

## Persepsi Guru Sekolah Dasar Terhadap Pembelajaran Matematika Berbasis STEM melalui Kegiatan *STEM Camp*

<sup>1</sup>Yorika Dina Syafira, <sup>2</sup>Nurina Happy, <sup>3</sup>Lilik Ariyanto, <sup>4</sup>Gusnandar Yoga Utama

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

<sup>4</sup>SEAMEO Regional Centre for QITEP in Mathematics  
Email: [nurinahappy@upgris.ac.id](mailto:nurinahappy@upgris.ac.id)

### Abstrak

*Pengetahuan guru SD akan pembelajaran STEM sangatlah penting sebelum mengintegrasikannya di kelas. Namun nyatanya, pengintegrasian STEM di Indonesia masih jauh dari harapan. Melalui kegiatan STEM Camp yang diadakan oleh SEAQiM, diharapkan pengetahuan dan persepsi guru tentang STEM semakin baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi persepsi guru sekolah dasar terhadap pembelajaran matematika melalui kegiatan STEM Camp. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Analisis data menggunakan triangulasi sumber. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam terhadap 9 responden dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun dan diatas 6 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum STEM Camp, responden dengan pengalaman mengajar dibawah 6 tahun sudah mengenal apa itu pembelajaran berbasis STEM, namun belum mendalam. Sedangkan responden dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun, 3 responden ada yang sudah mengenal dan mengimplementasikan pembelajaran STEM di kelas, sedangkan 3 lainnya belum mengenal dan mengimplementasikan STEM.*

**Kata kunci:** *Persepsi Guru Sekolah Dasar, Pembelajaran Matematika, Kegiatan STEM CAMP.*

### Abstract

*Elementary teachers' knowledge of STEM learning is essential before integrating it in the classroom. But in fact, STEM integration in Indonesia is still far from expectations. Through STEM Camp activities organized by SEAQiM, it is expected that teachers' knowledge and perceptions of STEM will improve. The purpose of this study was to explore primary school teachers' perceptions of mathematics learning through STEM Camp activities. The research method used is descriptive qualitative research with a case study approach. Data analysis used source triangulation. Data were collected through in-depth interviews with 9 respondents with teaching experience of less than 6 years and more than 6 years. The results showed that before STEM Camp, respondents with less than 6 years of teaching experience were familiar with under 6 years of teaching experience already knew what STEM-based learning was, but not in depth. STEM-based learning, but not in depth. While respondents with teaching experience above 6 years, 3 respondents have recognized and implemented STEM learning in the classroom, while the other 3 have not recognized and implemented STEM.*

**Keywords:** *Perception of Elementary School Teachers, Mathematics Learning, STEM CAMP Activities.*

## A. Pendahuluan

Matematika mempunyai peran yang penting dan menjadi dasar perkembangan ilmu yang lain (Yusnita et al., 2016). Matematika merupakan mata pelajaran yang perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Departemen Pendidikan Nasional, 2007). Matematika merupakan suatu ilmu yang mempelajari konsep, pola, dan hubungan antarangka, serta memiliki peran penting dalam membentuk pemikiran logis serta kritis siswa agar nantinya siswa memenuhi standar kelulusan yang baik. Namun, seringkali siswa mengalami kendala dalam memahami konsep matematika karena materi yang dianggap abstrak dan sulit untuk dipahami. Konsep matematika memegang peranan krusial dalam membentuk pemikiran kritis, logika, dan kemampuan pemecahan masalah siswa (Agustin et al., 2024).

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini dapat menjembatani kesulitan-kesulitan yang dialami dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas belajar (Dito and Pujiastuti, 2021). Kondisi seperti itu telah disadari dan diantisipasi oleh semua pihak termasuk akademisi, peneliti, dan pemerhati pendidikan. Oleh karena itu, kehadiran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) penting sebagai bagian dari upaya reformasi pendidikan dan sebagai dasar dalam memberikan kesuksesan di masa depan.

Pembelajaran matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berpotensi untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah di dunia nyata, sehingga terjadi adanya integrasi STEM dalam pembelajaran matematika (Aydin-Gunbatar et al., 2018). Proyek kolaboratif juga terbukti efektif dalam menggabungkan keterampilan matematika dan sosial siswa. Oleh karena itu, kehadiran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan salah satu hal penting sebagai bentuk upaya reformasi pada bidang pendidikan (C. Bullock, 2017; Tan, 2018). Penerapan pembelajaran STEM masih tergolong baru di Indonesia, maka dibutuhkan tenaga pendidik yang memiliki pengetahuan yang baik mengenai STEM.

Pendidik memiliki peran penting dalam kesuksesan pembelajaran berbasis STEM (Yuliati dan Saputra, 2019). Guru harus menyajikan materi matematika secara menarik, menggunakan metode pembelajaran yang interaktif, dan menjadi fasilitator dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran STEM, siswa dituntut untuk aktif berpartisipasi, menambah ilmu baru, sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritisnya (Vistara, Wijayanti, dan Rochmad 2022). Memberikan umpan balik yang konstruktif juga penting untuk membantu siswa memahami kesalahan dan meningkatkan pemahaman konsep matematika.

