

## EVALUASI PROGRAM PELATIHAN DENGAN MODEL CIPP SEBAGAI UPAYA MEMBANGUN KOMPETENSI DIGITAL GURU IPA

Oktariani<sup>1</sup>, Nahadi<sup>1</sup>, Siti Sriyati<sup>1</sup>, Heli Siti Halimatul Munawarah<sup>1</sup>, Andhika Baruri<sup>1</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia<sup>1</sup>

Email: nahadi@upi.edu

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas, efisiensi dan relevansi program pelatihan bagi guru IPA dalam pembuatan bahan ajar digital. Evaluasi program dilakukan menggunakan model evaluasi CIPP (*Context, Input, Process, Product*). Data dikumpulkan melalui observasi, survei, wawancara, dan analisis dokumen dengan melibatkan 35 guru IPA dan 3 orang dosen sebagai tim pelaksana program. Hasil evaluasi program menunjukkan bahwa program ini efektif dan efisien dalam meningkatkan keterampilan guru dalam membuat bahan ajar digital dan relevan dengan kebutuhan guru IPA. Hasil evaluasi ini juga dapat menjadi umpan balik bagi para pengambil keputusan untuk melakukan tindak lanjut terhadap program yang telah dilaksanakan dalam hal perbaikan dan keberlanjutan program.

**Kata Kunci :** Bahan Ajar Digital, Evaluasi Program, Model Evaluasi CIPP

### Abstract

*This study was conducted to evaluate the effectiveness, efficiency and relevance of training program for science teachers to enhance teacher's competencies on creating digital teaching materials. The program evaluation was conducted using the CIPP (Context, Input, Process, Product) model. Data were collected through observations, surveys, interviews, and document analysis involving 35 science teachers and 3 lecturers. The results showed that the program was effective and efficient to enhance teachers' skills in creating digital teaching materials and relevant to the needs of science teachers. This results also give feedback to decision makers and stakeholders about the follow-up of this program in terms of improvement and sustainability.*

**Key Words :** CIPP Evaluation Model, Digital Teaching Material, Program Evaluation.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Pembelajaran yang sebelumnya hanya dapat dilaksanakan secara tatap muka, kini dapat dilakukan secara *online* dan mandiri. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran ini, juga terbukti dapat meningkatkan efektivitas dan efisien dalam proses pembelajaran jika dikelola dan didukung oleh media dan metode yang benar [1]. Untuk itu, guru sebagai salah satu komponen penting pembelajaran dituntut untuk mampu melaksanakan dan mengelola pembelajaran dengan melibatkan teknologi di antaranya dengan memanfaatkan platform yang ada, menggunakan dan membuat bahan ajar digital.

Bahan ajar digital merupakan bahan ajar elektronik yang berisi beragam multimedia seperti audio, video dan visualisasi lainnya dan memungkinkan adanya interaktif di dalamnya sehingga bahan ajar yang sebelumnya hanya berupa informasi dalam bentuk teks dikemas semenarik mungkin untuk membantu guru menyampaikan materi ([2], [3]). Dalam pembelajaran IPA yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, bahan ajar memiliki peranan penting dalam penyampaian materi. Dengan adanya bahan ajar digital ini, konsep-konsep abstrak yang sebelumnya dijelaskan dalam bentuk teks dapat divisualisasikan sehingga menjadi lebih nyata dan mudah dipahami ([4], [5]). Penggunaan bahan ajar digital ini dalam beberapa penelitian terbukti mampu

menarik minat siswa dan membuat pembelajaran menyenangkan dan siswa dapat belajar secara mandiri ([6], [7]). Hal ini tentu akan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa dan pencapaian tujuan pembelajaran.

Namun, di sisi lain, penerapan teknologi digital dalam pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya di kalangan guru. Banyak guru, terutama di daerah-daerah, masih memiliki keterbatasan dalam hal keterampilan digital serta akses terhadap perangkat teknologi yang memadai ([8], [9]). Hasil observasi awal pelaksana program terhadap pembelajaran IPA menunjukkan bahwa pelibatan teknologi dalam proses pembelajaran belum terlaksana secara maksimal karena beberapa faktor, diantaranya: sebagian guru belum termotivasi untuk melakukan inovasi pengembangan teknologi pada proses pembelajaran, terbatasnya pengetahuan dan kemampuan guru sehingga penggunaan bahan ajar konvensional dalam bentuk cetak masih mendominasi pada proses pembelajaran. Dalam pelaksanaan pembelajaran online, siswa tidak dibekali dengan bahan ajar yang dapat diakses secara *online* melainkan masih secara konvensional dari bahan ajar cetak.

