

PERAN TEKNIK MULTI-CAMERA DALAM PRODUKSI PROGRAM TELEVISI MODERN: STRATEGI PRODUKSI DAN PERSIAPAN MENUJU SIARAN BERKUALITAS

Winda Kustiawan¹, Widya Ramayani Siregar², Vindi Fanesa Ningrum³, Raissa Harenzi Hutabarat⁴, Ahmad Fauzi⁵, Muhammad Rahman Hanif⁶, Manan Malik Rambe⁷

windakustiawan@uinsu.ac.id¹, widyaramayani37@gmail.com², vindiningrum@gmail.com³,
raissaharenzi@gmail.com⁴, ahmadfauziix@gmail.com⁵, mrahmanhanif1705@gmail.com⁶,
mananmalikrambe@gmail.com⁷

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital dan persaingan dengan platform streaming menuntut industri televisi menghadirkan program yang dinamis dan berkualitas. Teknik multi-camera menjadi strategi kunci dalam produksi televisi modern. Penelitian ini bertujuan menganalisis peran teknik multi-camera dalam produksi program televisi modern, mencakup strategi produksi dan persiapan menuju siaran berkualitas. Metode yang digunakan adalah studi literatur sistematis dengan menganalisis dua makalah terkait produksi multi-camera yang disintesis dengan dua belas referensi tambahan dari jurnal internasional terbitan 2018-2026. Hasil analisis menunjukkan bahwa teknik multi-camera menawarkan efisiensi waktu produksi dan variasi visual yang kaya melalui penggunaan beberapa kamera simultan, sangat relevan untuk program live atau semi-live seperti talk show, konser musik, dan siaran olahraga. Tantangan utama terletak pada kompleksitas koordinasi antar kru, biaya produksi tinggi, serta kebutuhan perencanaan teknis yang matang. Strategi optimal mencakup penyusunan rundown detail, pembagian fungsi kamera (floor plan), technical meeting, dan rehearsal menyeluruh. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan produksi multi-camera sangat bergantung pada perencanaan sistematis, penguasaan teknis, dan komunikasi efektif antar tim produksi.

Kata Kunci: Multi-Camera, Produksi Televisi, Strategi Produksi, Siaran Langsung, Pra-Produksi.

ABSTRACT

The development of digital technology and competition with streaming platforms demand that the television industry present dynamic and quality programs. Multi-camera techniques have become a key strategy in modern television production. This study aims to analyze the role of multi-camera techniques in modern television program production, covering production strategies and preparations towards quality broadcasting. The method used is a systematic literature review by analyzing two papers related to multi-camera production synthesized with twelve additional references from international journals published in 2018-2026. The analysis results show that multi-camera techniques offer production time efficiency and rich visual variation through the simultaneous use of multiple cameras, highly relevant for live or semi-live programs such as talk shows, music concerts, and sports broadcasts. The main challenges lie in the complexity of crew coordination, high production costs, and the need for mature technical planning. Optimal strategies include detailed rundown preparation, camera function division (floor plan), technical meetings, and comprehensive rehearsals. This study concludes that the success of multi-camera production highly depends on systematic planning, technical mastery, and effective communication among the production team.

Keywords: Multi-Camera, Television Production, Production Strategy, Live Broadcast, Pre-Production.

PENDAHULUAN

Industri televisi saat ini mengalami transformasi signifikan seiring dengan kemajuan teknologi digital dan meningkatnya dominasi platform *streaming* serta media sosial. Data

terbaru menunjukkan bahwa pada Mei 2025, layanan *streaming* untuk pertama kalinya melampaui gabungan pangsa tayanga *broadcast* dan kabel, menguasai 44,8% dari total tayangan televisi (Pabst, 2025 dalam Koshelenko, 2025). Kondisi ini menuntut stasiun televisi untuk tidak hanya menyajikan program yang informatif, tetapi juga menarik secara visual dan mampu mempertahankan perhatian penonton di tengah banjir konten digital yang semakin tidak terbatas. Penonton modern memiliki rentang perhatian yang lebih pendek dan ekspektasi yang lebih tinggi terhadap kualitas tayangan, sehingga stasiun televisi harus terus berinovasi dalam strategi produksinya.

Televisi sebagai media massa memiliki kekuatan utama dalam menyajikan informasi melalui kombinasi gambar dan suara secara simultan (Ardianto, Komala, & Karlinah, 2007). Karakteristik *audiovisual* ini menjadikan televisi unggul dibandingkan media massa lainnya seperti radio (hanya audio) atau surat kabar (hanya visual statis). Kecepatan penyebaran informasi kepada khalayak yang luas dalam waktu bersamaan juga menjadi keunggulan tersendiri. Namun, keunggulan ini sekaligus menjadi tantangan karena kesalahan dalam produksi akan langsung terlihat oleh jutaan pasang mata. Oleh karena itu, kualitas visual menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu program televisi. Penelitian menunjukkan bahwa penonton cenderung berganti saluran dalam hitungan detik jika kualitas visual suatu program dianggap tidak memadai atau membosankan.

Salah satu upaya yang dilakukan industri televisi untuk menjawab tantangan tersebut adalah dengan menerapkan strategi produksi yang lebih efektif, khususnya dalam penggunaan teknik *multi-camera* pada produksi program televisi. Teknik *multi-camera* telah menjadi standar dalam produksi program televisi modern, terutama untuk acara yang membutuhkan kesinambungan waktu dan variasi visual. Dengan menggunakan lebih dari satu kamera, produksi televisi dapat menghadirkan tayangan yang lebih hidup, dinamis, dan menarik bagi penonton (Khasanah, 2020). Teknik ini memungkinkan pengambilan gambar dari berbagai sudut pandang secara bersamaan, sehingga penonton dapat merasakan pengalaman yang lebih *immersive* dan terlibat secara emosional dalam acara yang sedang ditayangkan. Hal ini sangat berbeda dengan teknik *single-camera* yang mengharuskan pengambilan gambar berulang dari sudut yang berbeda, yang memakan waktu lebih lama dan berisiko kehilangan momen spontan.

Perkembangan terkini dalam produksi televisi juga menunjukkan integrasi teknologi canggih seperti *virtual production* (VP) yang menggunakan *real-time engine*, *LED volume*, dan *motion capture* (Silveira, Mamede, & Santos, 2026). Teknologi ini memungkinkan pembuatan latar belakang virtual yang realistis dan interaktif, di mana aktor dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan digital yang ditampilkan di *LED wall* besar. Hal ini mengubah secara fundamental cara produksi program televisi, terutama untuk genre fiksi dan hiburan. Selain itu, penelitian tentang *intelligent directing system* seperti EmotionCast menunjukkan bahwa teknologi pengenalan emosi multimodal dapat digunakan untuk mengoptimalkan pemilihan kamera secara otomatis berdasarkan analisis ekspresi wajah, nada suara, dan teks secara *real-time* (Zhang, Ba, Hu, & Yuan, 2024). Sistem ini mampu mendeteksi perubahan emosi penonton maupun *talent* di atas panggung, kemudian secara otomatis memilih kamera yang paling tepat untuk menangkap momen emosional tersebut. Lee, Zhou, dan Nahrstedt (2025) juga mengembangkan kerangka kerja berbasis *transformer* dengan *temporal* dan *camera embedding* untuk merekomendasikan pemilihan kamera yang optimal. Kerangka kerja ini terbukti meningkatkan akurasi rekomendasi kamera hingga 14,68% dibandingkan metode sebelumnya, dengan mempelajari dua praktik sinematografi standar: tidak bertahan pada kamera yang sama terlalu lama dan memperkenalkan adegan dari *shot* yang lebih lebar kemudian secara bertahap beralih ke *shot* yang lebih sempit.