Namun demikian integrasi STEM di Indonesia terutama di jenjang sekolah dasar masih jauh dari harapan. Hal ini terjadi karena kurangnya persepsi para guru terhadap STEM dalam pembelajaran matematika. Menurut penelitian (Asiroglu and Koc Akran, 2018), guru belum banyak memiliki ilmu pengetahuan atau belum memadai dalam bidang STEM. Guru matematika di sekolah dasar seharusnya tidak hanya tahu istilah dan definisi STEM, tetapi juga akrab tentang cara mengintegrasikan matematika dengan *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics*. Mereka harus memahami tentang konsep dasar STEM, urgensi pendekatan STEM, integrasi STEM dalam pembelajaran matematika, dan faktor-faktor dalam menerapkan STEM untuk merasakan makna pembelajaran matematika menggunakan STEM (Safitri & M. Rizwan Aziz, 2022).

Persepsi guru terhadap metode pembelajaran STEM akan mempengaruhi implementasi dan efektivitasnya di kelas (Septian and Zuwirna, 2023). Mereka dituntut untuk dapat menyajikan materi matematika dengan cara yang menarik dan kreatif agar siswa tetap terlibat dan bersemangat dalam mempelajari konsep-konsep matematika (Muhtarom et al., 2019). Jadi, sebagai dasar dalam menerapkan STEM, pengetahuan dan persepsi yang baik dari guru tentang STEM pada pembelajaran penting sebelum mereka bisa mengintegrasikan STEM sebagai dasar dalam menyampaikan pembelajaran matematika (Margot & Kettler, 2019). Semakin banyak pengetahuan yang dimiliki guru matematika, semakin besar peluang mereka untuk berhasil menerapkan STEM dalam pembelajaran matematika. Pengetahuan dan persepsi yang bagus pada guru sekolah dasar mengenai STEM akan membuat kepercayaan diri pada guru tersebut meningkat (Altan & Serhat ERCAN, 2016). Guru dengan persepsi STEM yang baik dapat membantu dalam mengimplementasikannya di pembelajaran (Rusydiyah et al., 2021).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam menerapkan pembelajaran STEM adalah dengan mengadakan pelatihan atau lokakarya. *STEM Camp 2023* merupakan salah satu lokakarya yang diadakan oleh *SEAMEO Regional Centre for Qitep in Mathematics (SEAQiM)* yang bertujuan untuk mengenalkan STEM dengan menghadirkan pakar STEM dari berbagai negara (Qitep.org, 2023). Harapannya, *STEM Camp* dapat menjadi forum ideal untuk guru guna meningkatkan pengetahuan mereka tentang ilmu pengetahuan, teknologi, *engineering*, dan matematika terbaru, serta menggali berbagai cara inovatif dalam mengajarkan materi tersebut.

Dari apa yang peneliti paparkan di atas, pengetahuan dan persepsi yang baik tentang STEM penting dimiliki oleh guru sebelum mereka mengintegrasikan STEM sebagai salah satu pendekatan pembelajaran matematika. Semakin banyak pengetahuan yang dimiliki guru matematika dengan mengikuti kegiatan *STEM Camp* dalam kegiatan *STEM Camp*,

semakin besar mereka untuk berhasil menerapkan STEM dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi persepsi guru sekolah dasar terhadap pembelajaran matematika melalui kegiatan *STEM Camp*. Persepsi yang dimaksud adalah mengenai seberapa dalam guru mengetahui STEM dalam pembelajaran matematika sebelum dan sesudah kegiatan *STEM Camp*.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami responden penelitian secara holistik dalam suatu konteks alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moleong, 2007). Penelitian ini merupakan studi kasus tunggal (*single case study*) dengan responden penelitian berfokus pada para guru sekolah dasar yang terlibat dalam kegiatan *STEM Camp* tahun 2023 yang diadakan oleh SEAQiM. *STEM Camp* merupakan salah satu lokakarya yang diselenggarakan SEAQiM pada 8 – 12 Mei 2023 bertujuan untuk mengenalkan STEM melalui penjelasan para pakar dan pengalaman melakukan aktivitas STEM. Kegiatan ini diikuti oleh 29 Guru Sekolah Dasar yang berasal dari Yogyakarta dan sekitarnya. Untuk menentukan jumlah responden penelitian menggunakan teknik *Purposive Sampling* yang mana pengambilan responden penelitian yang berdasarkan dari pengalaman mengajar. Sehingga responden penelitian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok 1 berasal dari 3 guru dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun, kelompok 2 beranggotakan 3 guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang sudah menerapkan STEM, dan kelompok 3 dengan 3 guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang belum pernah menerapkan STEM. Responden penelitian terdiri dari 9 guru sekolah dasar di daerah Yogyakarta dan sekitarnya, dari berbagai latar belakang pendidikan. Kriteria pemilihan partisipan meliputi pengalaman mengajar, kegiatan STEM sebelumnya, dan keberagaman latar belakang.