Untuk mengatasi hal ini, program studi Pendidikan Kimia di salah satu Universitas yang memiliki kerjasama dengan MGMP IPA SMP berinisiatif untuk melaksanakan program pelatihan pembuatan bahan ajar digital bagi guru IPA. Pelatihan ini secara umum bertujuan untuk memberikan pelatihan pembuatan bahan ajar digital bagi guru IPA sehingga mereka dapat memanfaatkan teknologi untuk membuat dan menggunakan bahan ajar digital sebagai penunjang proses pembelajaran. Secara khusus pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran guru terkait

dengan pentingnya pemahaman terhadap teknologi dan informasi dalam proses pembelajaran, meningkatkan kemampuan guru untuk menghasilkan sumber belajar inovatif dan memotivasi guru untuk melaksanakan pembelajaran inovatif yang melibatkan teknologi yang tentunya tidak hanya berdampak bagi guru tetapi juga pada pencapaian hasil belajar siswa.

Program pelatihan ini juga sejalan dengan visi keilmuan program studi yang dapat dicapai salah satunya adalah dengan dilaksanakannya kegiatan-kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebagai salah satunya sekolah untuk merubah pola pikir tenaga pendidik terhadap perkembangan teknologi dan dapat terlibat secara langsung dalam proses pemanfaatan dan pengembangan teknologi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, dijelaskan bahwa program ini merupakan bentuk upaya peningkatan kompetensi guru dalam pelibatan teknologi salah satunya pembuatan bahan ajar digital. Untuk memastikan apakah program yang dilaksanakan ini berjalan efektif, efisien, relevan dan berdampak pada peningkatan kompetensi guru dan proses pembelajaran IPA di sekolah, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan program. Dengan adanya evaluasi terhadap program diharapkan dapat memberikan masukan sebagai bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan baik di pihak program studi maupun pihak sekolah mitra terkait pelaksanaan program yang harus dihentikan, diteruskan ataupun diperbaiki untuk diteruskan.

Evaluasi terhadap program penting untuk dilakukan guna mengukur sejauh mana program dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan cara mengukur keberhasilan dan keterbatasan, perbaikan dan pengembangan, akuntabilitas dan

pengambilan keputusan guna peningkatan kualitas. Hasil evaluasi program sangat diperlukan oleh pihak-pihak yang terlibat dan bertanggung jawab atas program [10]. Atas pertimbangan ini maka program pelatihan pembuatan bahan ajar digital bagi guru IPA perlu dievaluasi.

Sesuai dengan tujuan evaluasi program yang ingin dilakukan, salah satu model evaluasi yang sesuai digunakan adalah model evaluasi yang berorientasi keputusan dengan model CIPP (*context, input, process, product*). Salah satu ciri khas dari model ini adalah pada setiap tipe evaluasi terkait pada perangkat pengambil keputusan (*decision*) yang menyangkut perencanaan dan operasional sebuah program sehingga didapatkan data yang komprehensif dari setiap tahapan sebagai dasar bagi perbaikan program [11]. Selain itu, dengan penggunaan model ini akan didapatkan hasil evaluasi terhadap tiap tahapan pelaksanaan program mulai dari analisis kebutuhan, sampai kepada dampak program serta kelayakan program untuk dilanjutkan.

Evaluasi konteks program membantu kita memahami kesesuaian program dengan kebutuhan di lapangan, kebijakan dan standar yang berlaku sehingga program ini benar-benar bermanfaat bukan sebagai formalitas saja. Evaluasi masukan dilakukan untuk memperoleh informasi terkait efisiensi dan efektivitas program ditinjau dari aspek sumberdaya, perencanaan, dan strategi yang digunakan. Evaluasi proses dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait pelaksanaan pelatihan (waktu, tempat, durasi, keterlibatan peserta, metode yang digunakan, dan kendala). Evaluasi produk dilakukan untuk mendapat informasi terkait hasil dan dampak pelatihan yang dilakukan. Dengan demikian evaluasi diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif terkait efektivitas,

efisiensi dan relevansi program pelatihan pembuatan bahan ajar digital bagi guru IPA sebagai umpan balik untuk keberlanjutan program.

## METODE

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis penelitian. Metode evaluasi yang digunakan adalah *mixed method*. Metode ini mencampurkan data kuantitatif dan kualitatif untuk menghasilkan gagasan dan informasi baru yang lebih komprehensif dan saling menguatkan [12]. Dalam evaluasi program ini, data kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk mendapatkan data yang lebih komprehensif terkait program yang di evaluasi. Data kuantitatif diperoleh dari kuisioner dan tes, sementara data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen terkait pelatihan dengan melibatkan 35 orang guru IPA dan 3 orang dosen.

