

ANALISIS KESIAPAN GURU DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN PENDEKATAN STEM

Hana Janatan Salsabiela¹, Ririn Dwiyantri², Valentina Setiyawati³, Apri Wahyudi⁴

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas lampung¹²³⁴

Surel : hana.janatan21@students.unila.ac.id

Abstract: *This study analyzes the readiness of elementary teachers to implement the STEM approach at SD Negeri 1 Putra Buyut. A qualitative descriptive method with snowball sampling was used to select informants, including the principal and teachers. Data were collected through interviews and classroom observations. Results showed that only 3 out of 8 teachers understood the STEM concept well. Most struggled with integrating disciplines and applying project-based learning. The study recommends continuous training to improve teachers' understanding and STEM implementation in elementary education.*

Keyword: *STEM approach; teacher readiness; elementary education.*

Abstrak: Penelitian ini menganalisis kesiapan guru SD dalam menerapkan pendekatan STEM di SD Negeri 1 Putra Buyut. Metode deskriptif kualitatif dengan snowball sampling digunakan untuk memilih informan, melibatkan kepala sekolah dan guru. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 3 dari 8 guru memahami konsep STEM dengan baik. Sebagian besar kesulitan dalam mengintegrasikan disiplin ilmu dan metode pembelajaran berbasis proyek. Studi ini merekomendasikan pelatihan berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman dan implementasi STEM di pendidikan dasar.

Kata Kunci: STEM; kesiapan guru; pendidikan dasar.

PENDAHULUAN

Di era Revolusi Industri 4.0, pendidikan menghadapi tantangan besar karena percepatan informasi dan kemajuan teknologi digital. Hal ini menuntut transformasi di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan, untuk menyesuaikan diri dengan dinamika global. Teknologi tidak hanya mempercepat akses informasi tetapi juga mengubah cara manusia bekerja, berinteraksi, dan belajar. Pendidikan abad ke-21 dituntut untuk mempersiapkan generasi yang tidak hanya berpengetahuan tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan berakhlak mulia.

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (2003), pendidikan di Indonesia bertujuan menciptakan individu yang berilmu,

mandiri, dan berakhlak baik. Pendidikan yang berkualitas tidak hanya fokus pada pengajaran teori, tetapi juga pada pengembangan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan zaman, seperti kemampuan berpikir kritis dan inovatif (Zuhdi et al., 2021). Namun, meskipun pentingnya pendidikan yang adaptif ini sudah jelas, penerapannya di banyak sekolah dasar di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan.

Banyak sekolah dasar di Indonesia belum sepenuhnya mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa. Penelitian menunjukkan bahwa banyak guru SD, terutama yang lebih senior, cenderung menggunakan metode pengajaran tradisional seperti ceramah dan pendekatan yang berpusat pada guru (teacher-centered). Metode ini

kurang memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, dan bekerja secara kolaboratif. Supriyanto & Mawardi (2020) mengemukakan bahwa pendekatan *teacher-centered* yang masih mendominasi pembelajaran di sekolah dasar telah menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Sementara itu, seharusnya pembelajaran menggunakan pendekatan *student-centered* yang dapat mendorong pengembangan kemampuan mereka. Pernyataan ini sejalan dengan penjelasan dari Gita A.P, Darsono, dan Erlina R (2018), bahwa dengan guru membiasakan diri mengajar dengan berorientasi siswa aktif mengembangkan dirinya, kemampuan berpikir matematis, kritis, untuk bersaing dengan sesama temannya.

Kualitas pendidikan sangat dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang terjadi di kelas. Sebuah pembelajaran yang efektif seharusnya mampu menyesuaikan dengan karakteristik siswa, khususnya pada level sekolah dasar. Pada tingkat ini, siswa lebih aktif secara fisik dan emosional, serta memiliki kecenderungan untuk belajar melalui aktivitas bermain, bergerak, dan bekerja dalam kelompok (Anshory et al., 2016). Oleh karena itu, pembelajaran yang baik harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu pendekatan inovatif yang dianggap mampu menjawab tantangan ini adalah pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM menawarkan metode pembelajaran yang terintegrasi dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk menyelesaikan

masalah nyata. Matematika, sebagai salah satu komponen utama STEM, memainkan peran kunci dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang diperlukan di era digital. Menurut Wahyudi et al. (2019), pembelajaran matematika tidak hanya harus mampu mendorong siswa memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata yang kompleks. Dengan menggunakan STEM, siswa diajak untuk terlibat dalam kegiatan yang mendorong pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan inovasi. Pendekatan ini juga dirancang untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan global di masa depan (Bybee, 2013).