Produksi program televisi pada dasarnya merupakan rangkaian kegiatan yang terstruktur dan sistematis dalam menciptakan tayangan *audio visual* yang sesuai dengan tujuan komunikasi dan kebutuhan audiens (Kustiawan et al., 2025). Kegiatan ini mencakup pengelolaan sumber daya manusia, peralatan teknis, serta proses kreatif yang saling terintegrasi untuk menghasilkan program yang layak tayang. Dalam praktiknya, produksi televisi tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga pada manajemen kerja tim dan efisiensi proses produksi. Secara operasional, produksi program televisi melibatkan tiga tahapan utama, yaitu *pra-produksi*, produksi, dan *pasca-produksi*. Ketiga tahapan tersebut merupakan standar yang digunakan dalam industri penyiaran untuk memastikan proses berjalan secara efektif dan terarah (Khoirdudin & Vera, 2023). Di lapangan, proses ini sering kali menuntut koordinasi yang ketat antar kru, terutama pada produksi program yang bersifat langsung (*live*) atau *semi-live*.

Dalam konteks produksi studio *multi-camera* untuk program nondrama, teknik perekaman merupakan komponen fundamental yang secara langsung memengaruhi kualitas visual dan audio dari tayangan yang dihasilkan. Penggunaan sistem *multi-camera*, pengalihan gambar (*switching*) secara *real-time*, tata cahaya yang presisi, tata suara yang akurat, serta desain artistik yang mendukung tema program merupakan elemen-elemen teknis yang harus dikelola secara terintegrasi dan sistematis (Yusiatie & Latief, 2025). Ketidaktepatan dalam pengelolaan aspek-aspek tersebut dapat menimbulkan berbagai permasalahan teknis, seperti *framing* kamera yang tidak akurat, perpindahan gambar yang tidak estetik, pencahayaan yang tidak seimbang, serta gangguan sinkronisasi antara audio dan visual. Sejalan dengan pandangan Holman (2021), kualitas produksi televisi sangat ditentukan oleh keselarasan antara komponen visual dan audio yang disusun melalui pendekatan teknis yang terstandarisasi. Oleh karena itu, profesionalisme kru produksi, pemahaman mendalam terhadap perangkat teknologi, serta koordinasi tim yang efektif menjadi kunci utama dalam menjamin keberhasilan produksi studio nondrama.

Penelitian terbaru oleh Stoll, Breide, Göring, dan Raake (2023) mengembangkan sistem otomatis untuk pemilihan kamera, penentuan ukuran *shot*, dan penyuntingan video pada rekaman teater *multi-camera*. Sistem ini menggunakan pengenalan tubuh dan pose melalui *OpenPose* serta diarsiasi audio untuk mendeteksi pembicara dan mengidentifikasi perubahan narator. Penelitian ini menganalisis rekaman teater profesional dari Ohnsorg Theater di Jerman yang menggunakan sistem empat kamera tetap. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam adegan dengan dua orang, pola peralihan kamera mengikuti aturan yang konsisten: *long shot* digunakan saat terjadi pergerakan aktor, *medium shot* saat aktor berada dalam jarak dekat, dan *shot/reverse shot* untuk adegan dialog. Lebih dari 70% peserta dalam studi evaluasi mengonfirmasi nilai tambah dari keberagaman perspektif empat kamera dibandingkan metode kamera tunggal yang dikembangkan oleh Gandhi (2014). Temuan ini memperkuat argumen bahwa jumlah kamera yang lebih banyak, jika dikelola dengan baik melalui perencanaan yang matang, dapat menghasilkan kualitas tayangan yang secara signifikan lebih baik.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana konsep dan peran teknik *multi-camera* dalam produksi program televisi modern?
2. Apa saja keunggulan dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan teknik *multi-camera* pada produksi program televisi?
3. Bagaimana strategi produksi dan persiapan yang efektif untuk menghasilkan siaran berkualitas dengan teknik *multi-camera*?

Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk menganalisis dan memahami konsep serta peran teknik *multi-camera* dalam produksi program televisi modern, (2) untuk mengidentifikasi keunggulan dan tantangan penerapan teknik *multi-camera*, serta (3) untuk merumuskan strategi produksi dan persiapan yang efektif dalam menghasilkan siaran berkualitas dengan teknik *multi-camera*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan ilmu komunikasi penyiaran, khususnya dalam bidang produksi televisi, serta kontribusi praktis bagi pelaku industri televisi dalam mengoptimalkan produksi program dengan teknik *multi-camera* di era digital.

TINJAUAN PUSTAKA

Hakikat Televisi sebagai Media Massa

Televisi merupakan salah satu media massa yang memberikan informasi serta hiburan bagi khalayak luas. Sebagai media *audio visual*, televisi memiliki keunggulan dari media massa lainnya, terutama dalam kecepatan penyebaran informasi pada khalayak yang luas dalam waktu bersamaan. Beragam informasi yang dapat disampaikan oleh televisi melahirkan beragam program penyiaran yang bentuk dan penyampaiannya disesuaikan dengan target usia khalayaknya. Tujuannya tidak lain untuk memenuhi kebutuhan informasi khalayak yang berbeda-beda (Susanti & Ratmita, 2020).

Televisi sebagai media massa memiliki fungsi memberikan informasi, mendidik, menghibur, dan memengaruhi. Keempat fungsi ini harus dijalankan secara seimbang agar program televisi dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Fungsi informasi berarti televisi bertugas menyampaikan fakta dan peristiwa aktual kepada publik. Fungsi pendidikan berarti televisi dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif melalui program-program edukatif. Fungsi hiburan berarti televisi menyajikan tontonan yang menyenangkan dan menghilangkan kejenuhan. Fungsi memengaruhi berarti televisi memiliki kekuatan untuk membentuk opini dan perilaku khalayak (Ardianto et al., 2007).

