

INOVASI PELATIHAN BERBASIS TEKNOLOGI DIGITAL DI BALAI PELATIHAN VOKASI DAN PRODUKTIVITAS (BPVP) BANDUNG BARAT: STUDI EVALUATIF DAN REKOMENDASI STRATEGIS

Mochamad Sarif Hasyim¹⁾, Doni Mardiyanto²⁾, Adi Masliardi³⁾

MSDM Politeknik Ketenagakerjaan

E-mail: sarifhasyim@polteknaker.ac.id

Abstract

In the context of human resource development (HRD), technology-based training innovation is key to improving access, efficiency and the effectiveness of learning. The West Bandung Vocational and Productivity Training Centre (BPVP), as a training institution which was established and operated by the government, has begun to implement various digital approaches in its training programmes, in line with the increasing demands of an increasingly digitalised labour market. This study aims to evaluate the effectiveness of digital technology-based training at the Vocational and Productivity Training Centre (BPVP) in West Bandung, Indonesia. The study employs a descriptive-evaluative approach using mixed methods, involving a survey of training participants as well as structured interviews with management, instructors, and programme developers. The research findings indicate that digital training offers ease of access and flexibility, yet still faces challenges regarding infrastructure, instructors' digital literacy, and the interactivity of the training materials. Strategic recommendations include strengthening infrastructure, training for instructors, the development of industry-based digital curriculum, and a data-driven evaluation system. This research makes a significant contribution to the development of vocational training policies that are adaptable to digital transformation in Indonesia.

Keywords: Human Resource Development, Technology-based Training, Vocational Training

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan dan pelatihan vokasi. Dalam konteks pembangunan sumber daya manusia (SDM), inovasi pelatihan berbasis teknologi menjadi kunci untuk meningkatkan akses, efisiensi, dan efektivitas pembelajaran. Balai Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BPVP) Bandung Barat sebagai salah satu lembaga pelatihan milik pemerintah, telah mulai mengimplementasikan berbagai pendekatan digital dalam pelaksanaan pelatihan, seiring meningkatnya tuntutan pasar kerja yang semakin terdigitalisasi. Dalam konteks ini, pelatihan vokasi perlu mengintegrasikan teknologi digital dalam proses pembelajarannya agar mampu menghasilkan tenaga kerja yang kompeten, adaptif dan berdaya saing tinggi di era ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge-based economy*). Sebagai salah satu lembaga pelatihan di bawah naungan Kementerian Ketenagakerjaan, Balai Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BPVP) Bandung Barat memiliki peran strategis dalam mencetak tenaga kerja kompeten sesuai kebutuhan pasar kerja. Dalam beberapa tahun terakhir, BPVP Bandung Barat mulai melakukan berbagai inovasi program pelatihan berbasis teknologi digital, seperti *Smart Farming*, *Smart Feeder*, dan *Smart Nutrition*. Juga penggunaan *Learning Management System* (LMS) serta penerapan media interaktif untuk mendukung pembelajaran *blended learning*. Namun, adopsi teknologi dalam pelatihan vokasi tidak lepas dari tantangan, mulai dari kesiapan infrastruktur, kompetensi digital instruktur, hingga adaptasi peserta terhadap model pembelajaran yang baru. Oleh karena itu, dibutuhkan studi evaluatif yang

mendalam untuk mengidentifikasi sejauh mana efektivitas pelatihan digital tersebut, serta strategi apa yang dapat diambil untuk meningkatkan kualitas dan dampaknya.

Penelitian ini dilakukan untuk: (1) Mengevaluasi aspek teknis, kualitas pembelajaran, dan efektivitas pelatihan berbasis teknologi digital di BPVP Bandung Barat; (2) Mengidentifikasi tantangan dan hambatan dalam implementasi pelatihan digital; dan (3) Merumuskan rekomendasi strategis untuk pengembangan pelatihan vokasi berbasis teknologi yang berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas inovasi pelatihan berbasis teknologi digital di BPVP Bandung Barat serta menyusun rekomendasi strategis untuk pengembangan pelatihan yang lebih adaptif dan berkelanjutan. Melalui pendekatan evaluatif, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat keberhasilan implementasi inovasi digital, sekaligus memberikan arah kebijakan dan strategi pengembangan pelatihan vokasi yang relevan dengan kebutuhan era industri 4.0 dan *society 5.0*.

Konsep Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia

Menurut Dessler (2020), pelatihan adalah proses sistematis untuk memberikan atau meningkatkan keterampilan dan kompetensi karyawan agar dapat melaksanakan pekerjaannya sesuai standar organisasi. Sedangkan pengembangan difokuskan pada peningkatan kemampuan jangka panjang yang bertujuan mempersiapkan individu untuk menghadapi tanggung jawab yang lebih besar di masa depan. Dengan demikian, pelatihan lebih berorientasi pada pekerjaan saat ini (*job performance*), sementara pengembangan lebih menekankan pada pengembangan karier (*career growth*).

Menurut Armstrong dan Taylor (2020), pelatihan dan pengembangan merupakan investasi strategis yang berkontribusi pada peningkatan kinerja organisasi secara keseluruhan. Program pelatihan yang dirancang dengan baik mampu memperkuat daya saing organisasi, mempercepat adaptasi terhadap perubahan lingkungan bisnis, serta meningkatkan motivasi dan retensi karyawan. Dalam konteks lembaga pelatihan seperti BPVP Bandung Barat, kegiatan pelatihan berbasis teknologi digital dapat memperluas akses, meningkatkan efisiensi proses belajar, dan menumbuhkan budaya pembelajaran berkelanjutan (*continuous learning culture*).