Penerapan STEM di dunia pendidikan global sudah menunjukkan hasil yang signifikan. Di negara-negara seperti Amerika Serikat, Malaysia, dan Turki, pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa, terutama keterampilan berpikir kritis, inovatif, dan kreatif. Di Malaysia, misalnya, pemerintah telah menerapkan kebijakan untuk mengintegrasikan STEM di seluruh jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis STEM memiliki tingkat literasi sains dan teknologi yang lebih tinggi serta kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pendekatan tradisional (Sari, 2017).

Namun, meskipun potensi besar STEM telah diakui secara global, penerapannya di Indonesia, khususnya di sekolah dasar, masih menghadapi

tantangan. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa banyak guru di Indonesia belum siap menerapkan pendekatan STEM secara efektif. Kesiapan guru menjadi faktor kunci dalam keberhasilan penerapan STEM di kelas. Banyak guru masih memiliki pemahaman yang terbatas tentang konsep STEM, sehingga mereka merasa kesulitan untuk mengintegrasikannya dalam proses pembelajaran sehari-hari (Supriyanto & Mawardi, 2020).

Di Provinsi Kepulauan Riau, misalnya, guru-guru di sekolah dasar belum sepenuhnya familiar dengan pendekatan STEM. Oleh karena itu, tim dosen dari FKIP UMRAH merasa perlu melakukan pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan untuk memperkenalkan dan melatih para guru mengenai implementasi STEM di kelas (Sari, 2017). Ini menjadi tantangan besar bagi dunia pendidikan di Indonesia, terutama di daerah-daerah yang masih minim akses terhadap pelatihan dan pendampingan terkait inovasi pembelajaran.

Sebagai salah satu sekolah dasar di wilayah Lampung Tengah, SD Negeri 1 Putra Buyut belum pernah diteliti secara mendalam terkait kesiapan guru-gurunya dalam mengimplementasikan pendekatan STEM. Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum untuk menerapkan pendekatan inovatif dan kenyataan di lapangan di mana banyak guru belum siap melaksanakan pendekatan tersebut. Padahal, kurikulum merdeka sudah mendorong pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, yang sejalan dengan prinsip-prinsip pembelajaran STEM.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan guru di SD Negeri 1 Putra Buyut dalam menerapkan pendekatan STEM, dengan fokus pada faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasinya. Selain itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis STEM di sekolah tersebut. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan kebijakan pendidikan, khususnya dalam mendukung implementasi STEM di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif yang bertujuan untuk memahami secara mendalam kesiapan guru Sekolah Dasar (SD) dalam menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di dalam kelas. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara **trianggulasi**, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Abdussamad, 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 1 Putra Buyut dengan informan penelitian yang terdiri dari kepala sekolah, seluruh guru mata pelajaran IPA, serta guru mata pelajaran Matematika di sekolah tersebut. Sekolah ini dipilih oleh peneliti dengan pertimbangan bahwa belum pernah

dilakukan kajian mendalam terkait kesiapan para guru dalam mengimplementasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti berupaya untuk menggali kesiapan, faktor pendukung, serta tantangan yang dihadapi guru dalam penerapan pendekatan STEM di sekolah ini. Informan dipilih menggunakan teknik Snowball Sampling, di mana kepala sekolah bertindak sebagai informan pertama yang memberikan arahan untuk mengumpulkan data dari guru kelas. Selanjutnya, guru kelas mengarahkan peneliti untuk melanjutkan pengumpulan data dari seluruh guru IPA dan Matematika.

Dalam proses pengumpulan data, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan dengan kepala sekolah, seluruh guru IPA, dan guru Matematika, sedangkan observasi dilakukan dengan mengamati pelaksanaan pembelajaran oleh guru menggunakan pendekatan STEM.