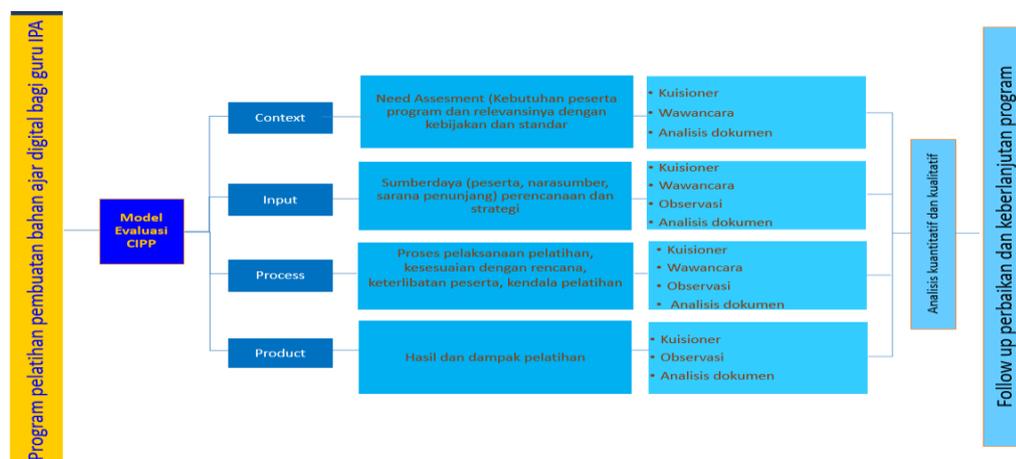
Model evaluasi yang digunakan dalam evaluasi program ini adalah model CIPP. Dengan model ini, pengambilan keputusan dapat dilakukan berdasarkan temuan evaluasi terkait efisiensi, efektivitas dan relevansi program.

- a. *Context* (konteks): evaluasi konteks bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan program pelatihan dan relevansinya dengan tujuan pembelajaran IPA. Dalam evaluasi ini, evaluasi konteks lebih menekankan pada analisis kebutuhan terhadap seberapa penting program pelatihan dilakukan dengan melihat melihat kesesuaian program dengan kebutuhan dan kompetensi guru.
- b. *Input* (masukan): evaluasi masukan dilakukan untuk menilai sumberdaya dan strategi yang digunakan dalam pelatihan. Dalam rancangan ini,

- evaluasi masukan lebih menekankan pada sumber daya (profil peserta dan narasumber, ketersediaan sarana dan prasarana penunjang, pendanaan) dan rancangan strategi yang digunakan pada pelatihan.
- c. *Process* (Proses): dalam rancangan evaluasi ini evaluasi proses dilakukan untuk melihat implementasi program, kesesuaian pelaksanaan program dengan perencanaan, keberhasilan dan kendala program.

- d. *Product* (Produk): Pada tahap evaluasi produk dilakukan penilaian terhadap hasil dan dampak program bagi peserta program dalam hal pemahaman peserta, bahan ajar yang dihasilkan dan tanggapan peserta terhadap program, tanggapan penyelenggara program terhadap peserta.

Adapun desain evaluasi program yang digunakan dalam rancangan evaluasi ini adalah sbb:



**Gambar 1. Desain Model Evaluasi Program Pelatihan**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data pada masing-masing aspek evaluasi program di dapatkan data sbb:

### a. *Context* (Konteks)

Evaluasi konteks bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan program pelatihan dan relevansinya dengan kebutuhan peserta dan standar kebijakan yang berlaku. Untuk mengumpulkan data terkait ini digunakan kuisisioner menggunakan google form yang diberikan kepada guru peserta pelatihan terkait kemampuan mereka dalam membuat bahan ajar digital. Berikut ini adalah rangkuman respon peserta pelatihan terhadap kuisisioner yang diberikan.