Selanjutnya, Noe et al. (2021) menyatakan bahwa efektivitas pelatihan bergantung pada tiga tahapan utama: analisis kebutuhan pelatihan (*training needs analysis*), perancangan program (*training design*), dan evaluasi hasil pelatihan (*training evaluation*). Analisis kebutuhan pelatihan membantu mengidentifikasi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki peserta dan kompetensi yang dibutuhkan oleh organisasi. Perancangan program melibatkan pemilihan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta, termasuk penerapan teknologi seperti *Learning Management System* (LMS) dan simulasi berbasis digital. Evaluasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana pelatihan memberikan dampak terhadap kinerja individu dan organisasi, misalnya melalui model evaluasi Kirkpatrick.

Sementara itu, Werner dan DeSimone (2012) menegaskan bahwa pelatihan dan pengembangan tidak hanya berfungsi sebagai sarana peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga sebagai strategi adaptif menghadapi perubahan lingkungan eksternal, seperti perkembangan teknologi digital dan tuntutan pasar kerja global. Program pelatihan yang efektif harus mampu mengembangkan kompetensi kognitif, sosial, dan digital agar peserta mampu beradaptasi dalam konteks kerja modern. Dengan demikian, pelatihan dan pengembangan SDM perlu dirancang secara sistematis, berkelanjutan, dan berbasis hasil (*outcome-based training*), agar mampu menciptakan tenaga kerja yang kompeten, produktif, dan inovatif.

Inovasi dalam Pelatihan Berbasis Teknologi Digital

Inovasi dalam pelatihan berbasis teknologi digital merupakan bentuk adaptasi lembaga pelatihan terhadap perkembangan revolusi industri 4.0, yang ditandai dengan integrasi teknologi informasi dalam seluruh proses pembelajaran. Menurut Rogers (2003), inovasi adalah ide, praktik, atau objek yang dianggap baru oleh individu atau organisasi dan disebarluaskan melalui proses komunikasi dalam kurun waktu tertentu. Dalam konteks pelatihan, inovasi digital tidak hanya melibatkan penggunaan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup perubahan metode, media, dan strategi pembelajaran agar lebih interaktif, fleksibel, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini.

Teknologi digital memberikan peluang besar bagi lembaga pelatihan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Garrison dan Anderson (2011) melalui konsep E-Learning Framework menjelaskan bahwa pembelajaran digital memungkinkan terjadinya interaksi sosial, kognitif, dan pengajaran secara simultan dalam lingkungan virtual. Model ini mengedepankan peran teknologi sebagai medium yang mendukung kolaborasi antara instruktur dan peserta, bukan sebagai pengganti interaksi manusia sepenuhnya. Implementasi Learning Management System (LMS), video interaktif, dan simulasi digital menjadi contoh nyata dari penerapan inovasi pelatihan berbasis teknologi.

Selain itu, menurut OECD (2021), inovasi digital dalam pelatihan vokasi harus dipandang sebagai strategi transformasi kelembagaan, bukan sekadar adopsi alat teknologi. Lembaga pelatihan yang berhasil melakukan transformasi digital biasanya memiliki komitmen kuat dalam membangun budaya pembelajaran adaptif, pengembangan kompetensi digital instruktur, serta penyediaan infrastruktur teknologi yang memadai. Pendekatan ini juga menuntut pergeseran paradigma dari trainer-centered learning menuju learner-centered learning, di mana peserta pelatihan menjadi subjek aktif dalam mengelola proses belajar mereka sendiri melalui media digital.

Lebih lanjut, UNESCO (2018) menegaskan bahwa inovasi pelatihan berbasis teknologi digital dapat memperluas akses terhadap pendidikan dan pelatihan yang inklusif, terutama bagi kelompok masyarakat yang sulit menjangkau pelatihan konvensional. Namun demikian, keberhasilan implementasi inovasi digital sangat bergantung pada kesiapan SDM, kualitas materi pembelajaran, serta dukungan kebijakan yang berorientasi pada transformasi digital berkelanjutan. Oleh karena itu, lembaga pelatihan seperti BPVP Bandung Barat perlu mengembangkan strategi digitalisasi yang terarah, melibatkan pemangku kepentingan terkait, dan memastikan proses evaluasi berkelanjutan agar inovasi pelatihan berbasis teknologi memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kompetensi peserta.

Evaluasi Program Pelatihan

Evaluasi program pelatihan merupakan proses sistematis untuk menilai sejauh mana tujuan pelatihan telah tercapai serta dampaknya terhadap peserta dan organisasi. Menurut Kirkpatrick (1998), evaluasi pelatihan terdiri dari empat level: reaksi, pembelajaran, perilaku, dan hasil. Level reaksi mengukur kepuasan peserta terhadap pelatihan, sedangkan level pembelajaran menilai sejauh mana peserta memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap baru. Level perilaku mengamati penerapan hasil pelatihan dalam pekerjaan, dan level hasil melihat dampak pelatihan terhadap produktivitas, efisiensi, dan kinerja organisasi.

Selain pendekatan kuantitatif, evaluasi pelatihan juga dapat dilakukan secara kualitatif untuk menangkap aspek-aspek yang bersifat kontekstual, seperti motivasi peserta, lingkungan kerja, dan dukungan organisasi. Caffarella (2002) menekankan bahwa efektivitas pelatihan sangat bergantung pada sinergi antara materi pelatihan, metode penyampaian, dan kesiapan peserta. Oleh karena itu, pendekatan evaluasi yang holistik perlu mempertimbangkan faktor internal dan eksternal yang memengaruhi hasil belajar serta penerapan pascapelatihan.