Analisis data menggunakan triangulasi sumber yang mana pengambilan data dilakukan dengan cara pengecekan data yang diperoleh selama penelitian melalui beberapa sumber atau responden (Sugiyono, 2017). Peneliti melakukan pengumpulan data terhadap 9 responden yang terdiri dari guru sekolah dasar yang mengikuti kegiatan *STEM Camp*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan para guru. Dimana pedoman wawancara telah disiapkan sebelumnya dan sudah diadaptasi dari pedoman wawancara (Uğraş & Genç, 2018). Wawancara ini dilakukan dalam suasana terbuka dengan pertanyaan terstruktur, namun juga memberikan kebebasan pada responden untuk mengungkapkan pandangan mereka terhadap pembelajaran matematika berbasis STEM melalui kegiatan *STEM Camp*. Wawancara direkam, kemudian ditranskripsi untuk analisis lebih lanjut. Selain wawancara, pengumpulan data dilakukan

melalui observasi partisipatif. Peneliti hadir di kegiatan *STEM Camp* yang diadakan oleh SEAQiM.

### C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Aula Ki Hajar Dewantara, BBGP D.I.Y yang beralamat di Jalan Kaliurang, Joho, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada 9 responden yang merupakan peserta *STEM Camp* yang mana merupakan Guru Sekolah Dasar di Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya. Ada 3 sub bab dalam penelitian ini, yakni pengetahuan awal responden tentang STEM, tanggapan responden mengenai kegiatan *STEM Camp*, dan tindak lanjut setelah kegiatan *STEM Camp*.

#### 1. Pengetahuan awal responden penelitian tentang STEM

Tanggapan responden penelitian mengenai pertanyaan “Sebelum mengikuti *STEM Camp* ini, apakah Anda sudah mengetahui tentang STEM? Dan apakah sudah pernah mengaplikasikannya di sekolah?” ditunjukkan pada Tabel 1.1, 1.2, dan 1.3.

Tabel 1.1 Tanggapan Responden mengenai Pemahaman awal STEM untuk guru dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun

Responden	Jawaban
A1	<i>Sebelumnya saya mengetahui bentuknya dahulu. Saya tahunya itu dari Instagram. Sebelumnya saya tuh enggak terlalu suka matematika, tapi kok kayaknya tuh kalau saya tahu di kuliah dulu tuh STEM itu memang menarik gitu loh kalau untuk siswa kan bisa melakukan aktivitas yang cukup menarik gitu, terus saya tertarik ada yang ini Kebetulan kan biasanya itu enak mengajarkan matematika. Sehingga saya belum pernah mengimplementasikan STEM di kelas.</i>
A2	<i>Saya mendengar STEM di perkuliahan, tapi karena PGSD dia tidak menjurus lebih detail tentang STEM nya cuma menjelaskan bahwa dalam matematika itu ada STEM dan lain. Jadi tidak terlalu mendetail, cuma dengar saja. Saya belum pernah mengimplementasikan, karena guru SD itu kan semua harus dipelajari ya sehingga tidak muncul matematika, kebanyakan STEM ini kan digunakan untuk matematika, Nah jadi ya tidak terlalu menggunakan</i>
A3	<i>Sebelum STEM Camp ini hanya belajar tentang STEM, itu belum secara langsung jadi hanya lewat webinar yang hanya satu hari. Kemudian belajar mandiri juga melalui baca-baca buku, lewat sosial media ada banyak sekali platform yang menyediakan pembelajaran STEM, kemudian lewat YouTube itu tapi merasa belum sepenuhnya menjawab pertanyaan-pertanyaan. Sebelum ini sih Kurang tahu, apakah itu sudah termasuk STEM karena dulu memang kita membuat suatu produk tapi produknya itu sudah ada template-nya. Mungkin kalau saya melihat itu belum yang terlalu STEM murni</i>

Tabel 1.2 Tanggapan Responden mengenai Pemahaman awal STEM untuk guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang sudah mengimplementasikan STEM

Responden	Jawaban
B1	<i>Sudah pernah mengenal STEM melalui info kepala sekolah, teman guru, diberitahu ketika KKG, membaca tabloid tentang STEM itu apa, search di google karena banyak teman-teman guru yang merekomendasikan pembelajaran menggunakan STEM karena mengasyikan. Lalu mencari tau STEM seperti apa, walau hanya membaca sekilas, setidaknya saya sudah ada bayangan. Mungkin dulu sudah pernah mengaplikasikan STEMnya, tapi tidak tahu bahwa itu stem dan bentuk pengaplikasiannya itu merupakan unsur unsur STEM</i>
B2	<i>Sudah mengenal tentang stem tapi basically yang sudah dikenalkan oleh lembaga-lembaga pelatihan lebih kepada sains-nya, yaitu kemarin dibawa oleh perkumpulan IOA (Indonesia oversea Alumni), dimana perkumpulan tersebut bekerjasama dengan SEAQIS dan ITB Bandung. Jadi di situ saya mengenal bahwa pembelajaran STEM itu harus berpihak kepada kebutuhan anak untuk menyelesaikan problem kegiatan sehari-hari yang dihadapi oleh anak tersebut, pembelajaran itu tidak hanya melulu tekstual tapi harus kontekstual. Untuk menerapkan STEM, saya sering menggunakannya di kelas bersama siswa.</i>
B3	<i>Saya sudah mengenal STEM dari tahun 2017, kebetulan dulu mengikuti program Stellar dari Australia University yang bekerja sama dengan SEAQIS, saya kebetulan jadi salah satu pesertanya. Dari situ saya baru mengenal STEM dan setelah itu baru saya mencoba mencari tahu tentang STEM mulai tahun itu. Saya sudah bahkan hampir pada semua kegiatan pembelajaran saya sudah mengimplementasikan STEM tetapi masih menjurus kepada sainsnya</i>