#### *Profil peserta pelatihan*

Peserta didominasi oleh guru yang memiliki pengalaman mengajar 5-10 tahun

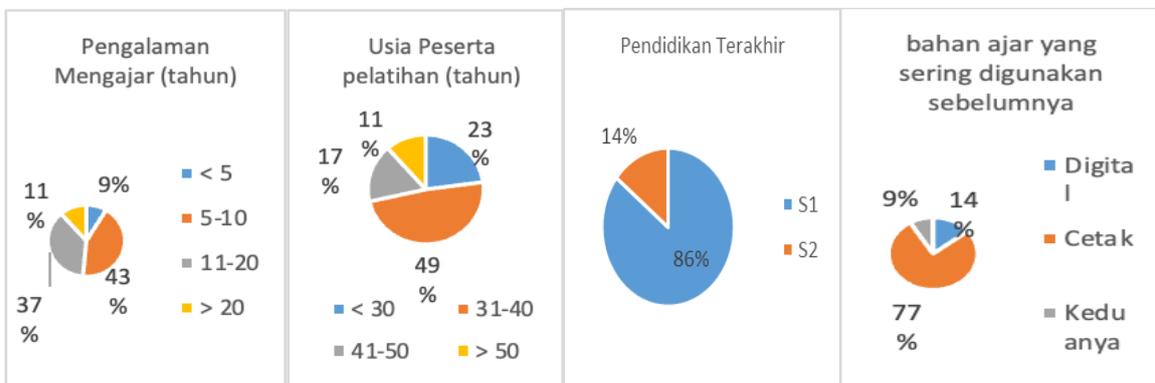
dengan usia sekitar 31-40 tahun dan sekitar 86% peserta memiliki pendidikan terakhir sebagai Sarjana (S1) dan 14 % nya merupakan lulusan Magister (S2). Berdasarkan data ini dapat disimpulkan bahwa dari segi pengalaman dan kompetensi peserta terlihat bahwa program pelatihan ini sesuai dengan kebutuhan peserta. Hal ini diperkuat dengan data yang menunjukkan bahwa hanya 9% peserta yang menggunakan bahan ajar digital dalam pembelajaran sedangkan 77% peserta lebih sering menggunakan bahan ajar cetak dan 9 % menggunakan bahan ajar digital dan cetak.

#### *Kebutuhan Peserta Program*

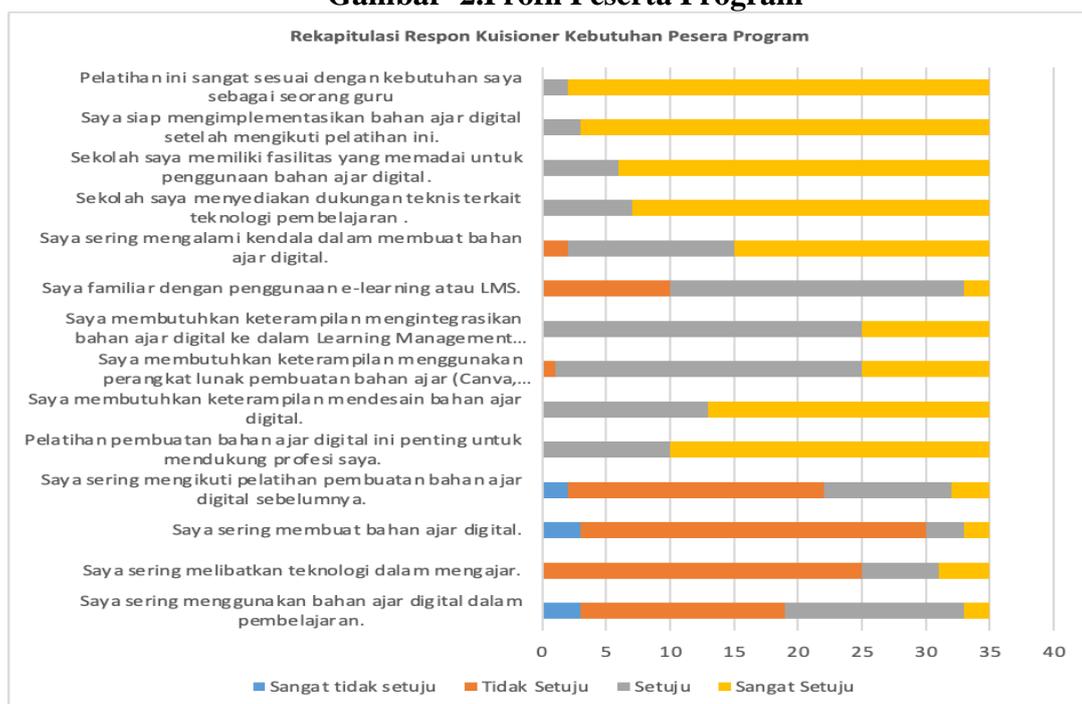
Informasi terkait kesesuaian antara tema program pelatihan dengan kebutuhan peserta disapatkan dari kuisisioner yang disebarakan pada peserta program. Hasil

analisis yang terangkum pada Gambar 3 menunjukkan bahwa integrasi teknologi ke dalam proses pengajaran merupakan kebutuhan mendesak bagi pendidik, khususnya dalam desain dan implementasi bahan ajar digital. Hal ini terlihat dari sebagian besar peserta program menyadari pentingnya penggunaan bahan ajar digital dan pelibatan teknologi dalam proses pembelajaran. Hal ini tercermin dari tingginya tingkat kesetujuan terhadap pernyataan seperti "Saya sering menggunakan bahan ajar digital dalam mengajar" dan "Saya sering melibatkan teknologi dalam mengajar".

