

PENDAMPINGAN GURU SEKOLAH DASAR KABUPATEN BELITUNG DALAM MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS*) MENGGUNAKAN IOT (*INTERNET OF THINGS*)

**Jap Tji Beng¹, Fransisca Iriani Rosmala Dewi², Claudia Fiscarina², Desella Chandra¹,
Felicita Mauli², Layla Adila Ramadhani², Sri Tiatri^{2*}**

¹ Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta
Email: t.jap@untar.ac.id; desella.825180023@stu.untar.ac.id

² Fakultas Psikologi, Universitas Tarumanagara, Jakarta
Email: fransiscar@fpsi.untar.ac.id; claudia.707209205@stu.untar.ac.id felicita.705180066@stu.untar.ac.id;
layla.705180289@stu.untar.ac.id; sri.tiatri@untar.ac.id.*)

ABSTRACT

The influence of technological development brought about a sophisticated concept called IoT or the Internet of Things. In order to keep up with the progress of industrial era 4.0, preparation is needed to improve student competence. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education can improve IoT-related competencies. Collaboration between the use of IoT and STEM learning is expected to help students prepare for the future. Therefore, research on STEM Learning through IoT has been conducted for the last two years. Based on the results of this research, this PKM (Community Service) aims to provide assistance to elementary school teachers in Belitung Regency in the introduction of STEM learning through the implementation of IoT media. The methods in implementing the community service are: (a) data collection through questionnaires, prior to the implementation of Teacher Mentoring, (b) implementation of Teacher Mentoring in the form of lectures on IoT, STEM, and the benefits of STEM learning through IoT, (c) discussions and reflections on the material, (d) QnA session, and (e) data collection after Teacher Mentoring session. Furthermore, the data from the questionnaire was processed using quantitative methods. 75 teachers were assigned to attend this PKM, however, only 72 questionnaire data was collected. The result of the PKM recorded through QnA and questionnaires filled out by the teacher is that this PKM was able to help teachers understand more about the meaning of STEM by IoT. The STEM learning model through IoT is considered by the teachers to be able to provide positive benefits for students. Teachers expect similar materials related to technological advances to be given to students in the future.

Keywords: IoT, STEM, Elementary School Teachers, mentoring

ABSTRAK

Pengaruh perkembangan teknologi di dunia menghasilkan suatu konsep canggih dengan sebutan IoT atau *Internet of Things*. Untuk menghadapi kemajuan zaman di era industri 4.0 diperlukan persiapan untuk meningkatkan kompetensi siswa. Pendidikan STEM atau *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* dapat menjadi wadah dalam meningkatkan kompetensi terkait IoT tersebut. Kolaborasi antara pemanfaatan IoT dengan pembelajaran STEM diharapkan dapat mempersiapkan siswa menghadapi masa depan. Oleh sebab itu, penelitian mengenai Pembelajaran STEM melalui IoT telah dilaksanakan selama dua tahun terakhir. Berbasis hasil penelitian tersebut, PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) ini bertujuan untuk memberikan pendampingan guru Sekolah Dasar di Kabupaten Belitung dalam pengenalan pembelajaran STEM melalui implementasi media IoT. Metode dalam pelaksanaan PKM adalah: (a) pengumpulan data melalui kuesioner, sebelum pelaksanaan Pendampingan Guru, (b) pelaksanaan Pendampingan Guru berupa ceramah mengenai IoT, STEM, dan manfaat pembelajaran STEM melalui IoT, (c) diskusi dan refleksi mengenai materi yang diperoleh, (d) tanya jawab, (e) pengumpulan data sesudah Pendampingan Guru. Selanjutnya data dari kuesioner diolah dengan menggunakan metode kuantitatif. Guru yang ditugaskan hadir dalam PKM ini adalah 75 orang, namun data kuesioner yang terkumpul adalah 72. Hasil dari PKM yang terekam melalui tanya jawab dan kuesioner yang diisi oleh guru antara lain, bahwa PKM ini telah dapat membuat para guru menjadi lebih paham arti STEM dengan IoT. Model pembelajaran STEM melalui IoT ini dinilai guru dapat memberikan manfaat positif bagi pada siswa. Para guru mengharapkan materi-materi sejenis yang terkait dengan kemajuan teknologi dapat diberikan di kemudian hari.