Dalam konteks pelatihan berbasis teknologi digital, evaluasi menjadi semakin penting karena adanya perubahan cara belajar, interaksi virtual, dan penggunaan platform digital. Menurut Noe (2020), keberhasilan pelatihan digital tidak hanya diukur dari seberapa banyak peserta menyelesaikan modul, tetapi juga dari sejauh mana pembelajaran tersebut dapat diimplementasikan secara nyata di tempat kerja. Oleh sebab itu, desain evaluasi harus mampu menilai keterlibatan peserta (*engagement*), efektivitas media digital, dan transfer pembelajaran ke dalam kinerja aktual.

Rekomendasi Strategis dan Transformasi Digital

Rekomendasi strategis dalam konteks pengembangan lembaga pelatihan berfokus pada langkah-langkah sistematis untuk mencapai visi transformasi yang berkelanjutan. Menurut Mintzberg, Ahlstrand, dan Lampel (2005), strategi merupakan pola keputusan dan tindakan yang terintegrasi untuk memastikan organisasi mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan eksternal. Dalam lembaga pelatihan vokasi seperti BPVP Bandung Barat, rekomendasi strategis diarahkan untuk meningkatkan daya saing melalui inovasi, peningkatan kapasitas SDM, serta penguatan kemitraan dengan dunia usaha dan industri. Pendekatan strategis yang tepat akan menciptakan sinergi antara kebijakan, sumber daya, dan tujuan kelembagaan.

Transformasi digital, di sisi lain, merupakan proses perubahan fundamental dalam cara lembaga menjalankan fungsi dan memberikan layanan melalui pemanfaatan teknologi digital. Westerman, Bonnet, dan McAfee (2014) mendefinisikan transformasi digital sebagai integrasi teknologi digital ke dalam seluruh aspek organisasi yang menghasilkan perubahan mendasar pada cara kerja dan nilai yang diberikan kepada pemangku kepentingan. Dalam konteks pelatihan, transformasi digital meliputi penggunaan platform e-learning, sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System*), serta analitik data untuk memantau efektivitas pembelajaran. Proses ini menuntut perubahan budaya organisasi dan peningkatan literasi digital bagi seluruh staf pelatihan.

Menurut Bharadwaj et al. (2013), strategi transformasi digital yang berhasil bergantung pada empat komponen utama: kapabilitas teknologi, sumber daya manusia yang adaptif, struktur organisasi yang fleksibel, dan kepemimpinan digital yang visioner. Keberhasilan lembaga pelatihan dalam melakukan transformasi digital tidak hanya ditentukan oleh adopsi teknologi, tetapi juga oleh sejauh mana lembaga mampu menciptakan digital mindset dan memperkuat tata kelola berbasis data (*data-driven management*). Dalam hal ini, rekomendasi strategis perlu diarahkan untuk membangun ekosistem digital pelatihan yang terintegrasi, inklusif, dan berkelanjutan.

Lebih lanjut, OECD (2020) menegaskan bahwa transformasi digital dalam pendidikan dan pelatihan harus disertai dengan kebijakan strategis yang memperhatikan kesetaraan akses, keberlanjutan, dan perlindungan data. Rekomendasi strategis sebaiknya mencakup perencanaan jangka panjang yang berorientasi pada pembangunan infrastruktur digital, peningkatan kompetensi instruktur, dan kolaborasi lintas sektor. Dengan demikian, lembaga pelatihan dapat berperan sebagai pusat inovasi dan transformasi ketenagakerjaan yang mampu menjawab tantangan ekonomi digital dan kebutuhan pasar kerja masa depan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode campuran (*mixed method*) antara metode kuantitatif dan kualitatif dalam proses pengumpulan data. Metode kuantitatif dilakukan melalui instrumen kuesioner tertutup berbasis skala Likert (1–5), dengan populasi seluruh peserta pelatihan BPVP Bandung Barat yang telah mengikutai pelatihan berbasis digital dalam 3 tahun terakhir dan teknik *purposive sampling* atau *stratified random sampling* berdasarkan program kejuruan.

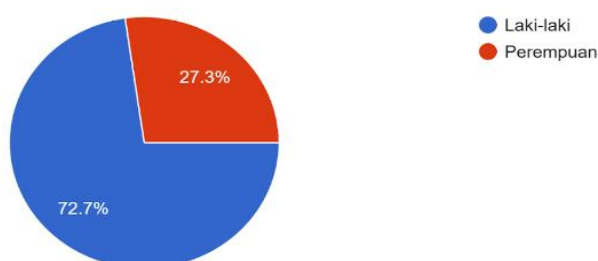
Kuesioner digunakan untuk mengukur kemudahan akses materi digital, interaktivitas LMS, kualitas materi dan media, kepuasan terhadap pelatihan digital, serta dampak pelatihan terhadap peningkatan kompetensi. Data ini memberikan informasi numerik yang terukur mengenai efektivitas program dan tingkat keberhasilan penyampaian materi pelatihan. Metode kualitatif dalam penelitian ini dilaksanakan melalui teknik *in-depth interview* secara tatap muka dan didokumentasikan atas persetujuan responden. Selanjutnya, penelitian ini juga menggunakan teknik analisis dokumen terkait pelatihan digital di BPVP Bandung Barat. Untuk menilai hasil pelatihan dari tingkat reaksi, pembelajaran, perilaku, dan hasil, penelitian ini menggunakan model evaluasi Kirkpatrick. Data ini memberikan konteks terhadap hasil kuantitatif, membantu memahami faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kepuasan, hambatan dalam pembelajaran berbasis teknologi, serta rekomendasi strategis dari peserta pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil penelitian

