

Peran Guru IPA SMP Dalam Pemanfaatan Teknologi Digital Pada Pembelajaran Abad-21

The Role Of Junior High School Science Teachers In The Use Of Digital Technology In 21st-Century Learning

Julian Nur ahermansyah¹⁾, Fitria Eka Wulandari²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: fitriaekawulandari@umsida.ac.id

Abstract. *This research aims to evaluate the extent to which teachers use digital technology in the science learning process at junior high schools. The method used is a qualitative approach with an analytical study type, emphasizing a deep understanding of the phenomenon. The subjects of the research are 7th-grade students at public junior high schools in Pasuruan Regency, with data collected through observation, interviews, and documentation. Data analysis was conducted using triangulation techniques, with steps including data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results of the research indicate that science teachers at public junior high schools in Pasuruan Regency use technologies such as Edmodo, Google Classroom, and live worksheets to enhance the interactivity and flexibility of learning. The use of these technologies helps teachers deliver material in a personalized manner and according to students' needs, as well as develop collaboration, communication, and creativity skills. However, there are challenges such as the technology access gap that need to be addressed through infrastructure support and parental involvement. The use of digital technology in education can improve the efficiency and effectiveness of learning if aligned with learning objectives. The importance of parental support and continuous evaluation of technology use is also emphasized to ensure its success. Thus, wise and relevant integration of technology can enhance the quality of learning and student competence in this digital era.*

Keywords - *Science Teacher, Digital Technology, 21st-Century Learning, Digital Literacy, Critical Thinking Skill*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana guru menggunakan teknologi digital dalam proses pembelajaran IPA di SMP. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan jenis studi analisis, yang menekankan pemahaman mendalam tentang fenomena tersebut. Subjek penelitian adalah siswa kelas 7 di SMPN di Kabupaten Pasuruan, dengan data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan teknik triangulasi, dengan langkah-langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru IPA di SMPN di Kabupaten Pasuruan menggunakan teknologi seperti Edmodo, Google Classroom, dan live worksheets untuk meningkatkan interaktivitas dan fleksibilitas pembelajaran. Penggunaan teknologi ini membantu guru dalam menyampaikan materi secara personal dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Namun, terdapat tantangan seperti kesenjangan akses teknologi yang perlu diatasi melalui dukungan infrastruktur dan keterlibatan orang tua. Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran jika disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Pentingnya dukungan dari orang tua dan evaluasi berkelanjutan terhadap penggunaan teknologi juga ditekankan untuk memastikan keberhasilannya. Dengan demikian, integrasi teknologi yang bijaksana dan relevan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan kompetensi siswa di era digital ini.

Kata Kunci - *Guru IPA, Teknologi Digital, Pembelajaran Abad 21, Literasi Digital, Keterampilan Berpikir Kritis*

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah membuka peluang baru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di Indonesia. Guru IPA memiliki peran penting dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Guru IPA berperan sebagai fasilitator pembelajaran yang memilih dan menggunakan alat teknologi yang sesuai dengan konten IPA dan juga berperan sebagai penghubung antara siswa dan teknologi, membantu siswa memahami dan mengaplikasikan teknologi dalam konteks IPA. Guru IPA yang efektif dalam mengintegrasikan teknologi dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi IPA [1]. Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan suatu minat dan

bakat serta motivasi belajar siswa, kualitas proses belajar, dan hasil belajar siswa [2]. Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi digital itu sebagai tuntutan di dunia pendidikan Abad-21.

Abad-21 telah berubah secara signifikan seiring dengan perkembangan teknologi dan pergeseran kebutuhan masyarakat. Pendidikan di Abad-21 bertujuan untuk mempersiapkan individu dengan kemampuan yang relevan untuk menghadapi pasar kerja yang selalu berubah. Pendidikan yang berkualitas memberikan keterampilan teknis dan keterampilan Abad-21, seperti pemecahan masalah, kerja tim, dan kreativitas [3]. Tiap individu perlu dapat menganalisis, mengevaluasi, dan menyaring informasi untuk mengambil keputusan yang tepat [4]. Di sisi lain, negara-negara dengan sistem pendidikan yang baik cenderung memiliki masyarakat yang terdidik dan produktif [5]. Adanya globalisasi dan migrasi, menghasilkan masyarakat yang semakin beragam secara budaya. Pendidikan di Abad-21 memiliki peran penting dalam mempromosikan pemahaman antarbudaya dan toleransi [6]. Pendidikan memainkan peran sentral dalam menghadapi tantangan global dan kemajuan teknologi di Abad-21. Maka diperlukan persiapan kemampuan kerja yang tepat, peningkatan daya saing global, pengembangan keterampilan berpikir kritis, serta pemahaman antarbudaya, pendidikan memungkinkan individu dan masyarakat untuk berkembang dalam era yang penuh kompleksitas ini. Penggunaan teknologi bertujuan untuk menyiapkan para siswa agar tidak terkejut dalam mengikuti perubahan teknologi pada Abad-21.