Data penelitian yang berbentuk kata-kata dianalisis menggunakan teknik analisis data dari Miles dan Huberman. Peneliti mengumpulkan data yang kemudian dianalisis melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah reduksi data, di mana data yang relevan dengan penelitian disaring dan dipilih. Tahap kedua adalah penyajian data, yang dilakukan dengan memaparkan hasil dari proses reduksi data. Terakhir, peneliti menarik kesimpulan dari data yang telah disajikan. Untuk menjamin keabsahan data, peneliti menerapkan teknik triangulasi dengan menggabungkan dan memastikan konsistensi dari tiga metode pengumpulan data, yaitu wawancara, observasi, dan studi dokumentasi.

PEMBAHASAN

Pemahaman dan Pengetahuan tentang STEM

Menurut Leung (2023), kesiapan guru dalam menerapkan pendekatan STEM sangat erat kaitannya dengan pemahaman yang mendalam mengenai konsep STEM, kemampuan pedagogis, serta dukungan yang memadai dari segi sumber daya. Pemahaman ini menjadi fondasi bagi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran interdisipliner yang sesuai dengan prinsip STEM. Dalam penelitian ini, hanya dua dari enam narasumber yang menunjukkan pemahaman mendasar mengenai STEM dan kemampuan untuk menerapkannya secara praktis dalam pengajaran.

Guru yang memahami pendekatan STEM harus memiliki pemahaman mendalam mengenai keterkaitan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika serta cara mengintegrasikan keempat disiplin tersebut dalam proses pembelajaran. Ini mencakup pengetahuan tentang metode pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah, yang menjadi komponen inti dalam pendekatan STEM. Selain itu, guru juga diharapkan mampu merancang rencana pelajaran yang menghubungkan konsep dari berbagai disiplin ilmu, seperti mengaitkan penerapan matematika dalam eksperimen sains atau memanfaatkan teknologi untuk memecahkan masalah dan atau teknik.

Pendekatan STEM juga menuntut guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa melalui eksplorasi dan inovasi, mendorong mereka untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan menciptakan solusi kreatif. Hal ini memerlukan keterampilan pedagogis yang berbeda dari pembelajaran

tradisional, di mana siswa cenderung hanya pasif menerima informasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan enam narasumber yang merupakan guru di SD Negeri 1 Putra Buyut, mayoritas narasumber masih mengalami kesulitan dalam memahami inti konsep STEM. Kesiapan mereka diukur berdasarkan teori kesiapan yang dikemukakan oleh Bandura (Madoxx, 2000), kesiapan meliputi tiga aspek utama: kesiapan sikap dan emosi, kesiapan kognitif, dan kesiapan perilaku. Pemahaman masuk ke dalam keterampilan kognitif.

Dari aspek kesiapan kognitif, temuan menunjukkan bahwa sebagian besar narasumber memiliki keterbatasan dalam keterampilan kognitif yang dibutuhkan untuk menjalankan pendekatan ini secara efektif. 3 dari 8 narasumber belum mampu membuat hubungan yang jelas antara teori STEM dan aplikasinya di kelas. Narasumber yang memiliki pemahaman parsial belum bisa mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek atau berbasis masalah secara optimal, karena belum sepenuhnya memahami cara menghubungkan disiplin-disiplin ilmu yang ada dalam STEM. Mereka juga masih bingung dalam mengaplikasikan metode ini di kelas yang biasanya didominasi oleh pendekatan konvensional. Kurangnya pengetahuan tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran serta penerapan teknik rekayasa sebagai salah satu komponen penting dalam STEM menjadi hambatan utama dalam penerapan pendekatan ini.

Lebih lanjut, belum ada narasumber yang menunjukkan antusiasme penuh terhadap penerapan STEM. Beberapa narasumber memang menunjukkan ketertarikan awal, tetapi masih merasa canggung dan kurang

mandiri dalam menyesuaikan metode pembelajaran mereka dengan STEM, sehingga aspek ini belum terpenuhi secara maksimal.

Slameto (2010), mengungkapkan bahwa kesiapan guru juga dipengaruhi oleh kematangan jasmani dan rohani serta pengalaman yang mereka miliki. Pada konteks ini, sebagian besar narasumber mengaku belum memiliki cukup pengalaman dalam menggunakan metode berbasis masalah seperti yang dituntut oleh STEM, serta tidak terbiasa mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu dalam satu pembelajaran. Kesiapan ini juga dipengaruhi oleh faktor kematangan kepribadian, yang belum sepenuhnya terbentuk pada diri para narasumber dalam menghadapi kompleksitas pendekatan STEM.