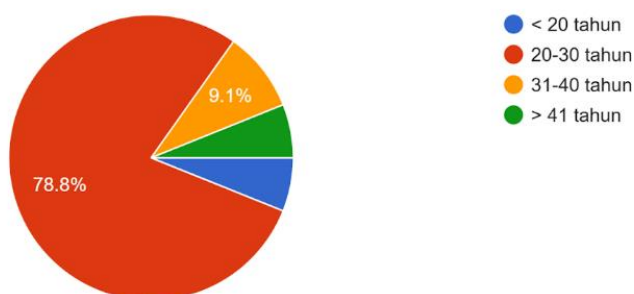
Hasil penelitian terhadap 33 responden menunjukkan bahwa partisipasi dalam pelatihan berbasis teknologi digital di Balai Pelatihan Vokasi dan Produktivitas (BPVP) Bandung Barat didominasi oleh peserta berjenis kelamin laki-laki (72,7%), sementara peserta perempuan berjumlah 27,3%. Dominasi peserta laki-laki menunjukkan bahwa bidang pelatihan yang diselenggarakan seperti *Smart Farming*, *Smart Feeder*, dan *Smart Nutrition* masih identik dengan pekerjaan yang bersifat teknis dan lapangan.

Jenis Kelamin
33 responses



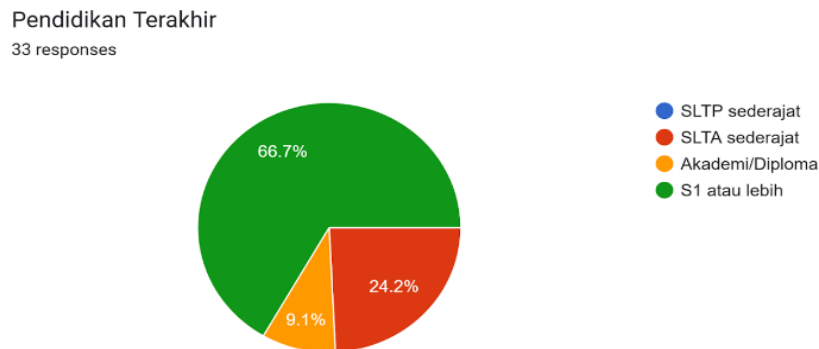
Dilihat dari aspek usia, mayoritas responden (78,8%) berusia antara 20–30 tahun, sedangkan yang berusia di bawah 20 tahun berjumlah 6,1% dan di atas 30 tahun sebanyak 15,1%. Hal ini menandakan bahwa pelatihan berbasis teknologi digital lebih banyak diikuti oleh generasi muda, yang memiliki tingkat adaptabilitas tinggi terhadap perubahan teknologi dan metode pembelajaran digital.

Usia
33 responses



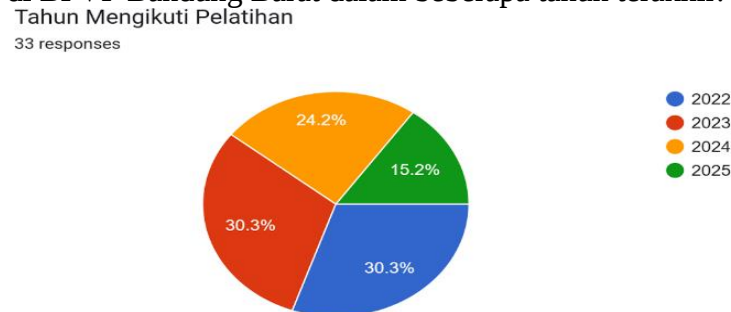
Gambar 2. Responden berdasarkan umur

Dari sisi pendidikan terakhir, sebagian besar peserta memiliki latar belakang S1 atau lebih (66,7%), diikuti oleh SLTA (24,2%) dan Diploma (9,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis teknologi digital menarik minat peserta dengan tingkat pendidikan tinggi, yang memiliki kesiapan kognitif dan digital literacy yang lebih baik.



Gambar 3. Responden berdasarkan pendidikan

Berdasarkan tahun mengikuti pelatihan, responden terbagi relatif merata antara tahun 2022 hingga 2025. Distribusi yang konsisten ini menunjukkan keberlanjutan implementasi inovasi pelatihan di BPVP Bandung Barat dalam beberapa tahun terakhir.



Gambar 4. Responden berdasarkan waktu pelatihan (2022 – 2025)

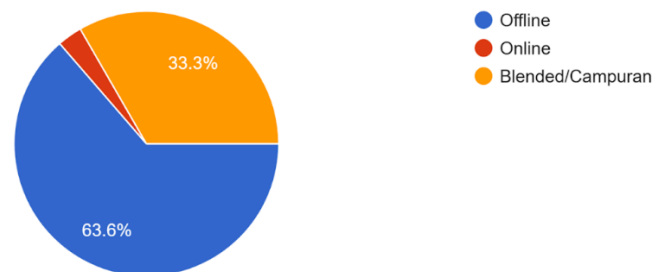
Dari segi jenis program pelatihan, sebagian besar peserta mengikuti *Smart Farming* (60,6%), diikuti oleh *Smart Nutrition* (27,3%) dan *Smart Feeder* (12,1%). Proporsi ini mencerminkan fokus strategis BPVP Bandung Barat dalam mendukung modernisasi sektor pertanian dan peternakan berbasis teknologi digital.



Gambar 5. Responden) berdasarkan jenis pelatihan digital yang diikuti

Adapun metode pelatihan yang paling banyak digunakan adalah tatap muka (63,6%), kemudian blended/campuran (33,3%), dan online penuh (3,0%). Data ini menggambarkan bahwa walaupun inovasi digital telah diterapkan, pelatihan secara luring tetap menjadi pilihan utama karena kebutuhan praktik langsung dan interaksi instruktur-peserta yang intensif.