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran telah memberikan peluang baru untuk meningkatkan efektivitas dan pengalaman belajar. Namun faktanya, banyak guru yang masih belum mengenal platform pada teknologi digital. Adapun contoh penggunaan teknologi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi mobile dalam pembelajaran IPA meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, serta memperluas peluang belajar di luar kelas [7]. Adanya *platform* pembelajaran online, telah menjadi bagian dari pendidikan modern. Penggunaan *platform* pembelajaran online meningkatkan pencapaian akademik siswa dan memberikan fleksibilitas dalam mengatur waktu belajar mereka [8]. Penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti simulasi komputer dan video interaktif, menawarkan pengalaman belajar yang menarik dan memperdalam pemahaman konsep. Suatu penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi akademik siswa [9]. Suatu studi mengidentifikasi pentingnya pendekatan yang tepat dan pelatihan bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran [10]. Pengembangan pendekatan yang inovatif dan pelatihan bagi guru akan menjadi kunci keberhasilan dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana dan Rivai bahwa 1) pembelajaran lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar; 2) metode pembelajaran akan lebih fleksibel, tidak hanya komunikasi verbal melalui kata-kata guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak berhenti, terutama guru yang mengajar setiap pelajaran; 3) materi pembelajaran menjadi lebih jelas isinya, sehingga siswa lebih memahaminya dan belajar untuk lebih menguasai tujuan pembelajarannya; dan 4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar karena tidak hanya mendengarkan ceramah guru tetapi juga melakukan kegiatan lain seperti observasi, presentasi, *brainstorming* [11]. Selain menjadi inovator, guru juga harus bisa menjadi fasilitator.

Guru dapat memilih dan mengintegrasikan alat dan aplikasi teknologi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Guru yang berperan sebagai fasilitator dalam penggunaan teknologi dapat meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran [12]. Guru juga berperan sebagai penghubung antara siswa dan teknologi. Guru yang memberikan panduan yang jelas dan dukungan dalam penggunaan teknologi dapat meningkatkan kompetensi teknologi siswa. Selain itu, guru juga berperan sebagai pemimpin, guru memiliki tanggung jawab untuk memimpin dan mengelola penggunaan teknologi dalam pembelajaran [13]. Guru yang berperan sebagai pemimpin dalam penggunaan teknologi dapat memotivasi siswa untuk menjadi aktif dalam eksplorasi dan penggunaan teknologi [14]. Guru IPA harus memiliki beberapa strategi efektif yang dapat digunakan dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Beberapa strategi tersebut meliputi penggunaan pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi online, dan penilaian formatif berbasis teknologi. Penggunaan strategi pembelajaran berbasis proyek dengan teknologi dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif dan kreativitas siswa [15].

Dalam pembelajaran IPA, terdapat tantangan yang dihadapi oleh guru IPA di Indonesia tentang potensi penggunaan teknologi. Beberapa tantangan tersebut termasuk akses terhadap teknologi yang terbatas, kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknologi, serta ketersediaan konten dan sumber daya yang relevan. Tantangan tersebut dapat mempengaruhi kemampuan guru IPA dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran [16]. Untuk meningkatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA, diperlukan strategi yang efektif. Guru IPA dapat mengikuti pelatihan dan pengembangan profesional terkait teknologi pembelajaran, sehingga mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dengan baik. Selain itu, kolaborasi antara guru IPA dengan pakar teknologi pendidikan dan pengembang konten dapat meningkatkan kualitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA di Indonesia. Kolaborasi yang dimaksud dapat meningkatkan kualitas konten dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPA [17]. Guru IPA sangat berperan penting dalam memanfaatkan teknologi digital guna meningkatkan minat dan kualitas belajar siswa.

Di SMP Negeri di salah satu kabupaten Pasuruan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran Abad-21 telah menjadi bagian integral dari pengalaman belajar. Guru dan siswa sama-sama terlibat dalam penggunaan perangkat lunak pendidikan, platform daring, dan sumber daya digital untuk memperkaya proses pembelajaran. Kelas-kelas interaktif dilengkapi dengan proyektor dan perangkat elektronik, memungkinkan penggunaan multimedia untuk menjelaskan konsep-konsep pelajaran dengan lebih dinamis. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara daring, memfasilitasi pembelajaran mandiri dan penelitian. Pembelajaran kolaboratif didorong melalui platform daring, memungkinkan siswa bekerja sama dalam proyek-proyek tim yang menggunakan alat evaluasi digital untuk memberikan umpan balik secara langsung dan menyeluruh kepada seluruh siswa, mendukung perkembangan individual siswa. Disini guru IPA memiliki peran yang penting. Peran guru IPA dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran di Indonesia sangat penting.