Secara keseluruhan, pemahaman dan pengetahuan para guru di SD Negeri 1 Putra Buyut tentang STEM masih sangat terbatas. Ketidakmampuan mereka untuk memahami secara menyeluruh dan mengaplikasikan konsep STEM secara interdisipliner mencerminkan kurangnya kesiapan kognitif. Mengacu pada prinsip-prinsip kesiapan yang dijelaskan oleh Dalyono (2015), pengalaman yang kurang dan ketidaksiapan fisiologis maupun psikologis dalam menghadapi pembaruan ini juga turut berkontribusi terhadap rendahnya tingkat kesiapan.

Pelatihan dan Pengembangan Profesional

Dalam konteks pendidikan, pelatihan dan pengembangan profesional memainkan peran krusial dalam meningkatkan kompetensi guru, terutama dalam penerapan pendekatan pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and

Mathematics). Pendekatan STEM kini diakui sebagai strategi penting dalam mempersiapkan siswa dengan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, serta kerja sama. Menurut Nuragnia dan Usman (2021), pelatihan terkait STEM menjadi faktor signifikan yang mempengaruhi kesiapan guru dalam menerapkan pendekatan ini dalam proses pembelajaran. Guru yang telah mengikuti pelatihan atau workshop terkait STEM umumnya lebih siap dan percaya diri dalam mengintegrasikan pendekatan ini di kelas. Selain memberikan pemahaman tentang konsep-konsep STEM, pelatihan juga melibatkan guru dalam praktik langsung, memungkinkan mereka untuk memahami cara menggabungkan elemen sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran.

Ketersediaan pelatihan yang relevan dalam bidang STEM merupakan faktor kunci yang mempengaruhi kesiapan dan kepercayaan diri guru dalam melaksanakan pendekatan ini di kelas. Pelatihan tidak hanya memberikan dasar pengetahuan tentang konsep-konsep STEM, tetapi juga memperkenalkan strategi pengajaran praktis yang membantu guru dalam menyusun dan melaksanakan rencana pembelajaran berbasis STEM. Guru yang telah mengikuti pelatihan STEM cenderung lebih mampu memahami bagaimana mengintegrasikan STEM dalam kurikulum sekolah dasar, di mana konsep-konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika diajarkan secara interdisipliner, praktis, dan aplikatif. Sebaliknya, guru yang belum mendapatkan pelatihan memadai akan merasa kurang percaya diri dan kesulitan dalam merancang kegiatan pembelajaran

berbasis STEM, terutama jika ditambah dengan keterbatasan fasilitas dan sumber daya di sekolah.

Di SD Negeri 1 Putra Buyut, meskipun terdapat keinginan untuk mengimplementasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran, para guru menghadapi hambatan besar, yaitu kurangnya pelatihan yang memadai dari pihak sekolah. Tanpa pelatihan yang memadai, guru tidak hanya kekurangan pemahaman tentang konsep STEM, tetapi juga keterampilan dalam menggunakan perangkat teknologi serta metode pengajaran berbasis proyek yang menjadi bagian integral dari pendekatan ini. Kurangnya pelatihan tersebut memengaruhi kesiapan guru, sehingga banyak dari mereka merasa ragu untuk mencoba pendekatan baru yang belum mereka kuasai sepenuhnya. Guru memerlukan bimbingan yang konkret dalam mengembangkan keterampilan teknis dan pedagogis yang dibutuhkan untuk menyampaikan materi STEM secara efektif kepada siswa, khususnya dalam merancang pembelajaran yang menghubungkan teori dengan praktik melalui eksperimen dan proyek kolaboratif.

Pelatihan yang efektif harus mencakup beberapa aspek utama. Pertama, pelatihan harus melibatkan pendekatan praktis (hands-on) yang memungkinkan guru mengalami langsung bagaimana STEM dapat diajarkan secara interaktif. Guru perlu dilatih dalam penggunaan perangkat teknologi, merancang eksperimen sederhana, serta menciptakan proyek teknik yang menarik bagi siswa. Kedua, pelatihan harus bersifat kolaboratif, di mana guru dapat berdiskusi dan berbagi pengalaman dengan rekan sejawat atau mentor. Kolaborasi ini penting karena dapat memberikan dukungan moral dan

intelektual bagi guru saat menghadapi tantangan dalam penerapan STEM. Ketiga, pelatihan harus berlangsung secara berkesinambungan. Pelatihan sekali mungkin tidak cukup untuk sepenuhnya menguasai pendekatan STEM. Oleh karena itu, pelatihan berkelanjutan, dengan sesi pembaruan dan pendalaman materi, sangat diperlukan agar guru dapat terus mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya.