Metode pelatihan yang diikuti
33 responses

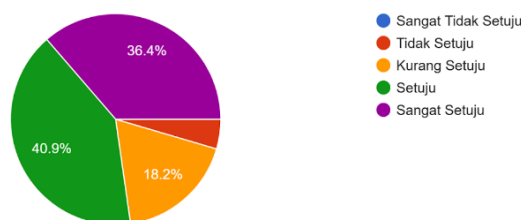


Gambar 6. Peserta pelatihan (responden) berdasarkan metode pelatihan yang diikuti

Aksesibilitas Materi dan Proses Pembelajaran

Responden yang mengikuti pelatihan *online* dan *blended* menyatakan bahwa materi pelatihan mudah diakses dan proses pembelajaran melalui LMS (*Learning Management System*) dapat diikuti dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur pembelajaran digital di BPVP Bandung Barat sudah berfungsi dengan baik dan mampu mendukung proses pelatihan jarak jauh. Namun demikian, terdapat catatan bahwa sebagian peserta masih mengalami kendala teknis dalam akses modul dan kestabilan jaringan internet, terutama bagi mereka yang berasal dari daerah dengan keterbatasan konektivitas.

Khusus untuk metode Online dan Blended/Campuran, apakah materi pelatihan mudah diakses?
22 responses

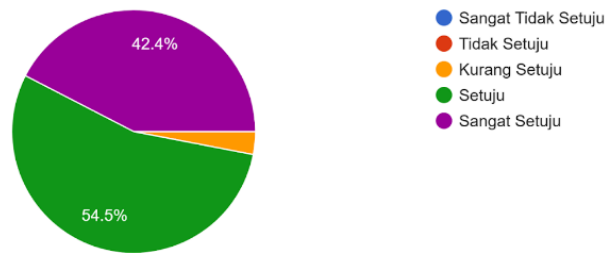


Gambar 7. Aksesibilitas materi dan proses pelatihan

Kualitas Materi dan Media Pembelajaran

Sebanyak 96,9% responden menyatakan setuju bahwa kualitas materi dan media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pelatihan dan mudah dipahami. Hasil ini menunjukkan bahwa instruktur dan pengembang materi telah berhasil mengintegrasikan konten pembelajaran dengan pendekatan teknologi yang relevan.

Kualitas materi/media pembelajaran sesuai dan memudahkan untuk dipahami dalam proses pelatihan
33 responses

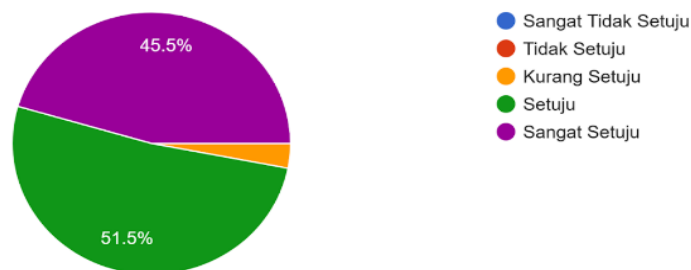


Gambar 8. Kualitas materi dan media pembelajaran

Tingkat Kepuasan Peserta

Hasil survei menunjukkan bahwa 97% responden merasa puas terhadap pelatihan yang diikuti. Tingginya tingkat kepuasan ini menggambarkan bahwa peserta memperoleh pengalaman belajar yang bermakna dan relevan dengan kebutuhan mereka.

Secara keseluruhan puas terhadap pelatihan yang saya ikuti
33 responses



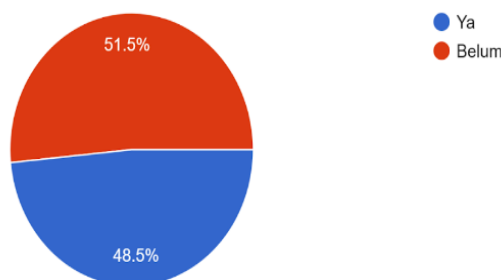
Gambar 9. Tingkat kepuasan peserta

Penerapan Kompetensi Pasca Pelatihan

Sebanyak 51,5% responden menyatakan telah menerapkan kompetensi yang diperoleh setelah mengikuti pelatihan. Artinya, lebih dari separuh peserta berhasil mentransfer hasil belajar ke konteks kerja nyata. Namun, angka ini juga menunjukkan bahwa sekitar 48,5% peserta belum menerapkan hasil pelatihan, yang dapat disebabkan oleh faktor eksternal seperti keterbatasan sarana, belum tersedianya peluang kerja yang sesuai, atau kurangnya pendampingan pasca pelatihan.

Apakah saudara/i telah menerapkan kompetensi yang telah diperoleh setelah mengikuti pelatihan?

33 responses



Gambar 10. Penerapan kompetensi pasca-pelatihan

3.2. Pembahasan

Temuan dari wawancara dengan pimpinan dan instruktur menunjukkan bahwa keberhasilan digitalisasi pelatihan sangat dipengaruhi oleh faktor kesiapan organisasi (*organizational readiness*), sebagaimana dijelaskan dalam model *Technology Acceptance Model* (Davis, 1987). Instruktur yang memiliki kemampuan digital dan keterbukaan terhadap inovasi lebih mampu mentransfer pengetahuan berbasis teknologi kepada peserta. Sementara itu, dukungan manajerial dari pimpinan lembaga seperti penyediaan infrastruktur digital, pelatihan bagi instruktur, dan kebijakan pengembangan kurikulum digital menjadi elemen kunci keberlanjutan inovasi. Dengan demikian, inovasi digital di BPVP Bandung Barat bukan hanya perubahan alat, tetapi transformasi sistemik yang melibatkan dimensi kebijakan, budaya organisasi, dan kompetensi SDM.