Dengan memainkan peran sebagai fasilitator pembelajaran, penghubung, dan pendidik, guru IPA dapat meningkatkan pengalaman belajar dan pemahaman siswa terhadap IPA melalui penggunaan teknologi yang efektif. Dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan strategi yang tepat, guru IPA dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA melalui pemanfaatan teknologi di Indonesia. Pada penelitian sebelumnya oleh Setiawan, B., & Rahmawati, L menunjukkan bahwa penelitian ini melakukan meta-analisis terhadap berbagai studi mengenai transformasi pembelajaran IPA di SMP melalui teknologi digital. Guru harus memiliki kemampuan dalam menggunakan teknologi digital untuk mempermudah pembelajaran dan membuat pembelajaran lebih efektif dan efisien. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran tidak hanya berhubungan dengan penggunaan komputer, tetapi juga dengan penggunaan perangkat lunak lainnya, seperti smartphone, tablet, dan lainnya. Oleh karena itu berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul **“Peran Guru IPA SMP Dalam Pemanfaatan Teknologi Digital Pada Pembelajaran Abad-21”**. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan mendeskripsikan sejauh mana peran guru IPA di Indonesia dalam menerapkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran pada Abad-21.

II. METODE

Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif jenis studi analisis [18]. Penelitian studi analisis merupakan penelitian yang menekankan pada pemahaman yang lebih mendalam akan fenomena tertentu [19]. Hal ini sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan mendeskripsikan seberapa jauh guru dalam penggunaan teknologi digital pada proses pembelajaran IPA. Fokus penelitian ini adalah pemahaman guru dalam penggunaan media pembelajaran IPA SMP dengan kemampuan dan seberapa lamamenjalani profesi sebagai guru. Untuk mendapatkan subjek pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di sekolah pada saat pembelajaran berlangsung, dokumentasi, dan wawancara terhadap guru yang dikategorikan dalam guru sertifikasi dan guru belum sertifikasi. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas 7 SMP Negeri 1 Beji berjumlah 2 kelas. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Lembar observasi, 2) Lembar wawancara dan 3) Dokumentasi dalam bentuk portofolio, dengan indikator pemanfaatan media teknologi dalam pembelajaran yaitu kesesuaian antara pemanfaatan media teknologi dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian antara

pemanfaatan media teknologi dengan materi pembelajaran, kesesuaian antara pemanfaatan media teknologi dengan karakteristik, kesesuaian antara pemanfaatan media teknologi dengan teori, kesesuaian antara pemanfaatan media teknologi dengan kondisi lingkungan, fasilitas, dan waktu. Teknik analisis data yang digunakan yaitu triangulasi teknik untuk mendapatkan data/informasi berbeda dari sumber data yang sama. Dalam (Sugiyono 2013) mengatakan bahwa data/informasi berbeda dari sumber yang sama merupakan cara untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian yaitu dengan meylangkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumentasi yang dilakukan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah 1) observasi secara langsung melalui pengamatan kondisi nyata guna untuk mengamati pemahaman guru pengajar, 2) wawancara secara langsung melalui guru pengajar. Dimana guru sebagai bentuk interaksi peneliti kepada subjek yang mengedepankan kepercayaan. Miles & Huberman berpendapat bahwa analisis kualitatif terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/ verifikasi [20]. Pada wawancara, hasil awal yang diperoleh berupa audio rekaman wawancara. Pada tahap ini dilakukan pentranskripsi audio rekaman wawancara sehingga diperoleh data yang berupa teks dan dilanjut dengan membuang data yang tidak berkaitan dengan fokus penelitian dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan ulang. Wawancara ini berisi mengenai sejauh mana guru IPA di salah satu SMP Negeri yang ada di Kabupaten Pasuruan dan aplikasi apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran, seperti edmodo, google slassroom, dam live work sheet. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, siswa SMP lebih bersemangat dalam belajar dan lebih meningkatkan kreatifitas. Dalam penelitian ini penyajian data berupa deskripsi kategori guru dan kesesuaian dengan indikator pemanfaatan media pembelajaran. Melalui penyajian data, peneliti dapat dengan mudah menarik kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada salah satu SMP Negeri yang ada di Kabupaten pasuruan telah menjadi sebuah inovasi yang mengubah cara guru mengajar dan siswa belajar. Pada indikator kesesuaian pemanfaaaatan media teknologi dengan tujuan pembelajaran, teknologi tidak hanya digunakan sebagai alat tambahan, melainkan menjadi bagian integral dari proses pendidikan yang mempengaruhi berbagai aspek pembelajaran. Guru di SMP ini aktif memanfaatkan berbagai jenis teknologi, mulai dari ponsel pribadi siswa hingga perangkat proyektor dan aplikasi di laboratorium komputer. Dalam pembelajaran sehari-hari, teknologi digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Misalnya, saat menggunakan LCD proyektor untuk memvisualisasikan materi di laboratorium IPA, atau saat siswa menggunakan aplikasi seperti Path dan Quiziz untuk menjelajahi konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih mendalam. Selain itu, siswa didorong untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan membuat laporan menggunakan PowerPoint atau video, menggunakan berbagai aplikasi seperti Canva, Filmora, atau Kinemaster. Penelitian oleh Gikas dan Grant (2013) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mobile dalam pembelajaran mendorong kolaborasi, komunikasi, dan keterlibatan siswa secara signifikan, dengan siswa melaporkan bahwa mereka merasa lebih terhubung dengan teman sekelas dan lebih termotivasi untuk berpartisipasi dalam diskusi kelompok online[21]