Berdasarkan grafik terlihat adanya kebutuhan terkait pelatihan dan pengembangan keterampilan dalam mendesain serta mengintegrasikan bahan ajar digital ke dalam pembelajaran. Peserta juga mengakui bahwa pelatihan ini sesuai dengan kebutuhan mereka, yang mengindikasikan bahwa program pelatihan tersebut relevan dalam mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi.



**Gambar 2. Profil Peserta Program**



**Gambar 3. Rekapitulasi Respon Kuesioner Kebutuhan Pesera Program**

Sebagian besar peserta menyatakan kesiapan mereka untuk mengadopsi bahan ajar digital setelah mendapatkan pelatihan yang relevan. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan memiliki dampak langsung terhadap kesiapan guru dalam menghadapi tuntutan pembelajaran berbasis teknologi. Selanjutnya, kendala teknis, seperti kurangnya dukungan teknis di sekolah, turut menjadi perhatian utama. Pelatihan tidak hanya harus berfokus pada pengembangan keterampilan guru tetapi juga mencakup strategi mengatasi hambatan teknis yang sering muncul dalam implementasi. Program pelatihan yang komprehensif perlu mencakup aspek teknis, pedagogis, dan manajerial untuk memastikan keberhasilan adopsi teknologi dalam pembelajaran. Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan keterampilan khusus, seperti integrasi *Learning Management System* (LMS) dalam pembelajaran. Data menunjukkan bahwa banyak peserta masih merasa kurang percaya diri dalam menggunakan LMS secara optimal. Situasi ini menjadi peluang untuk menambahkan modul pelatihan yang berfokus pada penggunaan teknologi spesifik dan strategi integrasi LMS dalam mendukung kurikulum berbasis teknologi. Materi ini perlu diprioritaskan untuk memperkuat kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan teknologi secara efektif.

Hasil kuesioner ini juga didukung dengan hasil wawancara perwakilan guru peserta program yang mayoritas mengaku kuesioner dan wawancara mayoritas guru mengaku belum memiliki kemampuan yang memadai dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai alat bantu pengajaran dan sangat tertarik untuk mengikuti pelatihan pembuatan bahan ajar digital ini. Kebutuhan untuk meningkatkan

keterampilan digital di kalangan guru juga sesuai dengan tuntutan kurikulum nasional dan visi pendidikan untuk memperkuat literasi digital [1]. Dengan demikian, dapat disimpulkan evaluasi konteks menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan bahan ajar digital ini sesuai dengan kebutuhan pengembangan kompetensi guru IPA dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Pelatihan ini relevan dengan tugas mereka sebagai guru IPA, dan pelatihan ini dianggap dapat memperkuat kompetensi mereka dalam menyajikan materi yang lebih interaktif dan aplikatif di dalam kelas.

#### b. *Input* (Masukan)

Dari sisi *input*, kualitas sumber daya manusia, materi pelatihan, dan fasilitas pelatihan menjadi faktor kunci dalam keberhasilan program. Adapun hasil kuisisioner yang diberikan terkait kualitas sumber daya manusia, materi pelatihan, dan fasilitas pelatihan terangkum pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil analisis data, terlihat bahwa kualitas pelatihan pembuatan bahan ajar digital sudah sesuai dengan kebutuhan peserta dan tujuan pelatihan. Narasumber mendapatkan penilaian positif terkait kemampuan menyampaikan materi pelatihan dengan jelas dan mudah dipahami, serta mampu menjawab pertanyaan peserta dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil analisis rekam jejak pendidikan, penelitian dan publikasi instruktur/pemateri yang menunjukkan pemateri memiliki kompetensi yang memadai untuk menyampaikan materi. Kompetensi narasumber dalam mengelola pelatihan berbasis teknologi ini memiliki pengaruh signifikan dalam keberhasilan transfer pengetahuan. Sejalan dengan penelitian [13] kompetensi narasumber merupakan faktor penting dalam

memastikan pelatihan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) efektif.