Dari perspektif peserta pelatihan, hasil penelitian mengonfirmasi bahwa pendekatan digital meningkatkan *learning engagement* dan *self-efficacy*. Peserta merasa lebih termotivasi karena proses belajar yang interaktif, berbasis proyek, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Hasil ini sejalan dengan konsep *andragogi digital* (Knowles, 2015) yang menyatakan bahwa pembelajar dewasa lebih efektif belajar melalui pengalaman nyata yang terkait langsung dengan dunia kerja mereka. Dalam konteks pelatihan *smart farming*, *smart feeder* dan *smart nutrition*, peserta dapat melihat dampak nyata dari penggunaan teknologi digital terhadap efisiensi dan produktivitas, yang pada akhirnya memperkuat komitmen mereka untuk mengimplementasikan hasil pelatihan di lingkungan kerja.

Meski demikian, terdapat beberapa tantangan yang diidentifikasi. Pertama, adanya kesenjangan digital antar peserta, terutama bagi mereka yang berasal dari latar belakang pendidikan non-teknologi. Kedua, keterbatasan sarana dan prasarana seperti jaringan internet dan perangkat digital di lingkungan pelatihan. Ketiga, belum semua instruktur memiliki keterampilan pedagogis digital yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pelatihan memerlukan investasi jangka panjang pada infrastruktur dan peningkatan kapasitas instruktur. Oleh karena itu, keberlanjutan inovasi digital di BPVP Bandung Barat harus disertai dengan strategi *capacity building* yang sistematis, termasuk pelatihan digital lanjutan dan kolaborasi dengan sektor teknologi.

Dari sisi evaluasi program, pendekatan evaluatif yang dilakukan menunjukkan bahwa pelatihan digital memberikan *return on learning* yang tinggi terhadap kompetensi kerja peserta. Dengan memanfaatkan indikator efektivitas pelatihan (Kirkpatrick, 1998).

penelitian ini menemukan bahwa peserta menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap terhadap teknologi. Selain itu, terdapat efek *spillover* berupa peningkatan inovasi individu setelah pelatihan, terutama pada alumni yang

mengaplikasikan teknologi IoT di lingkungan kerja dan wirausaha. Dengan demikian, program pelatihan digital di BPVP Bandung Barat dapat dikategorikan sebagai *high-impact learning program* yang relevan dengan kebutuhan ekonomi digital nasional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa BPVP Bandung Barat telah menjadi salah satu pelopor dalam penerapan inovasi pelatihan berbasis teknologi digital di lingkungan pelatihan vokasi. Fokus utama inovasi ini adalah mengintegrasikan teknologi digital dalam kurikulum, metode pembelajaran, dan sistem manajemen pelatihan, dengan prioritas pada bidang *smart farming*, *smart aquaculture*, dan *digital manufacturing*. Berdasarkan wawancara dengan Iman Riswandi selaku pimpinan BPVP Bandung Barat, program digitalisasi pelatihan bukan hanya ditujukan untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga sebagai langkah strategis untuk mencetak tenaga kerja terampil yang memiliki *digital mindset* dan mampu beradaptasi dengan tuntutan industri 4.0. Beliau menegaskan bahwa transformasi digital ini dilakukan melalui penyusunan roadmap pengembangan pelatihan yang terukur, kolaborasi dengan industri teknologi, serta peningkatan kapasitas instruktur.

Menurut Iwan Hermawan, instruktur dan pengembang kurikulum, penerapan pelatihan berbasis digital di BPVP Bandung Barat telah mengubah paradigma pelatihan dari berbasis instruktur menuju pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*). Pelatihan *smart farming* misalnya, telah mengimplementasikan Internet of Things (IoT) untuk mengontrol irigasi, suhu, kelembapan, dan pemupukan secara otomatis menggunakan sensor digital. Peserta pelatihan dilatih tidak hanya untuk memahami konsep teknologi, tetapi juga untuk mengoperasikan dan memelihara sistem tersebut secara mandiri. Namun, Iwan juga menggarisbawahi adanya kesenjangan kemampuan digital antar peserta, yang menuntut metode pengajaran adaptif dan kurikulum berjenjang berdasarkan tingkat literasi teknologi peserta.

Dari perspektif kelembagaan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa digitalisasi pelatihan di BPVP Bandung Barat memperkuat posisi lembaga sebagai *center of excellence* dalam bidang pelatihan vokasi berbasis teknologi. Iman Riswandi representatif manajemen, menjelaskan bahwa pengembangan program dilakukan melalui optimalisasi Learning Management System (LMS) *E-Training Kemnaker* yang memungkinkan pelaksanaan pembelajaran campuran (*blended learning*). LMS tersebut mempermudah pelaksanaan pre-test, penyampaian materi digital, serta evaluasi peserta secara daring. Sistem ini mendukung efisiensi pelaksanaan pelatihan, terutama pada masa pascapandemi COVID-19, di mana fleksibilitas dan aksesibilitas menjadi kebutuhan utama. Namun demikian, tantangan muncul pada aspek ketersediaan jaringan internet yang belum merata dan keterbatasan perangkat digital di kalangan peserta.