Televisi memiliki karakteristik yang membedakannya dari media massa lainnya. Karakteristik pertama adalah *audiovisual*, yaitu dapat dilihat dan didengar secara simultan. Khalayak televisi tidak perlu menggunakan imajinasi mereka untuk menggambarkan sebuah situasi tertentu karena televisi menyajikan gambar dan suara secara langsung. Karakteristik kedua adalah berpikir dalam gambar (*thinking in pictures*), di mana komunikator mampu memvisualisasikan naskah yang dibacakan menjadi gambar yang bermakna. Proses ini terdiri dari dua tahapan: visualisasi (menerjemahkan kata-kata yang mengandung gagasan menjadi gambar secara individual) dan penggambaran (*picturization*, merangkai gambar-gambar individual sedemikian rupa sehingga mengandung makna tertentu). Karakteristik ketiga adalah pengoperasian yang lebih kompleks, di mana televisi melibatkan lebih banyak orang dalam pengoperasiannya serta peralatan yang lebih banyak dan membutuhkan banyak tenaga ahli (Ardianto et al., 2007).

Pengemasan pesan yang menarik merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam penyampaian informasi di dunia penyiaran televisi. Selain informatif, pesan harus mengandung unsur penting dan menghibur khalayaknya (Gambriyanto, Utari, & Nuriswara, 2024). Untuk itu, pengelola saluran televisi harus memerhatikan faktor penonton, waktu, durasi, dan metode penyajian. Komunikator di televisi harus mampu membuat metode penyajian programnya bisa memenuhi keempat fungsi tersebut tanpa harus kehilangan penonton. Di era digital saat ini, tantangan ini semakin berat karena penonton memiliki banyak alternatif hiburan yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat pribadi mereka.

Produksi Program Televisi

Produksi program televisi pada dasarnya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang terstruktur dan sistematis dalam menciptakan tayangan *audio visual* yang sesuai dengan tujuan komunikasi dan kebutuhan audiens (Kustiawan et al., 2025). Kegiatan ini mencakup pengelolaan sumber daya manusia, peralatan teknis, serta proses kreatif yang saling terintegrasi untuk menghasilkan program yang layak tayang. Dalam praktiknya, produksi televisi tidak hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga pada manajemen kerja tim dan efisiensi proses produksi.

Secara operasional, produksi program televisi melibatkan tiga tahapan utama, yaitu *pra-produksi*, *produksi*, dan *pasca-produksi*. Ketiga tahapan tersebut merupakan standar yang digunakan dalam industri penyiaran untuk memastikan proses berjalan secara efektif dan terarah (Khoirdudin & Vera, 2023). Menurut Herbert Zettl, seorang profesor penyiaran dan seni berkomunikasi pada media elektronik di San Fransisco University, tahapan produksi televisi tersusun atas: (1) *Program Ideas* (ide atau konsep dasar dari pembuatan program televisi), (2) *Production Models* (keterkaitan antara ide yang sudah ada dan apa yang diharapkan bisa terjadi pada audiensi yang dituju), (3) *Program Proposal* (ide program diusulkan dalam suatu naskah proposal yang isinya meliputi judul program, objektif/tujuan, target audiens, format program, *treatment/ angle/ synopsis*, metode produksi/sistem produksi, serta perkiraan biaya), (4) *Preparing Budget* (penganggaran biaya produksi program), (5) *Presenting the Proposal* (mempresentasikan proposal yang dibuat kepada eksekutif produser), dan (6) *Writing the Script* (menuangkan ide program yang sudah disetujui ke dalam naskah). Tahap *pra-produksi* merupakan fondasi utama dalam produksi program televisi. Pada tahap ini, seluruh perencanaan dilakukan secara menyeluruh sebelum proses pengambilan gambar dimulai. Kegiatan utama dalam tahap ini meliputi penentuan konsep program, penyusunan naskah, penentuan format acara, serta penyesuaian dengan target audiens. Selain itu, dilakukan juga riset untuk menentukan tema yang relevan dan menarik. Dalam praktik industri, produser dan tim kreatif biasanya melakukan rapat perencanaan (*production meeting*) untuk menyatukan visi program serta membahas teknis pelaksanaan produksi. Tahap *produksi* merupakan tahap pelaksanaan pengambilan gambar secara langsung di lapangan atau di studio. Pada tahap ini, seluruh kegiatan dikendalikan oleh sutradara (*director*) yang berada di ruang kontrol (*control room*). Sutradara bertugas mengarahkan pergerakan kamera, memilih gambar terbaik, serta menentukan perpindahan antar kamera melalui alat yang disebut *switcher*. Tahap *pasca-produksi* merupakan tahap akhir dalam proses produksi program televisi. Pada tahap ini dilakukan penyuntingan (*editing*), pengolahan audio, penambahan grafis, serta koreksi warna (*color grading*) untuk meningkatkan kualitas tayangan sebelum disiarkan kepada publik (Dinata & Pratama, 2023).

Teknik Multi-Camera dalam Produksi Televisi

Teknik *multi-camera* adalah metode produksi program televisi yang memanfaatkan lebih dari satu kamera untuk merekam satu peristiwa secara bersamaan (Prabowo, 2019). Setiap kamera ditempatkan pada posisi yang telah direncanakan agar mampu menangkap sudut pandang berbeda dari objek, *talent*, maupun suasana studio. Sistem ini lazim digunakan dalam produksi televisi karena mampu menghadirkan tayangan yang lebih hidup, ritmis, dan kaya variasi visual. Jika dibandingkan dengan teknik *single-camera*, penggunaan *multi-camera* jauh lebih efektif untuk acara yang membutuhkan kesinambungan waktu, seperti *talk show*, konser musik, program kuis, *variety show*, berita, pertandingan olahraga, hingga siaran langsung acara budaya. Pada format-format tersebut, momen yang terjadi sering kali spontan dan tidak mungkin diulang, sehingga keberadaan beberapa kamera menjadi solusi agar setiap ekspresi, reaksi, dan perpindahan aksi tetap

terekam dari berbagai sisi.

Pada hasil visual yang tampak sederhana di layar, sistem *multi-camera* sebenarnya melibatkan koordinasi teknis yang cukup kompleks. Semua kamera terhubung ke *switcher* di ruang kontrol. Dari ruang ini, sutradara atau pengarah acara memilih gambar yang paling tepat untuk ditayangkan sesuai ritme acara. Perpindahan gambar harus terasa halus, logis, dan mendukung alur komunikasi program. Jika perpindahan dilakukan terlalu cepat, penonton akan merasa lelah; sebaliknya, jika terlalu lambat, tayangan terasa statis. Hal yang membuat teknik ini menarik bukan hanya jumlah kameranya, tetapi cara tiap kamera diberi fungsi visual yang berbeda. Pada program musik, kamera *crane* dapat menampilkan kemegahan panggung, kamera *handheld* menangkap energi performer, sementara kamera *audience* memperlihatkan atmosfer penonton. Perpaduan ketiganya membantu membangun emosi tayangan. Teknik *multi-camera* pada akhirnya lebih tepat dipahami sebagai sistem visual yang menggabungkan perencanaan gambar, pembagian fungsi kamera, komunikasi kru, dan pengambilan keputusan cepat. Kualitas hasil akhirnya tidak hanya ditentukan oleh alat, tetapi terutama oleh kesiapan konsep dan koordinasi tim produksi (Yusanto, 2017).