Jika SD Negeri 1 Putra Buyut dapat menyediakan pelatihan STEM yang memadai, dampaknya terhadap kesiapan guru akan sangat signifikan. Guru yang telah mengikuti pelatihan akan lebih siap dalam menyusun rencana pembelajaran berbasis pendekatan interdisipliner. Mereka juga akan lebih mampu merancang aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan cara yang relevan dan bermakna bagi siswa. Selain itu, pelatihan juga akan membantu guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang kemudian dapat ditransfer kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran yang mereka rancang. Dengan pelatihan yang tepat, guru tidak hanya memahami teori, tetapi juga dapat mengaplikasikan konsep STEM dalam konteks kehidupan sehari-hari siswa, yang merupakan salah satu tujuan utama pendekatan ini. Namun, masih terdapat berbagai hambatan yang dihadapi oleh guru, khususnya di SD Negeri 1 Putra Buyut. Pertama, kurangnya dukungan dari pemerintah daerah atau lembaga terkait untuk menyediakan pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan. Faktor geografis dan logistik sering menjadi penghalang bagi guru di daerah untuk mengakses pelatihan STEM yang

berkualitas. Kedua, minimnya fasilitas dan sumber daya di sekolah juga menjadi tantangan dalam penerapan STEM, meskipun guru telah mendapatkan pelatihan. Misalnya, ketiadaan laboratorium sains atau terbatasnya akses terhadap perangkat teknologi membuat guru sulit menerapkan apa yang mereka pelajari dalam pelatihan ke dalam praktik sehari-hari. Ketiga, jadwal guru yang padat serta beban administrasi mengurangi waktu yang tersedia untuk pengembangan profesional. Guru sering kali kesulitan meluangkan waktu untuk mengikuti pelatihan tambahan di luar jam kerja, terutama jika pelatihan tersebut memerlukan perjalanan jauh atau pengorbanan waktu pribadi.

Agar implementasi STEM di SD Negeri 1 Putra Buyut berhasil, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah, pemerintah, maupun komunitas pendidikan. Pelatihan STEM yang berkelanjutan perlu dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik guru serta disesuaikan dengan keterbatasan waktu dan sumber daya di sekolah. Selain pelatihan formal, dukungan juga bisa diberikan dalam bentuk mentoring atau bimbingan teknis, di mana guru dapat berkonsultasi dengan ahli STEM atau guru yang lebih berpengalaman. Hal ini dapat memotivasi guru untuk terus mengembangkan keterampilannya meskipun ada keterbatasan fasilitas di sekolah.

Sumber Daya dan Fasilitas

Ketersediaan sumber daya dan fasilitas merupakan aspek penting dalam mendukung kesiapan guru untuk mengimplementasikan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di

lingkungan sekolah. Pendekatan ini membutuhkan dukungan infrastruktur yang memadai, mulai dari laboratorium sains yang dilengkapi alat eksperimen, perangkat teknologi seperti komputer dan perangkat lunak khusus, hingga bahan ajar yang dirancang untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi.

Sekolah yang memiliki fasilitas memadai dapat lebih mudah membangun lingkungan pembelajaran yang kondusif bagi pengembangan keterampilan STEM di kalangan siswa. Guru yang mendapatkan akses ke sumber daya ini akan lebih percaya diri dan termotivasi untuk mengintegrasikan aspek-aspek STEM ke dalam kurikulum harian. Tanpa adanya dukungan fasilitas yang tepat, pendekatan STEM cenderung sulit diimplementasikan dengan efektif.

Berdasarkan informasi yang peneliti peroleh dari narasumber, SD Negeri 1 Putra Buyut saat ini belum memiliki sumber daya dan fasilitas yang memadai, menghadapi tantangan besar dalam penerapan pendekatan STEM. Ketiadaan laboratorium sains, misalnya, membatasi kemungkinan bagi siswa untuk melakukan eksperimen langsung. Sementara itu, minimnya perangkat teknologi seperti komputer atau perangkat multimedia menghambat proses integrasi teknologi dalam pembelajaran, yang sebenarnya menjadi bagian sentral dalam pendidikan berbasis STEM.