Selain itu, materi pelatihan dinilai relevan dengan kebutuhan peserta dan mengikuti perkembangan teknologi digital terkini. Hal ini dibuktikan oleh respon mayoritas peserta yang menyatakan bahwa materi pelatihan mendukung pemahaman mereka dalam praktik pembuatan bahan ajar digital. Lebih lanjut, modul pelatihan yang digunakan dinilai berkualitas dan memberikan panduan yang jelas, sehingga dapat berfungsi sebagai referensi yang aplikatif dalam konteks pembelajaran digital. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian [14] yang menekankan pentingnya modul pelatihan berbasis praktik untuk meningkatkan kompetensi profesional pendidik. Namun, terdapat beberapa aspek yang membutuhkan perhatian lebih lanjut. Fasilitas teknologi dan jaringan internet selama pelatihan meskipun dianggap memadai, masih perlu ditingkatkan untuk memastikan kelancaran pelaksanaan pelatihan. Hal ini penting mengingat infrastruktur teknologi merupakan elemen kunci dalam pelatihan berbasis digital [15]. Selain itu, fleksibilitas jadwal pelatihan juga dinilai baik oleh peserta, yang memungkinkan mereka untuk menyeimbangkan antara waktu belajar teori dan praktik, sebagaimana didukung oleh kajian literatur yang menekankan pentingnya fleksibilitas waktu dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan peserta. Metode pelatihan yang mengintegrasikan ceramah, diskusi, dan praktik dinilai sangat efektif dalam membantu peserta memahami konsep dan aplikasi bahan ajar digital.

Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan yang interaktif mampu meningkatkan partisipasi dan hasil belajar peserta, sebagaimana telah dibuktikan dalam penelitian oleh [16]. Dengan kombinasi metode tersebut,

peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoretis tetapi juga keterampilan praktis yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran modern. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan pelaksana program benar-benar memastikan pelatihan berbasis teknologi yang dirancang secara holistik, mencakup aspek narasumber, materi, metode, dan fasilitas pelatihan. Penyelenggara pelatihan disarankan untuk meningkatkan dukungan teknis dan infrastruktur agar keberlanjutan pelatihan ini dapat mendukung transformasi pendidikan di era digital.

### c. *Process* (Proses)

Evaluasi proses dilakukan untuk melihat implementasi program, kesesuaian pelaksanaan program dengan perencanaan, keberhasilan dan kendala program. Data terkait informasi ini dikumpulkan menggunakan wawancara dan observasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa partisipasi guru cukup aktif selama pelatihan. Hal ini terlihat dari tingginya kehadiran peserta pelatihan. Metode pelatihan yang digunakan meliputi ceramah, diskusi, dan praktik langsung, yang memungkinkan peserta untuk berlatih membuat bahan ajar digital secara mandiri. Proses pelatihan ini dinilai efektif dalam mengatasi keterbatasan pengetahuan awal guru terkait teknologi digital. Penelitian serupa oleh menyoroti bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung dan diskusi sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan baru, khususnya yang memerlukan aplikasi langsung [17].

Meskipun demikian, waktu yang dialokasikan masih dirasa kurang bagi beberapa peserta untuk benar-benar mendalami penggunaan setiap platform yang diperkenalkan, seperti *Canva* dan *Flipbook*. Lebih dari 60% peserta

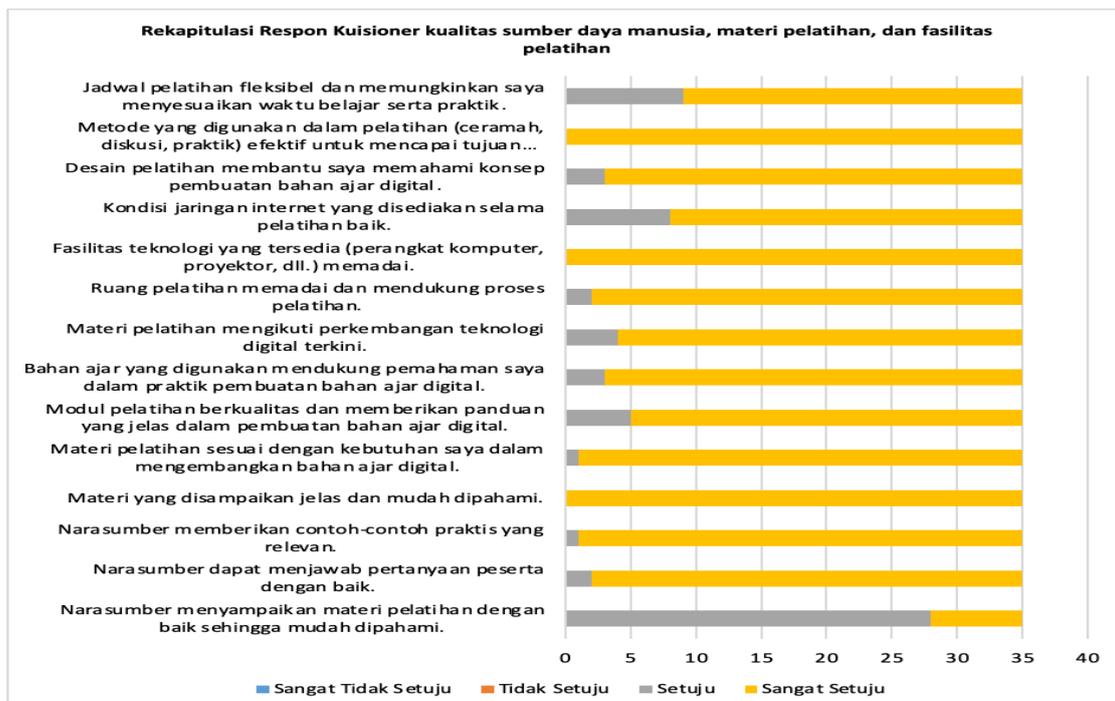
menyatakan bahwa mereka membutuhkan waktu tambahan atau sesi pelatihan lanjutan untuk benar-benar menguasai pembuatan bahan ajar digital yang kompleks.