Penelitian oleh Pritama, Faruqi, dan Anizza (2021) menunjukkan bahwa penerapan *live streaming* dengan teknik *multi-camera* di lingkungan pendidikan memberikan manfaat signifikan. Pelatihan *multicam live streaming* di SMKN 1 Binangun Cilacap berhasil membekali siswa dan tenaga kependidikan dengan keterampilan teknis untuk memproduksi acara langsung yang disiarkan di kanal *YouTube* sekolah. Pelatihan ini mencakup persiapan perangkat keras (kamera, komputer, sistem audio, *capture card*), perangkat lunak (*Open Broadcaster Software/OBS*), serta langkah-langkah teknis memulai *live streaming* menggunakan lebih dari satu sumber gambar. Kegiatan ini membuktikan bahwa teknik *multi-camera* tidak hanya relevan untuk produksi skala besar, tetapi juga dapat diadopsi oleh institusi pendidikan dengan persiapan yang tepat.

LANDASAN TEORI

Teori Produksi Media Sibernetic

Teori produksi media sibernetic memandang produksi televisi sebagai suatu sistem komunikasi yang kompleks di mana berbagai elemen (manusia, teknologi, prosedur, dan lingkungan) berinteraksi secara simultan dan saling memengaruhi untuk mencapai tujuan tertentu. Teori ini berakar pada konsep sibernetika yang dikembangkan oleh Norbert Wiener pada tahun 1948, yang menekankan pentingnya umpan balik (*feedback*) dalam sistem komunikasi. Dalam konteks produksi *multi-camera*, teori ini sangat relevan karena produksi melibatkan koordinasi yang ketat antar berbagai elemen: kru kamera yang mengoperasikan beberapa kamera dari posisi berbeda, sutradara yang memilih gambar di ruang kontrol, switcherman yang memindahkan antar sumber video, teknisi audio yang memastikan kualitas suara, *floor director* yang mengoordinasikan talent di lantai studio, serta talent itu sendiri yang membawakan acara.

Keberhasilan produksi *multi-camera* sangat bergantung pada adanya umpan balik yang cepat dan akurat antar elemen sistem. Sutradara harus menerima umpan balik visual dari monitor yang menampilkan setiap kamera, umpan balik audio dari mixer audio, serta umpan balik verbal dari kru melalui sistem intercom. Berdasarkan umpan balik ini, sutradara mengambil keputusan peralihan kamera dalam hitungan detik. Jika salah satu elemen sistem tidak berfungsi dengan baik atau umpan balik terhambat, maka seluruh sistem produksi dapat terganggu. Oleh karena itu, perencanaan yang matang pada tahap pra-produksi, termasuk penyusunan *floor plan*, *blocking*, dan *rundown* yang detail, menjadi sangat penting untuk meminimalkan gangguan dan memastikan alur umpan balik berjalan lancar.

Teori ini juga menekankan pentingnya *redundancy* (kelebihan) dalam sistem untuk mengantisipasi kegagalan. Dalam produksi *multi-camera*, *redundancy* diwujudkan melalui ketersediaan kamera cadangan, jalur audio alternatif, serta prosedur darurat untuk mengatasi situasi tak terduga seperti kamera yang mati mendadak atau *talent* yang sakit. Gordon (2018) menekankan pentingnya memiliki *Plan A*, *Plan B*, dan *Plan C* dalam produksi televisi langsung, karena "Murphy's Law always rules" (hukum Murphy selalu berlaku). Pendekatan *sibernetik* dalam produksi *multi-camera* memastikan bahwa sistem tetap berfungsi meskipun terjadi kegagalan pada salah satu komponennya.

Teori Cognitive Load dalam Produksi Siaran Langsung

Teori *cognitive load* (beban kognitif) dikembangkan oleh John Sweller pada tahun 1988 berdasarkan penelitian tentang psikologi kognitif dan desain instruksional. Teori ini menjelaskan bahwa memori kerja (*working memory*) manusia memiliki kapasitas yang terbatas, biasanya hanya mampu memproses sekitar tujuh item informasi secara simultan. Ketika beban kognitif melebihi kapasitas memori kerja, kinerja seseorang akan menurun, kesalahan meningkat, dan kelelahan mental terjadi. Dalam konteks produksi televisi langsung (*live broadcast*), teori ini memiliki relevansi yang sangat tinggi karena sutradara harus mengawasi beberapa layar kamera secara bersamaan (biasanya 4 hingga 9 kamera), mendengarkan instruksi dari produser dan masukan dari kru, serta mengambil keputusan peralihan kamera dalam hitungan detik. Beban kognitif sutradara pada saat siaran langsung sangat tinggi dan dapat menyebabkan kelelahan serta kesalahan pengambilan keputusan, terutama pada acara yang berdurasi panjang.

Teori *cognitive load* menjadi dasar pentingnya perencanaan yang matang pada tahap *pra-produksi* untuk mengurangi beban kognitif saat siaran berlangsung. Dengan menyiapkan *rundown* yang detail, *floor plan* yang jelas, *blocking* yang terstruktur, serta melakukan *rehearsal* yang menyeluruh, beban kognitif sutradara dapat dikurangi secara signifikan. Sutradara tidak perlu lagi memikirkan hal-hal teknis dasar seperti posisi kamera atau urutan acara, sehingga dapat lebih fokus pada aspek kreatif pengambilan keputusan, seperti memilih shot yang paling tepat untuk menangkap momen emosional atau memastikan transisi antar shot terasa halus dan estetik. Lee et al. (2025) dalam penelitian mereka tentang *multi-camera view recommendation* menggunakan prinsip serupa dengan mengintegrasikan temporal embedding yang menangkap durasi penayangan kamera, sehingga sistem dapat merekomendasikan peralihan kamera sebelum penonton merasa bosan.

Teori ini juga menjelaskan mengapa pelatihan dan pengalaman sangat penting dalam produksi *multi-camera*. Melalui pelatihan berulang dan pengalaman lapangan, sutradara dan kru dapat mengotomatisasi beberapa proses kognitif, sehingga beban pada memori kerja berkurang. Proses otomatisasi ini memungkinkan sutradara yang berpengalaman untuk mengambil keputusan lebih cepat dan akurat dibandingkan sutradara pemula, karena mereka tidak perlu secara sadar memikirkan setiap langkah yang diambil. Gordon (2018) menyebut fenomena ini sebagai "*being in the flow*" (berada dalam aliran), di mana sutradara yang berpengalaman dapat secara intuitif mengetahui kapan dan ke kamera mana harus beralih tanpa harus berpikir secara eksplisit. Penelitian oleh Stoll et al. (2023) yang mengembangkan *sistem automatic camera selection* pada dasarnya berupaya untuk mengotomatisasi aspek-aspek kognitif tertentu dari pekerjaan sutradara, sehingga mengurangi beban kognitif dan memungkinkan sutradara untuk fokus pada aspek kreatif yang lebih tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis (systematic literature review) yang mengikuti protokol tiga fase yang dikemukakan oleh Kitchenham dan Charters (2007): perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis seluruh literatur yang relevan dengan topik penelitian.