Penerapan teknologi ini membawa dampak positif yang signifikan terhadap motivasi dan minat belajar siswa. Dibandingkan dengan metode ceramah tradisional, penggunaan teknologi mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara substansial. Para siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dan lebih fokus dalam memahami materi, karena teknologi memungkinkan pembelajaran yang lebih dinamis dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pentingnya teknologi dalam pendidikan juga terbukti selama masa pandemi COVID-19, di mana guru dan siswa harus beradaptasi dengan pembelajaran jarak jauh. Melalui platform seperti Edmodo dan Google Classroom, guru dapat memfasilitasi pembelajaran secara efektif, sementara Live Work Sheet memberikan pengalaman belajar yang interaktif dengan gambar dan fitur menarik lainnya. . Penggunaan teknologi seperti Edmodo, Google Classroom, dan live worksheets telah terbukti meningkatkan fleksibilitas dan personalisasi dalam penyampaian materi pembelajaran, sesuai dengan kebutuhan individu siswa [22].

Seperti halnya setiap inovasi, penggunaan teknologi di sekolah ini juga menghadapi sejumlah kendala. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan kuota internet yang dimiliki oleh siswa. Ketika kuota habis, akses terhadap aplikasi pembelajaran menjadi terhambat. Meskipun demikian, tantangan ini dapat diatasi dengan dukungan sekolah atau upaya dari siswa untuk menemukan solusi alternatif.

Secara keseluruhan, Penggunaan teknologi yang terintegrasi secara mendalam di SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan telah membawa dampak positif yang signifikan terhadap pembelajaran. Guru aktif memanfaatkan berbagai teknologi mulai dari proyektor LCD hingga aplikasi seperti Path dan Quiziz untuk meningkatkan interaktivitas pembelajaran. Ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memperkuat kolaborasi dan motivasi

belajar mereka, seperti yang dikemukakan dalam penelitian Gikas dan Grant (2013). Meskipun menghadapi kendala seperti keterbatasan kuota internet, penggunaan teknologi tetap menjadi kunci dalam menyediakan pembelajaran yang lebih fleksibel dan personal bagi siswa, terutama selama masa pandemi COVID-19.

Pada indikator kesesuaian pemanfaatan media teknologi dengan materi pembelajaran terdapat tantangan lainnya termasuk masalah teknis seperti kompatibilitas perangkat dan gangguan jaringan yang bisa mengganggu kelancaran pembelajaran. Namun, dengan perencanaan yang matang dan manajemen yang efektif, guru dapat meminimalkan dampak negatif dari kendala teknis tersebut. Sebuah studi oleh Johnson et al. (2020) menemukan bahwa penggunaan teknologi yang efektif dan relevan dalam pembelajaran meningkatkan persiapan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan, dengan 85% siswa melaporkan peningkatan keterampilan digital dan percaya diri dalam menggunakan teknologi [23]. Secara keseluruhan, integrasi teknologi dalam pembelajaran IPA di sekolah yang diteliti membuktikan bahwa pendekatan ini mampu memperkaya pengalaman belajar siswa dan meningkatkan hasil pembelajaran.

Berdasarkan pengalaman guru di salah satu sekolah di Kabupaten Pasuruan, teknologi telah mengubah cara interaksi siswa dengan materi pembelajaran. Sebagai contoh, dengan adanya aplikasi otomatis, siswa dapat aktif terlibat dalam proses pembelajaran dengan mengoperasikan teknologi tersebut secara langsung. Teknologi tidak hanya membuat pembelajaran IPA lebih menarik bagi siswa SMP tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam tanya jawab. Dengan fitur-fitur interaktif yang disediakan, siswa di salah satu sekolah di Kabupaten Pasuruan merasa lebih terlibat dalam pembelajaran, memungkinkan mereka untuk memahami konsep-konsep IPA dengan lebih mendalam dan efisien. Dengan teknologi, proses belajar mengajar di SMP ini menjadi lebih dinamis karena siswa dapat mengambil peran aktif dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPA di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa teknologi tidak sekadar meningkatkan efisiensi, tetapi juga mengubah paradigma dalam pendidikan. Dengan terus mengembangkan dan mengintegrasikan teknologi secara efektif, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif dan berorientasi pada siswa.