Tabel 1.3 Tanggapan Responden mengenai Pemahaman awal STEM untuk guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang belum mengimplementasikan STEM

Responden	Jawaban
C1	<i>Dengar sudah tapi mengenal lebih dalam belum jadi baru baca-baca aja tapi belum ngerti ini mengaplikasikannya ke pembelajaran itu seperti apa itu belum tahu. Baru setelah di sini, di awal dijelaskan bagaimana cara memasukkan STEM ini untuk pembelajaran matematika saya mulai terbuka nih dapat inside baru. Untuk penerapan STEM di kelas, belum pernah.</i>
C2	<i>Ketika berbicara tentang STEM, waktu itu hanya membaca literasi di perpustakaan ada buku terkait dengan STEM. Kemudian saya membaca tetapi baru pendekatan literasi</i>

*kalau untuk tatap muka dan pengajar langsung baru kali ini diberikan. Sebetulnya saya sudah menerapkan tapi kita tidak tahu kalau ternyata itu masuk dalam STEM.*

C3

*Sebelum ada pendaftaran untuk STEM Camp ini saya benar-benar tidak tahu yang dimaksud STEM itu apa. Setelah ikut STEM Camp ini ternyata apa yang yang kita lakukan itu berbeda dari yang dalam pikiran saya awalnya. Hal-hal yang sederhana itu bisa menjadi STEM, hanya bagaimana kita membuat task nya atau penugasannya atau permasalahannya supaya itu bisa menyambung antara sains nya, matematikanya, proses engineering-nya, dan teknologinya. Sebelum kegiatan ini, saya belum pernah menerapkan STEM di Kelas, karena waktu itu saya berpikinya hanya seperti hasta karya atau di mata pelajaran seni budaya dan prakarya, tetapi ternyata di sini STEM itu lebih dari hasta karya*

Berdasarkan tabel 1.1, 1.2, dan 1.3, 3 responden dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun mengatakan bahwa sebelum *STEM Camp*, mereka sudah mengenal apa itu pembelajaran berbasis STEM, namun belum mendalam. Sedangkan untuk 3 responden dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun sudah mengenal STEM sebelum kegiatan *STEM Camp* ini, bahkan sudah pernah mengikuti berbagai lomba STEM dan mengaplikasikan STEM di pembelajaran kelas. Lalu, 3 guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun lainnya yang belum pernah mengaplikasikan STEM di Kelas memiliki persepsi bahwa mereka belum sepenuhnya paham tentang STEM, hanya membaca melalui buku saja. Pengetahuan responden terhadap STEM masih didominasi oleh pengetahuan yang terkait dengan kepanjangan STEM yaitu *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics*. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa guru hanya memahami STEM berdasarkan kepanjangannya saja tanpa mengetahui penjelasan lebih lanjut tentang STEM (Ramli & Talib, 2017). Sebagian besar responden sudah mengetahui tentang STEM sebelum adanya *STEM Camp* melalui webinar, Lembaga penelitian, mengikuti program STEM, membaca buku, dan lainnya. Akan tetapi, beberapa dari mereka belum mengimplementasikannya. Ada responden yang sebelumnya tidak mengetahui dan tidak mengenal apa itu STEM. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM belum menjangkau guru secara merata, karena tidak meratanya pelatihan STEM (Nuragnia et al., 2021) Pengetahuan yang jelas mengenai STEM dan integrasi aspek STEM dapat bermakna sebagai landasan yang kokoh untuk membentuk mutu pengembangan profesional STEM yang lebih unggul secara berkelanjutan (Paramita et al., 2019).

## **2. Tanggapan responden mengenai kegiatan *STEM Camp***

Tanggapan responden mengenai pertanyaan “Selama mengikuti *STEM Camp*, ilmu pengetahuan apa yang bertambah? Dan apa yang paling berkesan?” ditunjukkan pada Tabel 2.1, 2.2, dan 2.3.

Tabel 2.1 Tanggapan Responden mengenai Kegiatan STEM Camp bagi guru dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun

Responden	Jawaban
A1	<p><i>Yang bertambah itu pemikirannya untuk berpikir kreatif, seperti Matematika itu enggak harus terpacu sama rumus, kita menyelesaikan masalah kepada pemecahan masalahnya cuma satu itu aja. Kok bisa sih <math>1+1</math> hasilnya 2 gitu ternyata kalau dipecah lagi itu masih bisa atau enggak misalnya eh kok konsepnya Coba kamu pakai apapun lah operasi hitung apapun yang hasilnya itu 4 gitu. Saya enggak kepikiran 4 kan mesti dua tambah dua Oh ternyata bisa ya biasanya minus 2 ditambah berapa tambah 6 tambah 4, terus ada lagi yang berapa per berapa hasilnya 4 itu enggak kepikiran gitu loh di sini jadi kepikiran saya kan jadi berpikirnya tuh lebih kreatif gitu loh anak-anakku jadi bisa diajak pikir kayak gitu ternyata.</i></p>
A2	<p><i>Cara mengajarkan kepada siswa, karena pembicaraannya menurut saya hebat-hebat Ya. Dia mempraktekkannya tidak hanya teori, tapi juga bagaimana dia menerapkan ke siswa tentang penyampaian, kemudian evaluasinya dan lain sebagainya. Sehingga siswa lebih aktif. Karena kita ketahui bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang ditakuti siswa, jadi dibuat sedemikian rupa sehingga siswa senang mengikuti pelajaran.</i></p>
A3	<p><i>Tentang pengertiannya dahulu, ternyata STEM itu seperti ini kepanjangannya Science, teknologi, engineering, dan matematika. Kemudian Bagaimana sebenarnya STEM itu mengarahnya kemana, kadang banyak istilahnya me-implementasikan pendekatan kita yang biasanya seperti ini, tapi kita kurang tahu ujungnya itu sebenarnya untuk meningkatkan apa ke siswanya. Setelah ini kita jadi tahu Oh ternyata STEM itu ya nanti muaranya ke siswa sebagai orang yang bisa menyelesaikan masalah. Kemudian yang kedua juga step-stepnya. Selanjutnya, ternyata stem itu tidak harus menggunakan teknologi yang canggih. Saya kira kan dulu STEM itu teknologi yang canggih ya harus yang canggih harus yang ada mesinnya dan lain-lain tapi ternyata dari hal-hal Sederhana itu pun bisa mencangkup prinsip STEM. Nantinya siswa bisa memiliki berbagai solusi yang ditawarkan, berkreasi dengan banyak solusi.</i></p>

Tabel 2.2 Tanggapan Responden mengenai Kegiatan STEM *Camp* bagi guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang sudah mengimplementasikan STEM

Responden	Jawaban
B1	<i>Kegiatan STEM camp sangat memfasilitasi para peserta. Ilmu yang sudah diperoleh dari responden bisa langsung di praktekan, seperti membuat robot. Kami diajarkan membuat pemrograman yang harus menginstal agar bisa menjalankan program itu dan mesin penggeraknya, lalu ada aturannya juga.</i>
B2	<i>Banyak material lainnya yang bisa kita terapkan di kelas, banyak objek lain yang bisa kita terapkan di kelas, banyak hal yang bisa dimodifikasi yang kita masukkan ke kelas-kelas. Contoh seperti kemarin ada roller coaster, lalu ada Magic 4D bisa, cuma nanti kita memodifikasi alat dan bahan itu dengan hal-hal yang terdekat dan yang paling murah dengan kita. Lalu alat-alat yang sekiranya alat seperti robotik Kalau di tempat kami itu kan memang keterbatasan karena kami tidak mempunyai alatnya, maka kita Ubah menjadi semacam computational thinking paper base, itu bisa kita lihat contoh-contohnya di soal-soal anbk dari satu pertanyaan itu penyelesaiannya tidak hanya satu kali selesai tapi harus beberapa tahap.</i>
B3	<i>Saya lebih banyak mengetahui kepada yang matematika seperti kemarin yang dari pemateri tentang geometri, tentang bagaimana air itu ada daya tekan ke atas, membuat sesuatu yang sederhana tanpa menggunakan biaya berlebih dan ada di sekitar kita, memanfaatkan barang bahkan kertas ya paper besed yang ternyata sederhana sekali membuat murid itu lebih memahami tentang matematika, yang kadang murid kan berpikir bahwa Matematika itu adalah suatu hal yang abstrak, yang sulit sekali untuk di imajinasikan tapi ternyata di imajinasikan dengan menggunakan metode STEM ini sangat mudah sekali tanpa harus kita membeli alat yang mahal, bahkan ada di sekitar kita.</i>

Tabel 2.3 Tanggapan Responden mengenai Kegiatan STEM *Camp* untuk guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang belum mengimplementasikan STEM

Responden	Jawaban
C1	<i>Jadi ternyata tadi STEM sendiri kan bisa digunakan untuk semua mata pelajaran dan pengetahuan saya itu tadinya kan teori dulu baru anak-anak itu akan dipraktekkan. Kalau di STEM kan enggak, kegiatan dulu anak-anak dikasih suatu pembelajaran. Dia berkegiatan baru setelah itu mereka diajak untuk memecahkan atau mencari kesimpulan dari kegiatan tersebut. Itu yang sangat-sangat menarik. Jadi cara pemikirannya di balik dan saya yakin anak-anak itu akan lebih senang karena mereka tertarik duluan, tidak membosankan di awal.</i>
C2	<i>Pengetahuan saya sangat bertambah, contoh pengetahuan dari teman berbagai daerah yang sudah berhasil mem-implementasikan STEM bahkan ada yang mengikuti nominasi Sam Ratulangi Award dari SEAQIM, hal ini tentu menjadi inspirasi bagi kami untuk bisa mengikuti jejak mereka.</i>

C3

*Proses engineering itu ternyata pokoknya untuk di anak-anak SD, mereka belajar untuk memecahkan masalahnya bukan hanya di materi IPA atau materi matematikanya saja. Jadi ketika kita mempelajari sesuatu itu proses yang ada di situ malah lebih pentingnya, bagaimana mereka mengukur sesuatu walaupun kita tentu sudah tahu ya kalau mengukur itu pasti nanti mengukur panjang itu termasuk ke matematikanya tapi prosesnya untuk mengukur tadi memecahkan masalah dari soal yang sudah dibuat tadi atau proses engineering supaya lebih lebih efisien dalam memecahkan masalah nah itu yang menurut saya sangat penting untuk diterapkan di siswa-siswa saya.*