d. *Product* (Produk)

Evaluasi produk dilakukan penilaian terhadap hasil dan dampak program. Dari sisi produk, hasil akhir pelatihan menunjukkan peningkatan keterampilan guru dalam membuat bahan ajar digital. Sebagian besar peserta berhasil membuat bahan ajar digital sederhana yang sesuai dengan standar kurikulum IPA. Produk yang dihasilkan sebagian besar berbentuk modul interaktif, lembar kerja digital, dan presentasi visual menggunakan *Canva* dan *Flipbook*. Meskipun begitu, tantangan teknis seperti kesulitan dalam mengoperasikan perangkat lunak tertentu dan kendala bahasa dalam beberapa aplikasi digital masih menjadi hambatan bagi sebagian peserta. Peningkatan keterampilan ini juga didukung oleh survei posttest yang

menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam persepsi peserta mengenai kompetensi digital mereka. Lebih dari 70% peserta menyatakan peningkatan kepercayaan diri mereka dalam memanfaatkan teknologi untuk pembuatan bahan ajar digital yang sesuai dengan pembelajaran IPA. Hal ini konsisten dengan penelitian [7], yang menemukan bahwa pelatihan berbasis teknologi dapat secara signifikan meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri guru dalam mengembangkan bahan ajar berbasis digital.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa pelatihan berbasis CIPP memiliki dampak positif pada keterampilan digital guru. Namun, agar keberhasilan ini dapat dipertahankan dan ditingkatkan, dukungan infrastruktur teknologi dan pelatihan lanjutan sangat diperlukan untuk memberikan dampak jangka panjang dalam peningkatan kualitas pengajaran IPA.



Gambar 4. Rekapitulasi Respon Kuesisioner Kualitas Sumber Daya Manusia, Materi Pelatihan, dan Fasilitas Pelatihan

