCTV, tetapi juga mampu merancang dan mengimplementasikan instalasi—mulai dari pemasangan kamera dan kabel, konfigurasi sistem, hingga penanganan masalah teknis.

Selain peningkatan kemampuan teknis, peserta juga mengalami perkembangan dalam aspek soft skill seperti kerja sama tim, kemampuan memecahkan masalah, dan komunikasi, yang terlihat saat mereka mempresentasikan hasil proyek di akhir kegiatan. Hasil akhir dari program ini adalah sistem CCTV yang dapat langsung digunakan dengan kualitas instalasi sesuai standar industri, serta peserta memperoleh pengalaman menyeluruh dari tahap perencanaan hingga perbaikan teknis, yang memperkuat kesiapan mereka dalam menghadapi tantangan di lapangan.

Diharapkan kegiatan ini tidak hanya bermanfaat secara langsung bagi lokasi praktik, tetapi juga mendorong sekolah asal peserta untuk mempertimbangkan penyesuaian kurikulum agar lebih sesuai dengan kebutuhan industri. Pelatihan ini juga membuka peluang karier maupun kewirausahaan bagi peserta, serta memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya keamanan digital secara lebih luas.

DAFTAR REFERENSI

- Astanto, T., Saefullah, A., Ardianto, M., Pambudi, R., Sarkum, S., Ahhari, A., & Saputri, H. (2023). Peran closed circuit television (CCTV) dalam meningkatkan keamanan di kampus STIE Ganesha. *Jurnal Ilmiah Fokus Ekonomi, Manajemen, Bisnis & Akuntansi (EMBA)*, 2(3), 276–274. <https://doi.org/10.34152/emba.v2i03.849>
- Department of Homeland Security. (2013). *CCTV technology handbook*. https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/CCTV-Tech-HBK_0713-508.pdf
- Loveday, K., & Gill, M. (2014). The impact of monitored CCTV in a retail environment: What CCTV operators do and why. *Crime Prevention and Community Safety*, 6(1), 43–55. <https://doi.org/10.1057/palgrave.cpcs.8140194>
- Mauliana, P., Adhirajasa, U., & Sanjaya, R. (2024). Penerapan teknologi lingkungan perumahan CCTV untuk meningkatkan keamanan. 4, 114–124.
- Pribadi, A. (2017). *Skenario distribusi CCTV untuk smart city menggunakan decision tree* [Master's thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <http://repository.its.ac.id/1902/>
- Song, S. Y., & Kim, K. (2022). The effect of school CCTVs on prevention of the school bullying in the Daejeon Metropolitan City. *Journal of Korean Septed Society*, 13(3), 77–100. <https://doi.org/10.26470/JCSSED.2022.13.3.77>
- Tiefany. (2024). *Kolaborasi sekolah vokasi dan industri persempit gap kompetensi SDM*. Universitas Gadjah Mada. <https://ugm.ac.id/id/berita/kolaborasi-sekolah-vokasi-dan-industri-persempit-gap-kompetensi-sdm/>
- Yusro, M., & Diamah, A. (2022). Pelatihan teknik pemasangan dan perawatan kamera CCTV untuk guru dan laboran di SMK Kota Bekasi. *Journal UNJ*, 199–205.