Sumber data utama penelitian ini adalah dua makalah mahasiswa yang membahas strategi produksi program televisi dengan teknik multi-camera. Makalah pertama berjudul "Memahami Strategi Memproduksi Program TV dengan Multi-Camera" yang disusun oleh Kelompok 5, dan makalah kedua berjudul "Persiapan Produksi Program TV dengan Teknik Multi Camera" yang disusun oleh Kelompok 6. Kedua makalah ini dianalisis secara mendalam untuk mengekstrak informasi tentang konsep multi-camera, tahapan produksi, keunggulan dan kelemahan, serta strategi persiapan produksi.

Data dari kedua makalah tersebut kemudian disintesis dengan dua belas referensi tambahan dari jurnal internasional terbitan 2018-2026 untuk memperkaya dan memperkuat analisis. Referensi tambahan tersebut mencakup berbagai aspek: (1) virtual production education (Silveira et al., 2026), (2) intelligent cinematography dengan AI (Azzarelli et al., 2025), (3) object-based multiscreen production (Li et al., 2018), (4) intelligent directing system untuk konser musik (Wang et al., 2023), (5) sistem intelligent directing berbasis emosi (Zhang et al., 2024), (6) sistem automatic camera selection untuk teater (Stoll et al., 2023), (7) multi-camera view recommendation dengan transformer (Lee et al., 2025), (8) augmented virtual teleportation untuk konser (Young et al., 2022), (9) pencahayaan multi-camera di ruang terbatas (Koshelenko, 2025), (10) pedagogi produksi televisi multi-camera (Gordon, 2018), (11) koreksi distorsi gambar untuk VR (Gąbka, 2025), serta (12) pelatihan multicam live streaming (Pritama et al., 2021).

Analisis data dilakukan melalui empat fase sesuai kerangka yang dikemukakan oleh Vaismoradi, Jones, Turunen, dan Snelgrove (2016) untuk analisis konten kualitatif dan tematik. Fase pertama adalah inisialisasi, di mana seluruh sumber literatur dikumpulkan dan dibaca secara menyeluruh untuk memahami isi dan konteksnya. Fase kedua adalah konstruksi, di mana dilakukan pengkodean (coding) terhadap informasi yang relevan dan pengelompokan ke dalam tema-tema utama. Fase ketiga adalah rektifikasi, di mana dilakukan perbandingan antar sumber literatur untuk mengidentifikasi pola, persamaan, dan perbedaan. Fase keempat adalah finalisasi, di mana dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan seluruh analisis yang telah dilakukan.

Tema utama yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi: (1) konsep dan peran teknik multi-camera dalam produksi televisi modern, (2) keunggulan dan tantangan penerapan teknik multi-camera, serta (3) strategi produksi dan persiapan yang optimal untuk menghasilkan siaran berkualitas. Validitas analisis dijaga melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan informasi dari berbagai sumber literatur yang berbeda untuk memastikan konsistensi temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep dan Peran Teknik Multi-Camera dalam Produksi Televisi Modern

Teknik *multi-camera* merupakan sistem produksi yang menggunakan lebih dari satu kamera secara simultan untuk menangkap berbagai sudut pandang dalam satu waktu. Dalam sistem ini, semua kamera terhubung ke *switcher* di ruang kontrol, di mana sutradara atau *program director* memilih gambar yang paling tepat untuk ditayangkan sesuai ritme acara. Perpindahan gambar harus terasa halus, logis, dan mendukung alur komunikasi program. Seperti diilustrasikan pada Foto 1, alur kerja produksi *multi-camera* modern

melibatkan integrasi beberapa sumber video yang terkendali secara terpusat untuk menghasilkan tayangan akhir yang koheren dan dinamis.

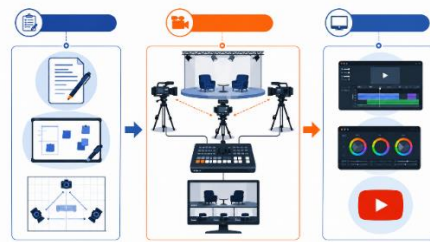


Foto 1. Diagram Alur Produksi Multi-Camera (Pra-produksi, Produksi, Pasca-produksi), 2026
(Sumber: Penulis, 2026)

Pada program musik, kamera *crane* dapat menampilkan kemegahan panggung, kamera *handheld* menangkap energi *performer*, sementara kamera *audience* memperlihatkan atmosfer penonton. Perpaduan ketiganya membantu membangun emosi tayangan. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa teknik *multi-camera* pada akhirnya lebih tepat dipahami sebagai sistem visual yang menggabungkan perencanaan gambar, pembagian fungsi kamera, komunikasi kru, dan pengambilan keputusan cepat. Kualitas hasil akhirnya tidak hanya ditentukan oleh alat, tetapi terutama oleh kesiapan konsep dan koordinasi tim produksi (Yusanto, 2017). Hal ini sejalan dengan temuan Silveira et al. (2026) bahwa pendidikan *virtual production* yang berhasil tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pengembangan keterampilan kolaborasi dan komunikasi.

Teknik *multi-camera* telah berkembang pesat seiring integrasi dengan kecerdasan buatan dan realitas virtual. Zhang et al. (2024) mengembangkan sistem EmotionCast yang menggabungkan pengenalan emosi multimodal (visual, auditori, dan tekstual) untuk mengoptimalkan peralihan kamera. Sistem ini mampu menganalisis ekspresi wajah melalui *OpenFace*, nada suara melalui *OpenSMILE*, dan teks melalui BERT, kemudian menggabungkan skor emosi dari ketiga modalitas tersebut untuk menentukan kamera mana yang paling tepat untuk ditayangkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menghasilkan pengalaman menonton yang sebanding dengan sutradara manusia, dengan keunggulan dalam resonansi emosional karena sistem tidak pernah lelah dan selalu konsisten dalam mendeteksi perubahan emosi.

Young et al. (2022) dalam sistem TeleFest menunjukkan bahwa produksi *multi-camera* dapat diperkaya dengan konten virtual yang terintegrasi secara *real-time*. Sistem ini memungkinkan produser untuk mengganti antar kamera 360° yang ditempatkan di sekitar panggung dan kerumunan penonton, serta menambahkan efek virtual seperti kembang api atau satwa liar dengan pencahayaan yang disesuaikan dengan kondisi dunia nyata. Sebanyak 1.908 orang menonton siaran langsung konser melalui sistem ini, dan survei menunjukkan bahwa penonton menikmati kemampuan untuk memilih sudut pandang secara bebas serta efek virtual yang disinkronkan dengan musik. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi konten virtual dalam produksi *multi-camera* dapat meningkatkan pengalaman menonton secara signifikan.