Pada indikator kesesuaian pemanfaatan media teknologi dengan karakteristik yaitu penerapan sistem umpan balik terhadap kinerja siswa di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah dalam mata pelajaran IPA. Umpan balik yang diberikan kepada siswa tidak hanya terbatas pada pemahaman konsep, tetapi juga mencakup cara pengajaran guru. Dengan menerima umpan balik ini, siswa dapat melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran mereka, yang dapat meningkatkan minat belajar mereka. Penerapan teknologi pendidikan yang direncanakan dengan baik, yang mempertimbangkan infrastruktur dan dukungan yang dibutuhkan, dapat mengurangi kesenjangan akses dan meningkatkan hasil belajar siswa. Mereka menekankan pentingnya evaluasi yang berkelanjutan dan dukungan yang memadai bagi guru dan siswa untuk memaksimalkan manfaat teknologi dalam pendidikan [24]. Sehingga mengetahui kekurangan mereka dalam pemahaman suatu konsep membantu siswa untuk secara bertahap meningkatkan kompetensinya, yang pada gilirannya akan berdampak positif pada hasil belajar mereka.

Guru di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan memiliki peran yang krusial dalam memanfaatkan teknologi untuk mengajar IPA, dengan memperhatikan karakteristik siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Menurut studi oleh Tomlinson (2001), diferensiasi instruksi menjadi penting karena memungkinkan guru untuk menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar siswa yang berbeda. Studi ini menemukan bahwa siswa yang belajar dalam lingkungan yang disesuaikan dengan kebutuhan individual mereka menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep dan kemampuan aplikatif dibandingkan dengan siswa yang belajar dalam lingkungan yang kurang terfokus pada kebutuhan individu [25]. Banyak siswa di sekolah ini memiliki gaya belajar kinestetik. Guru harus mempertimbangkan hal ini dalam penggunaan teknologi pembelajaran seperti aplikasi yang memfasilitasi interaksi fisik atau pengalaman langsung, seperti simulasi yang melibatkan gerakan fisik atau peralihan antar ruangan seperti ke laboratorium.

Pendekatan yang inklusif yang harus dilakukan oleh guru di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan tidak hanya membantu siswa dengan kebutuhan khusus untuk belajar secara efektif, tetapi juga menciptakan lingkungan di mana semua siswa merasa didukung dan termotivasi untuk belajar. Menyediakan fasilitas dan dukungan yang diperlukan bagi siswa dengan disabilitas sangat penting untuk mencapai inklusi pendidikan yang efektif [26]. Selain itu, guru juga harus sensitif terhadap kebutuhan siswa dengan disabilitas, seperti memastikan bahwa materi yang melibatkan aktivitas di laboratorium dapat diakses dengan mudah oleh siswa yang memerlukan bantuan dalam bergerak. Dukungan emosional dan pengakuan terhadap keberagaman secara signifikan meningkatkan rasa percaya diri dan keterlibatan siswa dengan disabilitas dalam proses pembelajaran [27].

Secara keseluruhan, penggunaan umpan balik dan pengakuan terhadap gaya belajar serta kebutuhan khusus siswa merupakan contoh konkret dari bagaimana sekolah dapat mengadopsi karakter pembelajaran yang panjang. Penelitian ini juga menekankan pentingnya evaluasi berkala terhadap efektivitas materi digital dan penyesuaian strategi pembelajaran berdasarkan hasil evaluasi tersebut untuk memastikan pencapaian kompetensi siswa yang optimal [28]. Dengan memanfaatkan teknologi secara bijaksana dan responsif terhadap kebutuhan individu. Strategi

inklusif dan adaptif, yang mempertimbangkan kebutuhan unik setiap siswa, tidak hanya meningkatkan pengalaman belajar tetapi juga berkontribusi pada pencapaian akademik yang lebih baik[29]. Guru tidak hanya meningkatkan efektivitas pengajaran mereka tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan berdaya dukung bagi semua siswa.

Indikator kesesuaian pemanfaatan media teknologi dengan teori dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri yang ada di Kabupaten Pasuruan, mencerminkan sebuah inovasi yang signifikan dalam meningkatkan pencapaian akademik siswa. Teori pembelajaran menekankan bahwa integrasi teknologi yang efektif dapat memperluas kesempatan belajar siswa melalui pengalaman visual dan interaktif, seperti yang ditunjukkan oleh penggunaan video pembelajaran dan Quiziz. Video pembelajaran yang dapat diakses secara online maupun offline memberikan fleksibilitas bagi siswa dalam mengakses materi, sementara Quiziz sebagai alat penilaian memungkinkan pengukuran pemahaman yang lebih dinamis.