Sebagaimana dijelaskan dalam literatur, pendidikan STEM tidak hanya berfokus pada pengajaran teori, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen praktis, mengeksplorasi konsep secara langsung, dan menggunakan teknologi untuk menyelesaikan masalah nyata

(Lestari, 2019). Namun, tanpa fasilitas yang mendukung, upaya guru untuk mengaplikasikan metode ini menjadi kurang optimal. Keterbatasan bahan ajar khusus STEM, seperti modul interaktif atau simulasi digital, juga mempersempit ruang gerak guru dalam memberikan pengalaman belajar yang menarik dan relevan bagi siswa.

Kesiapan guru dalam mengimplementasikan pendekatan STEM sangat dipengaruhi oleh akses terhadap fasilitas dan sumber daya. Dalam konteks SD Negeri 1 Putra Buyut, keterbatasan ini mengakibatkan para guru harus mencari alternatif lain yang sering kali kurang efektif. Mereka mungkin menggunakan metode pengajaran tradisional yang tidak sejalan dengan filosofi pendidikan STEM yang mendorong pemecahan masalah secara kolaboratif dan berpikir kritis. Selain itu, tanpa adanya pelatihan berkelanjutan yang didukung oleh perangkat dan alat yang tepat, guru akan merasa terbatas dalam meningkatkan kompetensi mereka di bidang STEM.

Menurut penelitian oleh Utami (2020), guru yang tidak didukung oleh sumber daya yang memadai, seperti laboratorium dan teknologi pendukung, cenderung memiliki tingkat kesiapan yang lebih rendah dalam mengimplementasikan pendekatan STEM secara efektif. Hal ini menegaskan bahwa infrastruktur yang baik bukan hanya soal ketersediaan fisik, tetapi juga menjadi dasar untuk pelatihan dan pembelajaran yang berkelanjutan bagi para guru.

Agar pendekatan STEM dapat diterapkan dengan baik di SD Negeri 1 Putra Buyut, sekolah dan pemangku kebijakan harus mengambil langkah untuk meningkatkan ketersediaan sumber daya dan fasilitas. Penyediaan

laboratorium yang sesuai, teknologi yang mendukung, serta bahan ajar interaktif akan memberikan peluang bagi guru untuk menerapkan pembelajaran STEM secara lebih efektif. Dengan fasilitas yang memadai, guru dapat berinovasi dalam pengajaran, memberi siswa pengalaman belajar yang lebih kaya, dan mempersiapkan mereka untuk tantangan di masa depan.

Selain itu, pelatihan dan dukungan yang diberikan kepada guru juga harus diperkuat dengan akses langsung kepada perangkat dan alat yang diperlukan. Sebagaimana disebutkan oleh Suyatno (2021), dukungan fasilitas dan sumber daya yang baik akan mendorong inovasi guru dalam pembelajaran berbasis STEM, yang pada akhirnya akan meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat lebih aktif dalam pembelajaran. Dalam hal ini, pengadaan fasilitas bukan sekadar investasi dalam infrastruktur, tetapi juga dalam peningkatan kualitas pendidikan itu sendiri.

Dukungan Institusi

Dukungan dari kepala sekolah dan pengelola sekolah sangat penting dalam implementasi pendekatan STEM. Mereka harus bertindak sebagai penggerak perubahan, mengalokasikan waktu, dan menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk pembelajaran berbasis STEM. Ini termasuk pelatihan guru, pengembangan kurikulum yang relevan, dan menciptakan iklim belajar yang berpusat pada siswa. Selain itu, kolaborasi dengan orang tua dan komunitas juga diperlukan untuk mendukung program STEM secara berkelanjutan. Dengan dukungan ini, siswa dapat lebih siap menghadapi tantangan abad ke-21.

Pembelajaran tematik yang menggunakan model STEM cenderung melibatkan waktu yang lebih lama. Pengelolaan waktu menjadi tantangan bagi guru, karena guru harus mengalokasikan waktu pembelajaran STEM dengan cukup dan tepat, agar pembelajaran lain tidak tertinggal. Guru juga harus merencanakan pembelajaran dengan cermat agar siswa memiliki waktu yang memadai untuk bereksplorasi, bereksperimen, dan berkolaborasi.