Keunggulan dan Tantangan Teknik Multi-Camera

Penggunaan Teknik *multi-camera* dalam produksi program televisi memiliki sejumlah keunggulan signifikan. Seperti ditunjukkan pada Foto 2, variasi sudut kamera yang berbeda (*wide shot*, *medium shot*, *close-up*) dapat diambil secara bersamaan, memberikan fleksibilitas bagi sutradara dalam menentukan komposisi gambar yang paling sesuai dengan alur program. Keunggulan utama teknik ini adalah efisiensi waktu produksi. Dengan beberapa kamera yang bekerja secara bersamaan, pengambilan gambar tidak perlu

dilakukan berulang kali dari berbagai sudut, sehingga proses produksi menjadi lebih cepat dan efektif.



Foto 2. Penerapan Cross-Key Lighting untuk Shooting Multi-Camera di Ruang Studio, 2026
(Sumber: Penulis, 2026)

Penelitian oleh Lee et al. (2025) menunjukkan bahwa dengan menggunakan temporal dan *camera embedding* dalam arsitektur transformer, sistem rekomendasi pemilihan kamera dapat meningkatkan akurasi klasifikasi hingga 14,68% dibandingkan metode sebelumnya. Akurasi yang lebih baik ini dicapai karena sistem dapat mempelajari praktik sinematografi standar seperti tidak bertahan pada kamera yang sama terlalu lama (yang dapat menyebabkan kebosanan penonton) dan memperkenalkan adegan dari *shot* yang lebih lebar kemudian secara bertahap beralih ke yang lebih sempit (prinsip *gradual progression*). Temuan ini menunjukkan bahwa prinsip-prinsip sinematografi yang selama ini menjadi pengetahuan tacit para profesional dapat diformalkan dan diintegrasikan ke dalam sistem otomatis.

Dari sisi pencahayaan, Koshelenko (2025) mengidentifikasi bahwa penerapan skema pencahayaan *cross-key* dalam ruang terbatas dapat mengurangi jumlah perlengkapan lampu hingga hampir setengahnya. Skema ini bekerja dengan prinsip bahwa sinar dari satu lampu berfungsi sebagai cahaya utama (*key light*) untuk kamera terdekat sekaligus sebagai cahaya pengisi (*fill light*) untuk kamera di seberangnya. Prinsip *islands of light* juga diterapkan dengan membagi ruang menjadi zona-zona eksposur utama yang saling terintegrasi. Koshelenko (2025) juga menekankan pentingnya audit geometri ruang menggunakan *laser rangefinder* atau *LiDAR*, analisis zona prioritas, serta pembuatan *lighting corridor* dengan tabung lunak di *boom* langit-langit untuk penerangan lantai yang kontinu. Metodologi ini terbukti efektif dalam menjaga eksposur yang merata antar kamera, mencegah panas berlebih dan kelebihan beban jaringan listrik, serta memudahkan penyesuaian warna.

Namun demikian, teknik *multi-camera* juga memiliki sejumlah tantangan. Tantangan utama adalah kompleksitas koordinasi antar kru. Produksi *multi-camera* melibatkan beberapa kamera yang harus diatur dan dioperasikan secara simultan, sehingga memerlukan komunikasi yang efektif dan pembagian tugas yang jelas. Seperti diilustrasikan pada Foto 3, ruang kontrol produksi *multi-camera live* menampilkan dinding monitor yang menayangkan enam sudut kamera berbeda secara bersamaan. Sutradara harus mampu mengamati semua *feed* kamera ini, mendengarkan instruksi dari produser, berkomunikasi dengan kru kamera melalui *intercom*, dan mengambil keputusan peralihan dalam hitungan detik. Hal ini menuntut konsentrasi tinggi dan koordinasi tim yang solid, serta pengalaman yang memadai untuk mengelola beban kognitif yang tinggi.



Foto 3. Tampilan Antarmuka Switcher dan Monitor Sutradara dalam Produksi Multi-Camera Live, 2026

(Sumber: Penulis, 2026)

Tantangan lainnya adalah biaya produksi yang relatif tinggi karena memerlukan lebih banyak peralatan (kamera, lensa, tripod, kabel, *switcher*, monitor) dan sumber daya manusia (operator kamera, asisten kamera, teknisi audio, *switcherman*, *floor director*). Selain itu, produksi *multi-camera* juga menuntut perencanaan yang sangat matang, terutama pada tahap *pra-produksi*, karena kesalahan saat siaran langsung tidak dapat diperbaiki. Silveira et al. (2026) mengidentifikasi kesenjangan keterampilan yang signifikan dalam pengoperasian *game engine*, optimalisasi aset, dan supervisi, serta kurangnya terminologi yang konsisten antara profesional film dan teknologi. Azzarelli et al. (2025) juga mengingatkan tentang tantangan etis dan hukum dalam integrasi AI, termasuk potensi penggantian pekerja kreatif dan masalah hak cipta.

Strategi Produksi dan Persiapan Menuju Siaran Berkualitas

Keberhasilan produksi program televisi dengan teknik *multi-camera* sangat bergantung pada perencanaan yang matang, terutama pada tahap *pra-produksi*. Gordon (2018) mengemukakan serangkaian prinsip universal yang relevan, termasuk "*TV does not reward the meek*" (pentingnya sikap proaktif), "*produce your position*" (tidak ada pekerjaan kecil), "*what time does the 6 o'clock News start?*" (ketepatan waktu mutlak), dan "*you have to be in the present and in the future at the same time*" (sutradara harus merencanakan langkah selanjutnya sambil mengarahkan saat ini). Prinsip "*what is your Plan A, Plan B, Plan C?*" juga ditekankan karena dalam siaran langsung, hukum Murphy selalu berlaku dan kru harus siap dengan rencana cadangan untuk setiap kemungkinan masalah.

Dalam konteks persiapan teknis, Stoll et al. (2023) mengembangkan metode untuk merekonstruksi adegan dari rekaman profesional guna mengekstrak aturan-aturan penyuntingan. Penelitian ini menganalisis rekaman teater profesional dari Ohnsorg Theater di Hamburg yang menggunakan sistem empat kamera tetap. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam adegan dengan dua orang, pola peralihan kamera mengikuti aturan yang konsisten: *long shot* untuk pergerakan, *medium shot* untuk jarak dekat, dan *shot/reverse shot* untuk dialog. Seperti ditunjukkan pada Foto 4, *flowchart* keputusan otomatis untuk pemilihan kamera dalam dialog dua orang dapat dikembangkan berdasarkan aturan-aturan yang diekstrak dari analisis rekaman profesional. Flowchart ini menjadi dasar bagi sistem intelligent directing dalam menentukan kapan dan ke kamera mana peralihan harus dilakukan.