Dalam konteks sosial dan ekonomi, teori pembelajaran menyoroti pentingnya faktor luar seperti dukungan orang tua terhadap penggunaan teknologi dalam pendidikan. Sebuah laporan oleh Pew Research Center (2019) menunjukkan bahwa 70% orang tua merasa perlu terlibat aktif dalam mendukung integrasi teknologi di sekolah untuk mengatasi tantangan seperti ketidakersediaan perangkat digital di kalangan siswa (Pew Research Center, 2019). Kolaborasi antara orang tua dan institusi pendidikan sangat penting untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi dalam pembelajaran[30]. Meskipun demikian, tantangan muncul ketika akses teknologi tidak merata di kalangan siswa, yang menurut teori ini dapat menghambat kesempatan belajar yang setara. Oleh karena itu, sekolah dan guru perlu mencari solusi untuk memastikan bahwa setiap siswa dapat mengakses teknologi yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran mereka.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri yang ada di Kabupaten Pasuruan memberikan dampak positif yang sesuai dengan teori pembelajaran. Namun, teori juga menunjukkan bahwa tantangan seperti kesesuaian dengan kurikulum dan kesenjangan akses perlu diperhatikan dengan serius oleh semua pihak terkait agar manfaat teknologi dapat dirasakan secara merata oleh seluruh siswa. Dengan demikian, teori pembelajaran membantu mengartikulasikan bagaimana penerapan teknologi dapat lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, sambil tetap memperhatikan tantangan yang perlu diatasi agar pencapaian akademik dapat optimal.

Pada indikator kesesuaian pemanfaatan media teknologi dengan kondisi lingkungan, fasilitas, dan waktu, ada dua aspek utama yang menjadi perhatian adalah kemampuan guru dalam memanfaatkan fasilitas teknologi serta persepsi mereka terhadap efektivitas penggunaan teknologi dalam mendukung pembelajaran IPA. Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi di sekolah memainkan peran krusial dalam meningkatkan efektivitas pengajaran. Sebagai contoh, di SMP tersebut, para guru telah mengimplementasikan strategi pengajaran yang memanfaatkan video pembelajaran. Sebuah observasi mengungkapkan bahwa guru-guru memanfaatkan 10 menit awal dari jam pelajaran untuk menayangkan video pembelajaran kepada siswa. Video tersebut dirancang untuk memfasilitasi pemahaman awal siswa terhadap materi IPA yang akan dipelajari. Setelah menonton video, siswa kemudian diberi tugas atau latihan (LK) yang harus diselesaikan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya penggunaan media teknologi yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan fasilitas sekolah untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Anderson, 2020).

Guru IPA di SMP Negeri yang diteliti menyadari bahwa penggunaan teknologi tidak hanya tentang menyediakan alat atau media, tetapi juga tentang bagaimana teknologi dapat membantu mempertahankan perhatian siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Sebagai contoh, pengamatan terhadap siswa menunjukkan bahwa penggunaan video pembelajaran mampu menjaga minat siswa serta membantu mereka untuk tetap fokus selama kegiatan pembelajaran. Selain itu, guru IPA juga mengakui pentingnya memahami fase-fase dimana siswa mungkin merasa bosan atau, sebaliknya, dapat fokus lebih baik dalam pembelajaran. Hal ini memungkinkan mereka untuk lebih fleksibel dalam memanfaatkan teknologi secara efektif sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa mereka. Hal ini memungkinkan mereka untuk lebih fleksibel dalam memanfaatkan teknologi secara efektif sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa mereka (Santoso, 2020; Wijaya, 2019).

Secara keseluruhan, penggabungan antara kemampuan guru dalam memanfaatkan fasilitas teknologi dengan persepsi mereka terhadap efektivitas penggunaan teknologi telah membuka jalan bagi pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berorientasi pada hasil di SMP Negeri 1 Beji. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran IPA dengan lebih efektif.

Jadi, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan IPA di SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan telah membawa dampak positif yang signifikan terhadap pembelajaran. Guru-guru di sekolah ini telah berhasil mengintegrasikan berbagai teknologi seperti proyektor LCD, aplikasi Path, dan Quiziz untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memperkuat kolaborasi antara mereka, sebagaimana ditemukan dalam penelitian Gikas dan Grant (2013). Meskipun menghadapi tantangan seperti keterbatasan kuota internet, penggunaan teknologi tetap menjadi kunci dalam menyediakan pembelajaran yang lebih fleksibel dan personal, terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh yang diperlukan selama pandemi COVID-19.