Dilihat dari respon 9 responden dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun maupun diatas 6 tahun, ternyata mendapat respon positif. Responden yang awalnya belum mengenal STEM jadi mengenal melalui kegiatan di *STEM Camp*. Selain itu, pengetahuan tentang STEM pun bertambah, mengenai langkah-langkahnya, penerapannya, alat dan bahan, dan manfaat bagi siswanya. Salah satu kegiatan STEM yang menarik yaitu robotik dan *4D Frame*.



a



b

Gambar 1. *4D Frame Warka Water Tower*

Gambar 2. Merakit robotik

Pada gambar 1 dan 2, para guru diajak untuk merakit robot, mengatur sistem robot, dan merakit untuk membuat Menara *4D Frame*. Melalui kegiatan *STEM Camp*, kegiatan STEM tidak harus menggunakan teknologi yang canggih melainkan bisa memanfaatkan yang ada di sekitar. Contohnya adalah *4D Frame*, bisa diaplikasikan menggunakan sedotan yang dapat dibeli di sekitar. STEM di Indonesia merujuk pada empat bidang ilmu pengetahuan yang terdiri dari ilmu sains, ilmu teknologi, ilmu teknik, dan ilmu matematika yang diintegrasikan, sehingga keempat bidang ilmu pengetahuan tersebut menghasilkan “meta disiplin ilmu” (Lidinillah et al., 2019). Hasil studi yang dilakukan oleh (Uğraş, 2018) menunjukkan bahwa kegiatan STEM meningkatkan kreativitas ilmiah siswa. Siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan

kritis dengan kegiatan merancang dalam disiplin *engineering*. Selain itu, penggunaan alat atau media dalam pembelajaran nantinya dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika (Ariana et al., 2024)

### 3. Tindak lanjut setelah kegiatan STEM Camp

Tanggapan responden mengenai pertanyaan “Setelah mengikuti STEM Camp, bagaimana Anda akan mengimplementasikan STEM di Sekolah?” ditunjukkan pada Tabel 3.1, 3.2, dan 3.3.

Tabel 3.1 Tanggapan responden mengenai Implementasi setelah kegiatan STEM Camp bagi guru dengan pengalaman mengajar kurang dari 6

Responden	Jawaban
A1	<i>Strateginya tidak cuma buat matematika, tapi dikomparasikan dengan IPA, nanti biasanya lebih ke bikin proyek, membantu motoriknya siswa itu buat nanti melakukan aktivitasnya tidak cuma untuk mengerjakan tugas aja tapi bisa melakukan proyeknya bermanfaat.</i>
A2	<i>Kedepannya akan di-implementasikan, tetapi akan saya modifikasi karena disini kan menggunakan berbagai alat dan media yang istilahnya cukup sulit didapatkan mungkin akan saya variasikan seperti kemarin membuat kerangka bangun itu Nah itu kan menggunakan sebuah konektor Nah mungkin terus bisa diganti dengan tanah liat clay atau apa seperti itu Jadi mungkin dimodifikasi, dengan sedotan juga itu bisa.</i>
A3	<i>Tentu. Kemarin juga sudah terpikir mau mengimplementasikan apa terutama aktivitas yang simple, tentunya dimodifikasi ya sesuai dengan kemampuan anak dari hal sederhana dulu nanti baru nanti kita pikirkan yang lebih kompleks.</i>

Tabel 3.2 Tanggapan responden mengenai Implementasi setelah kegiatan STEM Camp bagi guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun tahun yang sudah mengimplementasikan STEM

Responden	Jawaban
B1	<i>Dimulai dengan hal-hal kecil dan sesuai kondisi lingkungan sekolah. Dilihat juga kondisi siswanya. Nantinya mulai mengaplikasi yang sederhana terlebih dahulu. Bisa dimulai di kelas 3 dengan pendekatan praktik, pengenalan, siswa diajak kolaborasi. Seluruh pendekatan dipakai, untuk menciptakan siswa berkreasi.</i>
B2	<i>Tentu, dengan berbagai macam alat bahan yang tidak mudah ditemukan kita harus memodifikasinya. Selain itu akan saya imbaskan juga ke guru-guru yang ada di sekolah agar dari masing-masing jenjang baik dari kelas 1 sampai kelas 6 itu bisa merasakan yang namanya STEM. Strategi saya adalah sebelum masuk ke kelas, saya harus paham dulu nih materi</i>

*yang akan saya ajarkan ke anak itu, saya akan mendesain kegiatannya Seperti apa, bagaimana cara menumbuhkan rasa ingin tau atau rasa penasaran anak itu seperti apa. Ketika anak sudah penasaran otomatis mereka akan melakukan kegiatan itu, Tapi ketika mereka tidak memiliki rasa penasaran maka mereka akan jenuh.*