Kata Kunci: IoT, STEM, Guru Sekolah Dasar, pendampingan



1. PENDAHULUAN

Teknologi terus berkembang seiring berjalannya waktu dan mempengaruhi berbagai aktivitas manusia terutama dalam kegiatan pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar tentu sangat membantu dan bermanfaat baik bagi guru dan siswa. Oleh karena itu, penting bagi guru dan siswa untuk mengetahui atau bahkan menguasai teknologi yang sedang berkembang. Pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dapat menjadi wadah untuk siswa dan guru dapat meningkatkan kompetensi tersebut terlebih di level Sekolah Dasar. Pendidikan STEM adalah pendekatan yang mengajarkan tentang teknologi dan teknik khususnya *engineering* berdasarkan sains dan matematika (Park et al., 2020). Pendidikan STEM juga dapat diterapkan di semua level pendidikan, dari prasekolah hingga paska doktor (Gonzalez & Kuenzi, 2012).

Penelitian Benita et al. (2021) mengutarakan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dengan ekosistem pembelajaran cerdas melalui IoT dapat membuat praktik pengembangan pendidikan STEM menjadi lebih efektif. Selain itu, hal ini juga berpotensi dalam menambah pengalaman belajar kolaboratif yang menghasilkan keterampilan STEM berupa kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kognitif dan analitis, keterampilan spasial, kepemimpinan, manajemen, organisasi dan sebagainya (Benita et.al, 2021). Penemuan atas peningkatan partisipasi siswa dalam pembelajaran STEM tampak pada penelitian Hickman dan Akdere (2018), di mana mereka menggunakan teknologi kolaboratif VR (*Virtual Reality*) berbasis IoT dalam membangun keterampilan kerja di lingkungan antar budaya.

Teknologi merupakan salah satu hal yang penting dalam pendidikan. Kemajuan internet salah satunya yang menjadi bukti bahwa teknologi sudah semakin canggih. Internet membuat kegiatan antar individu menjadi lebih mudah. Terlebih dalam bidang pendidikan, internet membuat kreasi baru terhadap interaksi antar guru dan siswanya. Internet membantu kegiatan belajar mengajar jadi semakin berkembang dan memperluas bidang yang ingin dipelajari (Marquez et al., 2016). IoT juga merupakan bagian dari internet itu sendiri. IoT atau *Internet of Things* merupakan paradigma teknologi yang memungkinkan perangkat memiliki kemampuan komputasi ke perangkat lain, seperti komputer maupun *smartphone* melalui konektivitas ke Internet (Glaroudis et al., 2019).

Penggunaan IoT (*internet of things*) di bidang akademik dapat membuat perubahan baru yang membawa kesempatan dan kemungkinan yang lebih baik dalam meningkatkan proses pembelajaran dalam bidang pendidikan (Gul et. al., 2017). Dengan menggunakan IoT dapat mempermudah untuk terhubung dengan pengetahuan-pengetahuan baru yang ada di dunia (Soni, 2019). Dalam berkembangnya zaman, siswa didorong untuk mengikuti teknologi yang ada untuk mempermudah proses pembelajaran itu sendiri. Siswa dapat lebih mudah untuk menyerap materi pembelajaran jika interaksi yang dilakukan antara guru dan siswa itu baik dan dapat memotivasi siswa agar dapat belajar dengan baik (Marquez et al., 2016). Tidak hanya itu, IoT dapat membantu untuk mengembangkan kualitas kegiatan belajar mengajar dengan pengalaman-pengalaman yang lebih menarik (Bagheri & Movahed, 2016).

Dewasa kini, banyak kota dan negara di dunia yang sudah mengaplikasikan IoT dalam kegiatan sehari - hari. IoT dapat diaplikasikan di berbagai bidang seperti dalam pelayanan kesehatan, layanan pelanggan, rumah pintar, dan bahkan dalam kegiatan akademik (Kassab et al., 2019; Al. Emran et al., 2019). Namun, di Indonesia sendiri masih banyak guru dan sekolah yang kurang informasi mengenai IoT itu sendiri. Banyak sekolah yang masih belum mengetahui bahkan belum menerapkan kurikulum STEM dan IoT. Guru yang memegang peran penting dalam proses pembelajaran bahkan masih ada yang belum mengetahui tentang STEM itu sendiri. STEM merupakan hal yang penting untuk dapat diterapkan pada saat belajar di sekolah. Namun, sesuai

dengan pemaparan para guru, masih belum ada usaha nyata dari pihak sekolah untuk mendukung dan melaksanakan pembelajaran STEM di tingkat Sekolah Dasar.