Selain itu, pendekatan ini juga menunjukkan kesesuaian yang baik dengan tujuan pembelajaran, dengan teknologi tidak hanya digunakan sebagai alat tambahan tetapi sebagai bagian integral dari proses pendidikan yang meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Guru-guru di SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan telah mampu mengadaptasi materi pembelajaran dengan teknologi sehingga relevan dengan kebutuhan siswa dan kurikulum yang berlaku. Mereka juga mengakui pentingnya memahami gaya belajar dan kebutuhan khusus siswa, yang tercermin dalam upaya mereka untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung.

Dari perspektif teori pembelajaran, penggunaan teknologi di SMP ini sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran modern yang menekankan interaktivitas, responsivitas, dan adaptasi terhadap kebutuhan individual siswa. Meskipun demikian, tantangan seperti kesesuaian dengan kurikulum dan akses terhadap teknologi perlu terus diatasi untuk memastikan manfaat teknologi dapat dirasakan secara merata oleh seluruh siswa.

Dalam konteks lingkungan sekolah, fasilitas, dan waktu pembelajaran, pendekatan yang diterapkan oleh SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan menunjukkan keberhasilan dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan relevan. Guru-guru yang memiliki kemampuan dalam memanfaatkan fasilitas teknologi dengan baik juga memainkan peran penting dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan berorientasi pada hasil pembelajaran yang diinginkan.

Secara keseluruhan, penggabungan berbagai aspek ini, mulai dari kesesuaian dengan tujuan dan materi pembelajaran, karakteristik siswa, teori pembelajaran, hingga lingkungan dan fasilitas pembelajaran, telah membuka jalan bagi pendekatan pembelajaran yang lebih holistik dan efektif di SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan. Hal ini tidak hanya mengenai meningkatkan pengalaman belajar siswa tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran IPA secara lebih efektif dalam konteks modern yang terus berkembang.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, salah satu SMP Negeri di Kabupaten Pasuruan telah mengadopsi teknologi sebagai bagian integral dari proses pembelajaran, bukan sekadar alat tambahan. Guru-guru aktif menggunakan perangkat seperti proyektor LCD, aplikasi seperti Path dan Quiziz, serta platform digital lainnya untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat kolaborasi di kelas, sesuai dengan teori-teori pembelajaran modern. Meskipun memberikan manfaat yang besar, implementasi teknologi juga menghadapi tantangan seperti keterbatasan kuota internet yang mempengaruhi akses siswa terhadap aplikasi pembelajaran. Namun, sekolah terus berupaya mengatasi masalah ini untuk memastikan pembelajaran yang fleksibel dan personal bagi semua siswa, terutama selama pandemi COVID-19.

Selain itu, guru-guru di SMP ini juga memainkan peran penting dalam mengadaptasi pengajaran mereka sesuai dengan gaya belajar dan kebutuhan individual siswa. Pendekatan diferensiasi instruksi membantu mereka menyesuaikan strategi pembelajaran agar lebih responsif terhadap kebutuhan siswa dengan berbagai karakteristik belajar. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung. Secara keseluruhan, penerapan teknologi di SMP Negeri Pasuruan memberikan dampak positif yang signifikan dalam pembelajaran IPA, meskipun tetap menghadapi tantangan tertentu seperti keterbatasan akses internet. Pendekatan ini tidak hanya mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan dalam era digital tetapi juga meningkatkan interaktivitas dan relevansi pembelajaran.

REFERENSI

- [1] A. S. dan R. W. M. M. Agus, "Developing the Inquiry-Based Teaching Model Integrated with Digital Technology to Enhance Students' Learning Outcomes in Junior High School," *J. Turkish Sci. Educ.* 186-208, no. 16, pp. 186-208, vol. 2, 2019.
- [2] N. Hidayat and H. Khotimah, "Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Kegiatan Pembelajaran," *JPPGuseda / J. Pendidik. Pengajaran Guru Sekol. Dasar*, vol. 2, no. 1, pp. 10–15, 2019, doi: 10.33751/jppguseda.v2i1.988.
- [3] L. Darling-Hammond, L. Flook, C. Cook-Harvey, B. Barron, and D. Osher, "Implications for educational practice of the science of learning and development," *Appl. Dev. Sci.*, vol. 24, no. 2, pp. 97–140, 2020, doi: 10.1080/10888691.2018.1537791.
- [4] P. a. Facione, "Critical Thinking : What It Is and Why It Counts," *Insight Assess.*, no. ISBN 13: 978-1-891557-07-1., pp. 1–28, 2011,