Dari sisi peserta pelatihan, wawancara dengan Danil, alumni program *smart farming*, menunjukkan bahwa pelatihan digital memberikan dampak signifikan terhadap pengembangan keterampilan praktis dan pola pikir inovatif. Danil menyampaikan bahwa pelatihan tersebut memberinya pengalaman langsung dalam mengelola sistem pertanian berbasis sensor yang dapat diaplikasikan di dunia kerja maupun usaha mandiri. Menariknya, kompetensi digital yang diperoleh dari pelatihan ini bersifat lintas sektor terbukti dengan penerapannya dalam pekerjaan Danil sebagai staf pengembangan bisnis di sektor non-pertanian. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis teknologi digital memiliki efek *transferable skills* yang memperluas peluang kerja dan daya adaptasi peserta.

Sementara itu Mario, alumni pelatihan *smart aquaculture*, menyoroti bahwa penerapan teknologi digital dalam pelatihan mendorong peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam sistem budidaya perikanan. Ia menilai bahwa sistem sensor otomatis yang digunakan untuk memantau kualitas air, suhu, dan kadar oksigen secara real time telah meningkatkan

pemahaman peserta terhadap manajemen produksi modern. Mario menambahkan bahwa pendekatan digital dalam pelatihan juga menumbuhkan *entrepreneurial mindset*, karena peserta dapat mengidentifikasi peluang usaha berbasis teknologi. Namun demikian, responden juga mencatat perlunya pendampingan lanjutan pascapelatihan agar alumni dapat mengimplementasikan keterampilan digital secara berkelanjutan dalam dunia kerja atau wirausaha.

Secara keseluruhan, dari penelitian menunjukkan bahwa inovasi pelatihan berbasis teknologi digital di BPVP Bandung Barat efektif dalam meningkatkan mutu dan relevansi program vokasi. Implementasi teknologi digital terbukti mampu meningkatkan efisiensi

waktu pelatihan, memperluas akses peserta, serta memperkuat keterkaitan antara lembaga pelatihan dan kebutuhan industri. Meskipun demikian, beberapa kendala yang diidentifikasi meliputi keterbatasan infrastruktur digital, kebutuhan pelatihan lanjutan bagi instruktur non-IT, serta rendahnya literasi digital bagi sebagian peserta dari latar belakang pendidikan menengah. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengembangan kapasitas yang komprehensif agar transformasi digital berjalan inklusif dan berkelanjutan.

Berdasarkan temuan penelitian, rekomendasi strategis yang diajukan meliputi: (1) penguatan integrasi teknologi digital dalam seluruh kejuruan pelatihan; (2) peningkatan kemitraan dengan industri dan perguruan tinggi untuk riset terapan dan penyediaan teknologi pelatihan; (3) pelatihan intensif bagi instruktur agar memiliki kompetensi *digital pedagogical skills*; serta (4) penyediaan dukungan teknologi bagi peserta, seperti akses perangkat dan jaringan yang memadai. Dengan penerapan strategi tersebut, BPVP Bandung Barat berpotensi menjadi model nasional bagi transformasi pelatihan vokasi berbasis teknologi digital yang adaptif, produktif, dan berorientasi masa depan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan pertama, bahwa inovasi pelatihan berbasis teknologi digital di BPVP Bandung Barat telah menjadi langkah strategis dalam memperkuat daya saing sumber daya manusia vokasional di era industri 4.0. Implementasi digitalisasi pelatihan, khususnya pada bidang *smart farming*, *smart feeder*, dan *smart nutrition*, menunjukkan peningkatan signifikan dalam efektivitas pembelajaran, relevansi kurikulum, dan kompetensi peserta. Teknologi digital, termasuk pemanfaatan IoT, sistem sensor otomatis, dan *platform e-learning*, berperan penting dalam membentuk lingkungan belajar yang adaptif, efisien, dan berbasis data. Hasil wawancara dengan pimpinan, instruktur, dan alumni memperlihatkan bahwa proses pelatihan telah bergeser dari pendekatan konvensional menuju model pembelajaran interaktif dan kolaboratif yang mengedepankan pengalaman praktis dan inovasi teknologi.

Kedua, hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi pelatihan berbasis teknologi digital sangat ditentukan oleh tiga faktor utama, yaitu: (1) komitmen manajerial dan dukungan kebijakan kelembagaan, (2) kompetensi digital instruktur dan kesiapan organisasi terhadap perubahan, serta (3) partisipasi aktif peserta dalam proses pembelajaran digital. BPVP Bandung Barat dinilai telah berhasil menanamkan budaya inovasi dan pembelajaran berkelanjutan melalui pelatihan instruktur, pembaruan kurikulum, serta kemitraan strategis dengan sektor industri dan akademisi. Meskipun demikian, masih terdapat sejumlah tantangan seperti kesenjangan digital antar peserta, keterbatasan infrastruktur, serta perlunya peningkatan kapasitas pedagogis instruktur dalam pembelajaran daring dan berbasis teknologi.

Ketiga, secara evaluatif, program pelatihan digital di BPVP Bandung Barat terbukti memiliki dampak positif terhadap peningkatan kompetensi dan kesiapan kerja peserta. Berdasarkan model evaluasi Kirkpatrick, pelatihan ini menunjukkan hasil yang baik pada

seluruh level: reaksi peserta yang positif, peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis, perubahan

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan lapangan, peneliti mengajukan beberapa saran untuk penguatan implementasi pelatihan berbasis teknologi digital di BPVP Bandung Barat dan lembaga pelatihan vokasi lainnya:

1. Penguatan Kompetensi Digital Instruktur dan Staf Pelatihan

Diperlukan pelatihan lanjutan bagi instruktur agar memiliki kemampuan pedagogis digital yang memadai, termasuk pemanfaatan *Learning Management System* (LMS), desain pembelajaran berbasis simulasi, dan pengembangan konten interaktif. Instruktur juga perlu dibekali kemampuan data literacy agar dapat melakukan monitoring dan evaluasi berbasis data digital. Hal ini sejalan dengan Widaningsih et al. (2024) yang menyampaikan bahwa pendidik di balai latihan kerja perlu pengembangan kompetensi digital secara sistematis.