Penilaian harus sesuai dengan pendekatan tematik nilai dalam bentuk angka atau tes tertulis tidak mencerminkan secara sepenuhnya dalam pembelajaran tematik yang diintegrasikan dengan model STEM. Guru perlu mengembangkan strategi penilaian yang komprehensif, seperti portofolio, penilaian proyek, dan rubric penilaian terlihat lebih holistik.

Berdasarkan wawancara, pendidik SD Negeri 1 putra Buyut memasukkan model STEM ini dengan tujuan peserta didik dapat mengeksplor dan berkontribusi secara aktif dalam pembelajaran. Hal ini senada dengan pendapat Nuragnia, Nadhiroh dan Usman (2021:188) bahwa pembelajaran STEM bertujuan mengeksplor kemampuan peserta didik terkhusus di SD Negeri Putra Buyut. Seperti yang diketahui sebelumnya bahwa kurikulum tematik ini hadir agar peserta didik lebih aktif dan dominan dari pada gurunya. Oleh karena itu, metode yang efektif dan strategis diperlukan dalam kurikulum tematik agar pembelajaran tidak monoton dan apa adanya. Model ini mendukung guruan Indonesia menjadi lebih baik karena di dalamnya menggabungkan beberapa hal salah satunya teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut

semua pihak untuk melakukan inovasi dan penemuan baru dalam berbagai disiplin ilmu. Inovasi yang dapat membawa guruan ke arah yang lebih baik (Sasmita, 2020).

Implementasi penelitian dengan cara mengidentifikasi tantangan yang ada diharapkan SD Negeri 1 Putra Buyut, dapat merancang strategi yang sesuai untuk mengatasi pembelajaran tematik dengan model STEM. Pelatihan guru, peningkatan akses sumber daya, dan mengelola waktu yang efektif, dan melakukan penilaian yang sesuai dapat dijadikan fokus perbaikan guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

Motivasi Dan Sikap Guru

Guru yang bersemangat dan termotivasi terhadap inovasi pendidikan, seperti pendekatan STEM, sangat penting untuk meningkatkan kesiapan mereka. Guru yang termotivasi untuk belajar dan berinovasi akan lebih siap menghadapi tantangan dalam implementasi STEM.

Motivasi guru adalah kunci dalam penerapan pendekatan STEM. Guru yang termotivasi cenderung mencari cara baru untuk mengajar dan beradaptasi dengan perubahan. Mereka lebih mudah menerima pelatihan dan pengembangan profesional terkait inovasi pendidikan. Dalam konteks SD Negeri 1 Putra Buyut, penting bagi pihak sekolah untuk menciptakan lingkungan yang mendukung motivasi guru melalui penghargaan atau insentif bagi mereka yang aktif berinovasi.

Kesiapan	Menghadapi
Tantangan Implementasi pendekatan STEM tidak selalu berjalan mulus; tantangan seperti kurangnya sumber daya atau dukungan dari orang tua bisa muncul. Oleh karena itu, persiapan guru menghadapi tantangan ini sangatlah	

vital. Pelatihan dan dukungan dari sekolah dapat meningkatkan persiapan dan keyakinan guru dalam menerapkan metode ini di kelas.

Pembelajaran STEM di Indonesia dimulai melalui kerjasama dengan United States Agency for Interbational Development (USAID). Ilmu ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1990-an. Banyak ahli telah melakukan penelitian tentang pembelajaran STEM dan menemukan bahwa terdapat peningkatan respon peserta didik dalam model STEM. Pembelajaran STEM merujuk pada ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Jurnal yang ditulis oleh Siti Zubaidah (2019: 1), Kurnia & Nasrudin (2022), Ulfayani & Asrawati (2022). Pembelajaran STEM sebelumnya disebut STEM tetapi sekarang disertakan dengan seni (art) sehingga menjadi STEM. Tujuannya adalah untuk melengkapi siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi perubahan dunia yang tak terduga. Ilmu ini muncul untuk mengatasi perbedaan antara disiplin ilmu, seperti sains yang dianggap logis dan obyektif, serta seni yang dianggap kreatif dan emosional (Siti Zubaidah, 2019: 10). Motivasi dan antusiasme guru terhadap inovasi pendidikan, seperti pendekatan STEM, adalah faktor penentu kesiapan. Guru yang termotivasi untuk belajar dan berinovasi akan lebih siap menghadapi tantangan dalam implementasi STEM.