- [5] E. A. Hanushek and L. Woessmann, "The Knowledge Capital of Nations," *Knowl. Cap. Nations*, 2015, doi: 10.7551/mitpress/9780262029179.001.0001.
- [6] J. A. Banks, "Cultural diversity and education: Foundations, curriculum, and teaching," *Cult. Divers. Educ. Found. Curriculum, Teach.*, pp. 1–342, 2015, doi: 10.4324/9781315622255.
- [7] K. B. dan A. J. J. Smith, "The impact of mobile learning applications on student motivation and achievement: A meta-analysis," *Comput. Educ.*, 2019.
- [8] A. W. dan R. M. K. Johnson, "The impact of online learning on student performance in higher education: A meta-analysis of online, hybrid, and face-to-face learning environments," *Int. J. E-Learning Distance Educ. vol. I, no. 35, pp. 1-26*, 2020.
- [9] X. W. dan J. C. S. Chen, "The Effectiveness of Interactive Multimedia Technologies in Mathematics Learning: A Meta-Analysis," *J. Educ. Comput. Res. vol. II, no. 56, pp. 183-211*, 2018.
- [10] C. L. dan Y. C. Y. Lee, "A systematic review of factors influencing teachers' integration of educational technology into K-12 classrooms," *Comput. Educ.*, 2021.
- [11] S. Sulwana, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Pada Kelas V SDN 169 Pekanbaru," *Univ. Islam Riau Repository*, vol. 5, no. March, pp. 1–19, 2021.
- [12] J. Z. dan X. L. L. Li, Y. Liu, "The role of teacher perceived barriers to technology integration in the implementation of technology-supported project-based learning," *Comput. Educ.*, 2018.
- [13] P. A. Ertmer, A. T. Ottenbreit-Leftwich, O. Sadik, E. Sendurur, and P. Sendurur, "Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship," *Comput. Educ.*, vol. 59, no. 2, pp. 423–435, 2012, doi: 10.1016/j.compedu.2012.02.001.
- [14] P. Mishra, M. J. Koehler, and D. Henriksen, "The Seven Trans-Disciplinary Habits of Mind: Extending the TPACK Framework Towards 21 st Century learning," *Educ. Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 22–28, 2011,
- [15] K. W. W. dan A. S. Y. H. Kaur, "Investigating the effect of project-based learning supported by technology on students' collaborative skills and creativity," *Comput. Educ.*, 2021.
- [16] D. R. dan A. R. Wulan, "Teachers' Perception and Challenges in Implementing Technology in the Learning Process," *J. Pendidik. IPA Indones. vol. II, no. 9, pp. 223-234*, 2020.
- [17] A. W. K. dan T. Y. E. S. I. Widiastuti, A. Rusilowati, "Development of E-Learning Materials on Environmental Pollution Based on Collaboration between Science Teachers and Educational Technology Experts," *J. Pendidik. IPA Indones. vol. I, no. 10, pp. 1-14*, 2021.
- [18] Tabrani ZA, "Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kualitatif," 2014.
- [19] M. Ramdhan, *Metode Penelitian*. Surabaya: Cipta Media Nusantara (CMN), 2021.
- [20] M. B. M. dan A. M. Huberman, "Analisis Data Kualitatif," 1992.
- [21] L. E. Decker-Woodrow *et al.*, "The Impacts of Three Educational Technologies on Algebraic Understanding in the Context of COVID-19," *AERA Open*, vol. 9, no. 1, pp. 1–17, 2023, doi: 10.1177/23328584231165919.
- [22] J. Gikas and M. M. Grant, "Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media," *Internet High. Educ.*, vol. 19, no. March, pp. 18–26, 2013,

- doi: 10.1016/j.iheduc.2013.06.002.
- [23] R. E. Cheung, A. & Slavin, “The effectiveness of educational technology applications for enhancing reading achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis,” *Best Evid. Encycl.*, pp. 1–55, 2011,
- [24] L. Johnson, B. S. Adams, V. Estrada, and A. Freeman, *Horizon Report 2016 Higher Education Edition*. 2016.
- [25] B. Auxier, M. Anderson, A. Perrin, and E. Turner, “Parenting Children in the Age of Screens,” *United States Am.*,
- [26] X. Weng and T. K. F. Chiu, “Instructional design and learning outcomes of intelligent computer assisted language learning: Systematic review in the field,” *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 4, no. January, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2022.100117.
- [27] C. A. Tomlinson, *Differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. 2011.
- [28] T. Loreman, “Seven Pillars of Support for Inclusive Education,” *Int. J. Whole Sch.*, vol. 3, no. 2, pp. 22–38, 2007
- [29] J. W. McKenna, X. Newton, F. Brigham, and J. Garwood, “Inclusive Instruction for Students with Emotional Disturbance: An Investigation of Classroom Practice,” *J. Emot. Behav. Disord.*, vol. 30, no. 1, pp. 29–43, 2022, doi: 10.1177/1063426620982601.
- [30] Y. Li and C. Singh, “Inclusive learning environments can improve student learning and motivational beliefs,” *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 18, no. 2, p. 20147, 2022, doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.020147.