2. Peningkatan Infrastruktur dan Akses Teknologi

BPVP Bandung Barat perlu mengoptimalkan dukungan sarana-prasarana digital seperti jaringan internet, perangkat simulasi, dan laboratorium IoT agar pelaksanaan pelatihan berjalan optimal. Pemerataan akses bagi peserta dari daerah dengan keterbatasan teknologi juga penting untuk menjamin keadilan dalam pembelajaran digital. Ini juga sejalan dengan penelitian Habibi, Sofyan, & Mukminin (2023) dimana akses infrastruktur menjadi prasyarat sebelum kompetensi dapat berkembang.

3. Integrasi Kurikulum Digital dan Kolaborasi Industri

Kurikulum pelatihan sebaiknya diperbarui secara berkala dengan melibatkan industri teknologi, akademisi, dan komunitas inovasi. Kolaborasi ini akan memastikan bahwa materi pelatihan tetap relevan dengan kebutuhan pasar kerja dan perkembangan teknologi terkini. Latief et al. (2025) menekankan bahwa transformasi digital TVET berhasil ketika kurikulum dikembangkan melalui pendekatan *link and match* dengan industri.

4. Penguatan Sistem Evaluasi dan Monitoring Berbasis Data

Diperlukan sistem evaluasi digital yang mampu memantau efektivitas pelatihan secara berkelanjutan melalui learning analytics. Data hasil pelatihan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kurikulum, mengukur capaian kompetensi, dan merancang program tindak lanjut pascapelatihan. Chen et al. (2024) menjelaskan bahwa penerapan *learning analytics* memungkinkan pemantauan aktivitas pembelajaran secara real time melalui analisis data dari platform digital sehingga instruktur dan pengelola dapat mengidentifikasi perkembangan peserta serta efektivitas proses pembelajaran secara lebih objektif.

5. Replikasi Skala Nasional

Kementerian Ketenagakerjaan disarankan untuk menjadikan BPVP Bandung Barat sebagai model percontohan (*Digital Training Model*) bagi balai pelatihan lain di Indonesia. Program digitalisasi pelatihan perlu dikembangkan lintas sektor, seperti manufaktur, logistik, dan *hospitality*, guna mendukung agenda transformasi digital nasional dan peningkatan produktivitas tenaga kerja. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Latief et al. (2025) bahwa Negara yang berhasil melakukan transformasi digital TVET memiliki karakteristik yang sama, yaitu standar nasional, kolaborasi industri, digitalisasi kurikulum, dan dukungan kebijakan pemerintah sehingga inovasi dapat diterapkan secara luas.

Perilaku kerja, serta potensi peningkatan hasil kinerja di tempat kerja. Rekam jejak alumni pelatihan menunjukkan bahwa keterampilan digital yang diperoleh dari pelatihan dapat diterapkan lintas sektor dan mendorong inovasi kewirausahaan berbasis teknologi. Dengan demikian, pelatihan digital memiliki kontribusi nyata terhadap penciptaan SDM produktif, adaptif, dan inovatif di tingkat lokal maupun nasional.

Keempat, penelitian ini memperkuat landasan teoretis bahwa transformasi digital dalam pelatihan vokasi bukan sekadar perubahan instrumen pembelajaran, tetapi juga merupakan transformasi struktural dalam sistem pengembangan SDM. Hal ini sejalan dengan teori *technology-enhanced learning* dan *organizational learning*, yang menekankan pentingnya integrasi teknologi, budaya inovasi, dan pembelajaran berkelanjutan untuk menghadapi dinamika dunia kerja digital. Dengan demikian, digitalisasi pelatihan di BPVP Bandung Barat dapat dijadikan model praktik baik (*best practice*) bagi lembaga pelatihan lain dalam mengembangkan sistem pelatihan adaptif berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, M. & Taylor, S. (2020). *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice*. London: Kogan Page.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). *Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights*. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482.
- Caffarella, R. S. (2002). *Planning Programs for Adult Learners: A Practical Guide for Educators, Trainers, and Staff Developers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chen, Hsu, & Tu (2024). *The Use of Learning Analytics and Educational Data Mining to Analyze Teachers' Teaching in Online Environments: A Systematic Literature Review*, <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2443070>
- Dessler, G. (2020). *Human Resource Management* (16th ed.). New York: Pearson Education.
- Habibi, Sofyan, & Mukminin (2023). *Factors Affecting Digital Technology Access in Vocational Education*. Scientific Reports
- Kirkpatrick, D. L. & Kirkpatrick, J. D. (1998). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Latief et al. (2025). *Digital Transformation in TVET: A Comparative Analysis of Indonesia, China, and South Korea*, <https://doi.org/10.55927/jiph.v5i1.5>
- Laurillard, D (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical pattern for learning and technology*. New York: Routledge.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2005). *Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management* (2nd ed.). Free Press.
- Noe, R. A. (2020). *Employee Training and Development* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- OECD. (2020). *Digital Transformation in Vocational Education and Training*. Paris: OECD Publishing.

Phillips, J. J. (2003). *Return on Investment in Training and Performance Improvement Programs*. Butterworth-Heinemann.

Widaningsih et al. (2024) *How Digital Competency for Indonesian TVET Educators Explored in the Last Decade*. <https://doi.org/10.21831/jptk.v30i2.71436>