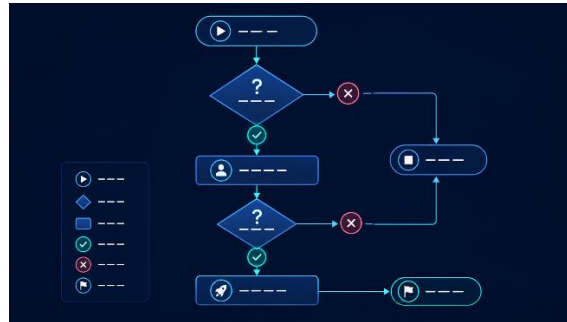


Foto 4. Flowchart Keputusan Otomatis untuk Pemilihan Kamera dalam Dialog Dua Orang, 2026
(Sumber: Penulis, 2026)

Li et al. (2018) mengembangkan platform produksi *multiscreen* yang mengintegrasikan alat *preproduction* dan *live editing* dalam satu sistem. Pada tahap *preproduction*, program author dapat membuat *master layout*, *event templates*, dan menyusun komponen-komponen yang dapat digunakan kembali (*reusable DMApp components*). Evaluasi dengan profesional industri menunjukkan bahwa platform ini dapat beradaptasi dengan alur kerja produksi yang ada, mengurangi beban kerja selama siaran langsung, dan dapat dioperasikan oleh tim produksi yang sudah ada dengan pelatihan tambahan. Namun, para profesional juga menekankan bahwa diperlukan waktu untuk mendapatkan kepercayaan tim produksi terhadap sistem baru, serta pentingnya menyediakan sistem cadangan jika terjadi kegagalan teknis.

Tahap produksi dalam sistem *multi-camera* memerlukan koordinasi yang sangat ketat. Seperti diilustrasikan pada Foto 5, proses *rehearsal* atau gladi resik melibatkan seluruh kru dan *talent* untuk menjalankan acara seolah-olah sedang benar-benar *on air*. Latihan ini mencakup simulasi pergerakan *host*, pergerakan kamera, *cue audio*, *cue* pencahayaan, perpindahan shot audience, penyisipan VT, hingga penutup acara. Melalui latihan ini, masalah-masalah nyata seperti *crossing* kamera (dua kamera saling merekam), komposisi yang terlalu sempit, atau pencahayaan yang memantul ke lensa dapat teridentifikasi dan diperbaiki sebelum siaran sesungguhnya.



Foto 5. Ilustrasi Rehearsal Multi-Camera dengan Kru dan Talenta di Atas Panggung, 2026
(Sumber: Penulis, 2026)

Wang et al. (2023) dalam sistem *intelligent directing* untuk konser musik menerapkan beberapa komponen kunci: (1) penentuan waktu peralihan berdasarkan deteksi *downbeat* menggunakan *BeatNet*, (2) penyesuaian tingkat peralihan berdasarkan pengenalan emosi musik melalui algoritma KNN dengan fitur *chromagram*, (3) pencocokan instrumen dominan antara audio dan video menggunakan SVM dan YOLO dengan dataset instrumen musik yang dibangun sendiri (lebih dari 2000 gambar), serta (4) penentuan skor peralihan yang mempertimbangkan *blur detection* dan pengenalan skala *shot* menggunakan ResNet-50 yang dilatih pada 24.000 frame video. Hasil evaluasi subjektif dengan 16 partisipan menggunakan delapan indeks evaluasi (stabilitas, kelancaran, peralihan adegan, pergerakan kamera, kesesuaian, ekspresi emosi, tematik, dan keutuhan) menunjukkan bahwa sistem ini

dapat mencapai efek peralihan yang mirip dengan penyutradaraan manual profesional, dengan perbedaan skor rata-rata kurang dari 1 poin pada skala 5.

Tahap *pasca-produksi* dalam produksi *multi-camera* dapat berbeda tergantung jenis program. Pada program *live*, tahap ini relatif minimal karena proses penyuntingan telah dilakukan secara langsung saat produksi berlangsung melalui *switching* antar kamera. Namun demikian, evaluasi tetap dilakukan untuk menilai kualitas produksi, baik dari segi teknis maupun performa tim. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk produksi selanjutnya (Dinata & Pratama, 2023). Pada program rekaman (*tapping*), tahap *pasca-produksi* meliputi penyuntingan tambahan, penyempurnaan audio, penambahan grafis, serta koreksi warna (*color grading*) untuk meningkatkan kualitas tayangan sebelum disiarkan kepada publik. Penelitian oleh Gabka (2025) tentang koreksi distorsi gambar untuk sistem VR menunjukkan pentingnya metode koreksi yang efisien secara komputasi untuk aplikasi *real-time*, yang relevan juga untuk produksi *multi-camera* modern.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan produksi program televisi dengan teknik *multi-camera* sangat ditentukan oleh penerapan tahapan produksi yang sistematis dan sesuai standar operasional penyiaran (Heriyanto, 2020). Produksi program televisi dengan teknik *multi-camera* merupakan proses yang kompleks dan membutuhkan strategi yang matang. Keunggulan teknik ini terletak pada efisiensi dan kualitas visual yang dihasilkan, namun di sisi lain juga memiliki tantangan dalam hal biaya dan koordinasi (Marzuki, 2024). Oleh karena itu, pemahaman terhadap konsep dan tahapan produksi menjadi hal yang sangat penting dalam menghasilkan program televisi yang berkualitas di era digital yang semakin kompetitif.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa teknik *multi-camera* memainkan peran sentral dalam produksi program televisi modern. Teknik ini menawarkan efisiensi waktu produksi dan variasi visual yang dinamis melalui penggunaan beberapa kamera secara simultan, sehingga sangat relevan untuk program *live* atau semi-*live* seperti talk show, konser musik, dan siaran olahraga. Perkembangan terkini dalam integrasi kecerdasan buatan, realitas virtual, dan sistem intelligent directing semakin memperluas potensi teknik *multi-camera* dalam menghasilkan tayangan yang lebih immersive dan responsif terhadap emosi penonton.

Keunggulan utama teknik *multi-camera* meliputi: (1) efisiensi waktu karena pengambilan gambar dari berbagai sudut dilakukan secara bersamaan, (2) variasi visual yang kaya melalui kombinasi wide shot, medium shot, dan close-up, (3) kemampuan mendukung siaran langsung tanpa proses penyuntingan panjang, serta (4) potensi integrasi dengan teknologi cerdas seperti pengenalan emosi dan rekomendasi kamera berbasis AI. Namun demikian, tantangan yang dihadapi meliputi kompleksitas koordinasi antar kru, biaya produksi yang relatif tinggi, kebutuhan perencanaan teknis yang sangat matang, serta kesenjangan keterampilan dan akses terhadap pendidikan formal, terutama di luar negara-negara Anglophone.