KESIMPULAN

Pemahaman dan Pengetahuan tentang STEM adalah kemampuan guru dalam memahami inti konsep STEM dan kemampuan untuk menerapkannya secara praktis dalam pengajaran. Pemahaman harus memahami antara

sains, teknologi, teknik, dan matematika, dan mengintegrasikan keempat disiplin tersebut dalam proses pembelajaran. Pemahaman juga menuntut guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa melalui eksplorasi dan inovasi, mendorong mereka untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan menciptakan solusi kreatif.

Menurut delapan narasumber masih mengalami kesulitan dalam memahami inti konsep STEM. Pemahaman masuk ke dalam keterampilan kognitif, kemampuan jasmani, rohani, dan pengalaman yang mereka miliki. Pemahaman dan pengetahuan para guru di SD Negeri 1 Putra Buyut tentang STEM masih sangat terbatas. Pelatihan dan pengembangan profesional memainkan peran krusial dalam meningkatkan kompetensi guru, terutama dalam pendekatan pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM kini diakui sebagai strategi penting dalam mempersiapkan siswa dengan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, dan kerja sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak SD Negeri 1 Putra Buyut, khususnya kepada Kepala Sekolah dan para guru yang telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Dukungan dan kerjasama yang diberikan sangat berarti dalam kelancaran proses penelitian. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu, Bapak Apri Wahyudi, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama penyusunan

artikel ini. Bantuan dari semua pihak tersebut sangat mendukung keberhasilan penelitian ini, dan untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tulus.

DAFTAR RUJUKAN

- Anshory, I., Yayuk, E., & Dyah, W. E. (2016). Tahapan dan Karakteristik Perkembangan Belajar Siswa Sekolah Dasar (Upaya Pemaknaan Development Task). *The Progressive and Fun Education Seminar*, 383–389.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. *National Science Teachers Association*.
- Dalyono. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Bineka Cipta.
- Gita, A. P., Darsono, D., & Erlina, R. (2018). Development Of E-learning LKPD Schoology Improving Critical Thinking Ability and Learning Outcome Of History. *Jurnal Studi Sosial*, 6(1), 13-25.
- Indonesia. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Lembaran Negara RI Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran RI Nomor 4301). Sekretariat Negara. Jakarta.
- Leung, W. M. V. (2023). STEM education in early years: Challenges and opportunities in changing teachers' pedagogical strategies. *Education Sciences*, 13(5), 490.
- Lestari, D. (2019). Implementasi Pendidikan STEM dalam Meningkatkan Keterampilan Siswa di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 95-104.

- Maddox, N. et. all. (2000). Learning Readiness: An Underappreciated Yet Vital Dimension In Experiential Learning. *Journal of Developments in Business Simulation & Experiential Learning*.
- Nuragnia, B., & Usman, H. (2021). Pembelajaran STEM di sekolah dasar: Implementasi dan tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187-197.
- Nurfajariyah, A. F., & Kusumawati, E. R. (2023). Implementasi Dan Tantangan Pembelajaran Tematik Terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 8(1), 49-63.-
- Sari, R. H. (2017). Pengaruh implementasi pembelajaran STEM terhadap persepsi, sikap, dan kreativitas siswa. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA* (Vol. 417).
- Slameto (2010). *Belajar dan Faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supriyanto, I., & Mawardi, M. (2020). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran Group Investigation pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 558-564.
- Suyatno, B. (2021). Peran Fasilitas dalam Meningkatkan Inovasi Pembelajaran STEM. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 7(1), 60-72.
- Utami, A. (2020). Pengaruh Ketersediaan Fasilitas Terhadap Kesiapan Guru dalam Mengimplementasikan STEM. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(1), 45-53.
- Wahyudi, A. (2019). Pengembangan alat peraga pembelajaran matematika materi perkalian berbasis montessori: Indonesia. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Al-Idarah*, 4(2), 33-39.
- Zuhdi, A., Firman, F., & Ahmad, R. (2021). The importance of education for humans. *SCHOULID: Indonesian Journal of School Counseling*, 6(1), 22-34.