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi program dengan pendekatan CIPP dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan program ini sesuai dengan kebutuhan peningkatan kompetensi guru IPA dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran. Hasil evaluasi konteks menunjukkan adanya relevansi yang tinggi antara tujuan pelaksanaan program dengan tugas dan kebutuhan guru. Dari aspek masukan, pelatihan didukung oleh instruktur yang kompeten dan materi yang sesuai, meskipun masih ada kendala fasilitas teknologi di beberapa sekolah. Pada aspek proses, partisipasi aktif guru selama sesi ceramah, diskusi, dan praktik langsung menunjukkan antusiasme tinggi, walaupun terbatasnya waktu menjadi kendala dalam pendalaman beberapa platform digital. Dalam hal produk, pelatihan ini menunjukkan peningkatan keterampilan guru dalam membuat bahan ajar digital, dengan hasil akhir berupa modul interaktif dan lembar kerja digital yang sesuai dengan kurikulum pembelajaran IPA. Untuk itu kedepannya, Berdasarkan temuan ini maka direkomendasikan untuk peningkatan pada aspek konteks dan produk, sedangkan pada aspek masukan dan proses perlu adanya perbaikan dan peningkatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Afifulloh dan B. Cahyanto, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Elektronik di Era Pandemi Covid-19," *JPDI (Jurnal Pendidik. Dasar Indones.)*, vol. 6, no. 2, p. 31, 2021, doi: 10.26737/jpdi.v6i2.2515.
- [2] F. Nur'ain, L. Chamisijatin, dan . N., "Pengembangan Media Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Man 2 Batu Materi Kingdom Animalia," *JPBI (Jurnal Pendidik. Biol. Indones.)*, vol. 1, no. 1, pp. 35–46, 2015, doi: 10.22219/jpbi.v1i1.2301.
- [3] A. Febliza dan Z. Afdal, "Pemanfaatan Animasi Macromedia Flash dalam Meningkatkan Hasil Belajar," *J. Res. Educ. Chem.*, vol. 1, no. 2, p. 1, 2019, doi: 10.25299/jrec.2019.vol1(2).3501.
- [4] S. I. Masita, P. B. Donuata, A. A. Ete, and M. E. Rusdin, "Penggunaan Phet Simulation dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik," *J. Penelit. Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 2, p. 136, 2020, doi: 10.36709/jipfi.v5i2.12900.
- [5] E. Rohayu and I. S. Y. Louise, "Development of E-module Application Smartphone with Socioscientific Issue (SSI) in Biofuels," *JTK (Jurnal Tadris Kim.)*, vol. 7, no. 1, pp. 25–36, 2022, doi: 10.15575/jtk.v7i1.17809.
- [6] L. G. Romano, M. Occelli, and A. Adúriz-Bravo, "School Scientific Argumentation Enriched by Digital Technologies: Results With Preand in-Service Science Teachers," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 17, no. 7, pp. 1–16, 2021, doi: 10.29333/ejmste/10990.
- [7] H. Herlina, Z. Zulfuraini, Y. Gagaramusu, I. Risma, H. Harmila, dan A. Dwienengtyas, "E-Modul Tematik Untuk Pembelajaran Daring Sekolah Dasar Pasca Pandemi Covid-19," *J. Pendidik. Glas.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.32529/glasser.v7i1.1929.
- [8] A. R. Yuniarti, M. Munawir, W. Suteddy, R. Muhammad, and M. I. Ardimansyah, "Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Online Interaktif Berbasis Chatbot untuk Guru SMA/SMK di Kota Bandung," *J. PengaMAS*, vol. 5, no. 2, pp. 107–119, 2022, doi: 10.33387/pengamas.v5i2.4411.
- [9] Q. Ayun, "Analisis Tingkat Literasi

- Digital dan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring,” *J. Didakt. Pendidik. Dasar*, vol. 5, no. 1, pp. 271–290, 2021, doi: 10.26811/didaktika.v5i1.286.
- [10] A. I. Irvani, S. Sriyati, N. Nahadi, P. Sinaga, dan A. Henukh, “Evaluasi Program Perkuliahan Fisika Kuantum dengan Virtual Lab Menggunakan Model CIPP,” *J. Pendidik. MIPA*, vol. 14, no. September, pp. 723–731, 2020.
- [11] J. L. Fitzpatrick, J. R. Sanders, dan B. R. Worthen, *Program Evaluation: Alternative approaches and practical guidelines*, 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2012.
- [12] J. W. Creswell and V. L. P. Clark, *Design and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage, 2007.
- [13] Alharbi, S. and S. Drew, “Using the Technology Acceptance Model in Understanding Academics’ Behavioural Intention to Use Learning Management Systems,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 5, no. 1, pp. 143-155., 2014, [Online]. Available: <https://thesai.org/Publications/ViewPaper?Code=IJACSA&Issue=1&SerialNo=20&Volume=5>.
- [14] T. Karsenti, O. M. Kozarenko, dan V. A. Skakunova, “Digital Technologies in Teaching and Learning Foreign Languages: Pedagogical Strategies and Teachers’ Professional Competence,” *Educ. Self Dev.*, vol. 15, no. 3, pp. 76-88., 2020, [Online]. Available: [https://www.academia.edu/72856284/Digital\\_technologies\\_in\\_teaching\\_and\\_learning\\_foreign\\_languages\\_pedagogical\\_strategies\\_and\\_teachers\\_professional\\_competence](https://www.academia.edu/72856284/Digital_technologies_in_teaching_and_learning_foreign_languages_pedagogical_strategies_and_teachers_professional_competence).
- [15] Machumu, H. J. and C. Zhu, “Students’ Motivational Factors and Engagement Strategies in Online Collaborative Learning: A Review,” *J. Educ. Technol. Dev. Exch.*, vol. 12, no. 1, pp. 1-20., 2019.
- [16] Tondeur, J., J. van Braak, P. A. Ertmer, and A. Ottenbreit-Leftwich, “Understanding the Relationship Between Teachers’ Pedagogical Beliefs and Technology Use in Education: A Systematic Review of Qualitative Evidence,” *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 65, no. 3, pp. 555-575., 2017, [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-016-9481-2>.
- [17] A. T. Lidyasari *et al.*, “The Effectiveness of Problem-Based Teaching Module Training to Increase Elementary Teacher Motivation,” *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 16, no. 2, pp. 133–143, 2023, doi: 10.21831/jpipfip.v16i2.64636.