B3 *Pasti akan saya implementasikan, karena saya dari sini mendapatkan banyak sekali ide dan inspirasi terutama yang sederhana tapi mengena, yang tidak mahal tapi benar-benar membuat pemahaman murid menjadi meningkat. Strategi yang saya gunakan adalah mengetahui kebutuhan murid saya, mengetahui ketercapaian materinya, mengetahui alat dan bahan yang saya gunakan, dan saya harus lebih banyak belajar.*

**Tabel 3.3 Tanggapan Responden mengenai Implementasi setelah kegiatan STEM *Camp* untuk guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang belum mengimplementasikan STEM**

Responden	Jawaban Responden
C1	<i>Insya Allah ya karena anak-anak kelas saya Ini aktif banget, jadi kayaknya Cocok nih Kalau ini pakai STEM, kalau metodenya cuma ceramah mereka kan bosan nih tapi karena saya lihat anak-anak ini butuh sesuatu yang memang challenging ya nanti mereka siap.</i>
C2	<i>Tentu akan mengimplementasikan, bahkan mencoba mengikuti lomba yang diselenggarakan oleh SEAQIM, Siapa tahu kita menambah pengetahuan lagi. Kita ingat beberapa teori dari pembelajaran Maka nanti ketika pulang saya mau mengajak bapak ibu guru melihat video dari latihan kegiatan di sini. Setelah melihat video tentunya mereka timbul inspirasi, setelah menginspirasi maka masing-masing kelas akan memodifikasi sesuai dengan keadaan yang ada di sekolah kami. Harapannya kami sih bisa praktek seperti yang ada di sini, tapi kami melihat alat-alatnya belum tersedia Kami adalah memodifikasi dengan alat yang masih sederhana</i>
C3	<i>Tentu, kemarin juga kita sudah meminta untuk dibuatkan semacam grup untuk kami tetap berkomunikasi, grupnya tidak dibubarkan jadi kita bisa terus komunikasi, saling share tentang pengalaman stem di sekolah masing-masing. Harapannya Kami mempunyai ide-ide baru, kita saling bekerja sama untuk membuat proyek baru yang mengarah ke anak-anak itu terbiasa untuk memecahkan masalah dengan desain mereka sendiri.</i>  <i>Strateginya cuma mengajarkan hal-hal yang sederhana supaya mereka terpancing untuk berpikir engineering dulu baru nanti ketika ada materi yang benar-benar bisa saya gunakan atau saya sendiri sudah paham untuk menggunakan stem saya akan masukkan itu dalam pembelajaran.</i>

Dari tabel 3.1, 3.2, dan 3.3 baik dari guru dengan pengalaman kurang dari 6 tahun maupun diatas 6 tahun ada keinginan untuk mengimplementasikannya kedalam pembelajarannya nanti. Responden mendapatkan ide baru untuk mengimplementasikan STEM di pembelajaran kelas dengan memodifikasi dan memvariasikan alat bahan yang ada sesuai kondisi karakteristik siswanya. Pembelajaran STEM cocok diimplementasikan dalam pembelajaran di Sekolah Dasar. Implementasi pembelajaran STEM dilaksanakan dengan pendekatan pembelajaran (*students-centered* atau *teachers-centered*), pelaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri, masalah dan proyek, kolaborasi dalam pembelajaran, dan kebutuhan siswa (Nuragnia et al., 2021). Pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Dengan pendekatan tersebut akan mengasah kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa. Untuk itu, guru perlu memfasilitasi pembelajaran sehingga siswa dapat berperan aktif (Talib et al. 2019).

#### **D. Simpulan**

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Guru dengan pengalaman mengajar kurang dari 6 tahun mempunyai persepsi mengenai STEM yaitu sudah mengenal tentang STEM, namun belum mendalam. Pengetahuan terhadap STEM masih sebatas kepanjangan yaitu *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics*. Kegiatan *STEM Camp* memfasilitasi para guru yang awalnya tidak mengenal STEM jadi mengenal STEM, baik dari pematari maupun saat sesi *sharing* pengalaman dengan guru yang sudah pernah mengimplementasikan STEM di kelas.
2. Guru dengan pengalaman mengajar di atas 6 tahun yang sudah mengimplementasikan STEM pada pembelajaran di kelas memiliki persepsi bahwa mereka sudah mengenal STEM jauh sebelum kegiatan *STEM Camp* ini berlangsung. Kegiatan ini membuka persepsi guru bahwasanya pembelajaran matematika dengan menggunakan metode STEM ini sangat mudah sekali tanpa harus kita membeli alat yang mahal, bahkan ada di sekitar kita.
3. Guru dengan pengalaman mengajar diatas 6 tahun yang belum mengimplementasikan STEM memiliki persepsi bahwa mereka belum mengetahui STEM secara mendalam, hanya membaca melalui berbagai sumber. Setelah kegiatan *STEM Camp*, guru mengetahui bahwa STEM bisa masuk ke semua mata Pelajaran.
4. Setelah kegiatan *STEM Camp*, guru akan mengimplementasikan STEM dalam pembelajaran di kelas dengan percaya diri, tetapi dengan memodifikasi menggunakan alat dan bahan sederhana.