Strategi produksi yang efektif untuk menghasilkan siaran berkualitas dengan teknik *multi-camera* mencakup: (1) persiapan matang pada tahap pra-produksi melalui pengembangan ide, penyusunan naskah produksi, rundown detail, floor plan, dan blocking kamera, (2) pelaksanaan technical meeting untuk menyatukan persepsi seluruh kru, (3) rehearsal menyeluruh untuk menguji alur acara dan koordinasi, (4) penerapan prinsip-prinsip pencahayaan seperti skema cross-key dan islands of light untuk ruang terbatas, serta (5) pemanfaatan teknologi pendukung seperti perangkat lunak live streaming dan sistem

intelligent directing yang dapat mengurangi beban kognitif sutradara.

Penelitian ini merekomendasikan bahwa para pelaku produksi televisi perlu meningkatkan kompetensi dan keterampilan, khususnya dalam pengoperasian peralatan serta koordinasi kerja tim. Institusi pendidikan diharapkan tidak hanya mengajarkan konsep produksi televisi secara teoritis, tetapi juga memberikan kesempatan praktik langsung yang relevan dengan kebutuhan industri. Seiring perkembangan teknologi, pemanfaatan peralatan dan sistem produksi yang lebih modern seperti virtual production, AI-assisted directing, dan real-time engine perlu terus diintegrasikan untuk meningkatkan kualitas visual serta efisiensi produksi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi adaptasi kurikulum produksi multi-camera di berbagai konteks budaya dan geografis, serta pengembangan kerangka etis untuk integrasi AI dalam produksi televisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, E., Komala, L., & Karlinah, S. (2007). *Komunikasi Massa: Suatu Pengantar*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- Azzarelli, A., Anantrasirichai, N., & Bull, D. R. (2025). Intelligent Cinematography: a review of AI research for cinematographic production. *Artificial Intelligence Review*, 58(4). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-11089-3>
- Dinata, O. T. W., & Pratama, A. D. (2023). Peran Sutradara dalam Pembuatan Film Dokumenter Kakao and The History of Land Settlement Called Glenmore. *Jurnal Bisnis Dan Komunikasi Digital*, 1(1), 13.
- Gąbka, J. (2025). Comparative analysis of correction methods for Multi-Camera 3D image processing system and its application design in safety improvement on Hot-Working production Line. *Applied Sciences*, 15(16), 9136. <https://doi.org/10.3390/app15169136>
- Gambriyanto, K., Utari, T., & Nuriswara, R. H. (2024). Kreativitas Produser Dalam Pengembangan Ide Dan Konsep Program Feature Televisi "Romantisme Kopi Di Kota Pelajar". *Jurnal Heritage*, 12(1), 45-64.
- Gordon, R. (2018). Aphorisms in Multi-Camera Television Production Education. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 8(3). <https://doi.org/10.12973/ojcm/3833>
- Heriyanto. (2020). Strategi Produksi Program "Sugeng Enjang Sedulur" Di TVRI Stasiun Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Produksi Siaran*, 6(1), 50-61.
- Holman, T. (2021). *Sound for Film and Television* (4th ed.). Routledge.
- Khasanah, N. (2020). Analisis Proses Kreatif Peran Switcherman Pada Program Acara Tradisi Dan Alternatif Studi Kasus Stasiun INEWS TV Medan. *Jurnal Kreatif*, 2(1), 98.
- Khoirdudin, K., & Vera, N. (2023). Manajemen Produksi Program I-Tems Di Mata Milenial Indonesia Tv. *AGUNA: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 4(2), 1-13.
- Koshelenko, S. (2025). Principles of constructing lighting schemes for Multi-Camera shooting in confined spaces. *Universal Library of Arts and Humanities.*, 02(03), 23–28. <https://doi.org/10.70315/uloap.ulahu.2025.0203004>
- Kustiawan, W., et al. (2025). Pengelolaan produksi siaran di era digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(3).
- Lee, K. Y., Zhou, Q., & Nahrstedt, K. (2025). Improving Multi-Camera View Recommendation with Temporal and Camera Embedding. In 2025 21st International Conference on Intelligent Environments (IE) (pp. 1-5). IEEE.
- Li, J., Röggl, T., Glancy, M., Jansen, J., & Cesar, P. (2018). A New Production Platform for Authoring Object-based Multiscreen TV Viewing Experiences. *ACM International Conference on Interactive Media Experiences*, 115–126. <https://doi.org/10.1145/3210825.3210834>
- Marzuki. (2024). Proses produksi siaran program berita televisi. *Al-Ittisholi: Jurnal Komunikasi Islam*, 2(1).
- Prabowo, A. (2019). Peran Camera Person dalam Proses Pembuatan Program Acara Pondok Kang Tedjo di TVRI Yogyakarta. *Jurnal Kreatif*, 2(3), 21-22.
- Pritama, A. D., Faruqi, S. H., & Anizza, S. R. (2021). Pelatihan Multicam Live Streaming Kepada

- Siswa Dan Tenaga Kependidikan Di SMKN 1 Binangun Cilacap. *Manhaj: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 10(1), 51-58.
- Silveira, R. A., Mamede, H. S., & Santos, A. (2026). Virtual production education in film curricula: Scope, methods, and pedagogies – A systematic multivocal review. *Convergence the International Journal of Research Into New Media Technologies*, 32(2), 249–288. <https://doi.org/10.1177/13548565261426105>
- Stoll, E., Breide, S., Göring, S., & Raake, A. (2023). Automatic camera selection, shot size, and video editing in theater multi-camera recordings. *IEEE Access*, 11, 96673-96692.
- Susanti, S., & Ratmita, R. A. (2020). Manajemen Produksi Program Berita di iNews TV Bandung. *Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi*, 10(2), 1-17.
- Wang, C., Qiu, C., Xu, W., Zhu, W., Luo, H., Chen, L., Yu, Z., Fu, L., & Chen, X. (2023). Intelligent Directing System for Music Concert Scene Based on Visual and Auditory Information. *ACM International Conference on Interactive Media Experiences*, 95–102. <https://doi.org/10.1145/3604321.3604336>
- Young, J., Thompson, S., Downer, H., Allen, B., Pantidi, N., Stoecklein, L., & Rhee, T. (2022). TeleFest: Augmented virtual teleportation for live concerts. *ACM International Conference on Interactive Media Experiences*, 69–78. <https://doi.org/10.1145/3505284.3529968>
- Yusanto, F. (2017). *Multi Camera Produksi Program Televisi*. Bandung: Budi Utama.
- Yusiatie, & Latief, R. (2025). Teknik Perekaman dalam Produksi Studio Multi-Kamera untuk Program Televisi Nondrama. *VISIONER: Jurnal Komunikasi, Bisnis dan Konten Kreatif*, 12(1), 15-35.
- Zhang, X., Ba, X., Hu, F., & Yuan, J. (2024). EmotionCast: an Emotion-Driven intelligent broadcasting system for dynamic camera switching. *Sensors*, 24(16), 5401. <https://doi.org/10.3390/s24165401>