#### **E. Daftar Pustaka**

- Agustin, I. W., Happy, N., Prayito, M., & Hidayah, M. (2024). STEM application in miniature bridge making can sharpen children's critical thinking patterns. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 160–172. <https://doi.org/10.30738/union.v12i1.17100>
- Altan, E. B., & Serhat ERCAN. (2016). STEM Education Program for Science Teachers: Perceptions and Competencies . *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special Issue), 103–117.
- Ariana, F., Prayito, M., Happy, N., & Wirani, W. (2024). use of teaching props to improve mathematics learning outcomes in number pattern material in STEM village Yogyakarta. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 215–226. <https://doi.org/10.30738/union.v12i1.16991>
- Asiroglu, S., & Koc Akran, S. (2018). The Readiness Level of Teachers in Science, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2461–2470. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061109>
- Aydin-Gunbatar, S., Tarkin-Celikkiran, A., Kutucu, E. S., & Ekiz-Kiran, B. (2018). The influence of a design-based elective STEM course on pre-service chemistry teachers' content knowledge, STEM conceptions, and engineering views. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(3), 954–972. <https://doi.org/10.1039/C8RP00128F>
- C. Bullock, E. (2017). Only STEM Can Save Us? Examining Race, Place, and STEM Education as Property. *Educational Studies*, 53(6), 628–641. <https://doi.org/10.1080/00131946.2017.1369082>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Model-Model Pembelajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Lidinillah, D. A. M., Mulyana, E. H., Karlimah, K., & Hamdu, G. (2019). Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia: An analysis and exploration. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 012053. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012053>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi penelitian kualitatif edisi revisi*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Muhtarom, M., Happy, N., Nursyahidah, F., & Casanova, A. (2019). Pre-Service Teacher's Beliefs and Knowledge about Mathematics. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 101–110. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i1.3617>
- Nuragnia, B., Nadiroh, & Usman, H. (2021a). PEMBELAJARAN STEAM DI SEKOLAH DASAR: IMPLEMENTASI DAN TANTANGAN. *Jurnal*

- Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187–197.  
<https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388>
- Nuragnia, B., Nadiroh, & Usman, H. (2021b). PEMBELAJARAN STEAM DI SEKOLAH DASAR: IMPLEMENTASI DAN TANTANGAN. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(2), 187–197.  
<https://doi.org/10.24832/jpnk.v6i2.2388>
- Paramita, A., Dasna, I. W., & Yahmin, Y. (2019). KAJIAN PUSTAKA: INTEGRASI STEM UNTUK KETERAMPILAN ARGUMENTASI DALAM PEMBELAJARAN SAINS. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(2), 92–99. <https://doi.org/10.17977/um026v4i22019p092>
- Qitep.org. (2023, May 17). *STEM Camp 2023, Equips Primary School Teachers with Many Hands-on Activities from the Experts*. Diakses pada tanggal 17 April 2024. <https://www.qitepinmath.org/en/our-news/stem-camp-2023-equips-primary-school-teachers-with-many-hands-on-activities-from-the-experts/>
- Ramli, N. F., & Talib, O. (2017). Can Education Institution Implement STEM? From Malaysian Teachers' View. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7, 721–732.  
<http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i3/2772>
- Rusydiah, E. F., Indarwati, D., Jazil, S., Susilawati, S., & Gusniwati, G. (2021). STEM Learning Environment: Perceptions and Implementation Skills in Prospective Science Teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 138–148. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.28303>
- Safitri, M., & M. Rizwan Aziz. (2022). Persepsi Calon Guru Matematika Terhadap Model PembelajaranSTEM. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & WORKSHOP PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH*, 63–74.
- Septian, F., & Zuwirna, Z. (2023). Persepsi Guru Mata Pelajaran Terhadap Kurikulum Merdeka Belajar di SMPN Sekecamatan Kuranji Kota Padang. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4155–4171.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian kualitatif dan kuantitatif dan R dan D*.
- Talib, C. A., Mohd Rafi, I. B., Rajan, S. T., Abd Hakim, N. W., Ali, M., & Thoe, N. K. (2019). STEAM TEACHING STRATEGIES IN RELATED SUBJECT. *Education, Sustainability And Society*, 2(4), 14–18.  
<https://doi.org/10.26480/ess.04.2019.14.18>
- Tan, M. (2018). Why STEM? Why now? Educating for technologies, or technologies for education? *Learning: Research and Practice*, 4(2), 203–209. <https://doi.org/10.1080/23735082.2018.1511275>
- Uğraş, M. (2018). The Effects of STEM Activities on STEM Attitudes, Scientific Creativity and Motivation Beliefs of the Students and Their Views on STEM Education. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(5). <https://doi.org/10.15345/iojes.2018.05.012>
- Uğraş, M., & Genç, Z. (2018). Investigating Preschool Teacher Candidates' STEM Teaching Intention and the views about STEM Education. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724–744.  
<https://doi.org/10.14686/buefad.408150>

- Vistara, M. F., Wijayanti, K., & Rochmad, R. (2022). Pertumbuhan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP dengan Model Problem-Based Learning melalui STEM. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(3), 493–508.
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Urgensi Pendidikan STEM Terhadap Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. *Proceedings of The ICECRS*, 2(1), 321–326. <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2420>
- Yusnita, I., Maskur, R., & Suherman, S. (2016). Modifikasi Model Pembelajaran Gerlach dan Ely Melalui Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 29–38. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.29>