IoT atau *internet of things* dapat menjadi suatu sistem yang kompleks, sehingga tidak semuanya relevan untuk mengajar di tingkat sekolah tanpa adanya pendampingan terhadap aspek penggunaannya itu sendiri (Štuikys & Burbaitė, 2018). Selain itu juga, penggunaan IoT tanpa disadari sudah dilakukan dalam keseharian kegiatan belajar mengajar. Akan tetapi, para guru ternyata belum mengetahui istilah STEM dengan IoT. Apabila guru masih kurang mengerti mengenai IoT, baik dalam segi cara kerja dan manfaatnya terhadap pembelajaran tentunya akan sulit untuk menggunakan alat tersebut dan mengajarkannya kepada para siswa. Berdasarkan respons yang didapatkan peneliti sebelumnya, maka peneliti membuat program pendampingan bagi guru Sekolah Dasar dalam pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) menggunakan IoT (*Internet of Things*).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran pendampingan guru Sekolah Dasar di Kabupaten Belitung dalam mengembangkan pembelajaran STEM menggunakan teknologi IoT?

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Metode yang dilakukan dalam pelaksanaan PKM ini, sebelum diadakannya seminar, para guru diberikan kuesioner atau pre-test untuk melihat pengetahuan Guru sebelum mengikuti pendampingan ini. Setelah itu, melakukan seminar atau pendampingan kepada guru mengenai STEM menggunakan teknologi IoT. Seminar ini dilaksanakan secara langsung dan di luar jaringan. Setelah dilaksanakannya seminar, guru diajak berdiskusi dan melakukan refleksi diri, dan diminta untuk mengisi kembali kuesioner atau refleksi dengan cara menjawab beberapa pertanyaan mengenai apa yang telah didapatkan dari seminar yang telah diikuti. Guru juga diminta untuk mengisi kuesioner atau post-test setelah seminar selesai. Setelah selesai pendampingan, tim juga mewawancarai beberapa guru yang mengikuti pendampingan ini. Partisipan yang mengisi kuesioner terdiri dari 72 guru dari beberapa sekolah dasar di Kabupaten Belitung. Tim peneliti tergabung atas 3 dosen dan 3 asisten peneliti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pre-test seminar pendampingan guru

Sebanyak 61% guru menjawab pengertian STEM dengan IoT yaitu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika dengan memanfaatkan Internet of Things. Ada 22% guru belum mengetahui pengertian STEM dengan IoT. Data dapat dilihat pada Tabel 1.

Sejumlah 37.5% guru berpendapat bahwa hal yang mensukseskan pembelajaran STEM menggunakan IoT yaitu sarana dan prasarana yang memadai seperti akses internet, perangkat yang digunakan dalam menerapkan pembelajaran STEM dan sebanyak 30.6% guru menjawab tidak tahu apa hal yang mensukseskan pembelajaran STEM. Data dapat dilihat pada Tabel 2.

Sebagian guru belum mengetahui hal apa yang menjadi tantangan utama dalam pembelajaran STEM menggunakan IoT (36.1%) dan sebanyak 27.8% guru menjawab fasilitas yang terbatas di Belitung menjadi tantangan utama dalam menerapkan pembelajaran STEM. Data dapat dilihat pada Tabel 3.

Sebagian besar guru tidak mengetahui bagaimana cara menghadapi tantangan saat pembelajaran STEM menggunakan IoT (50%). Data dapat dilihat pada tabel 4.



Guru-guru tidak tahu apa yang terjadi setelah menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT (36.1%) dan sebanyak 25% guru berpendapat bahwa pembelajaran akan lebih menyenangkan bagi siswa dan lebih maksimal untuk diterapkan setelah menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT. Data dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 1.
Arti STEM dengan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak tahu	16	22.2
Pendekatan dengan menggunakan Sains, Matematik, IPTEK	44	61.1%
Teknologi dan internet sebagai media dan sumber belajar	27	19.4
Total	72	100

Tabel 2.
Hal-hal yang dapat menyukkseskan pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak tahu	22	30.6
Sarana dan prasarana	27	37.5
Sarana dan prasarana; kemampuan menguasai teknologi	4	5.6
Sarana dan prasarana; sumber daya manusia	4	5.6
Kemampuan menguasai teknologi	8	11.1
Sumber daya manusia	1	1.4
Penerapan pembelajaran	3	4.2
Hal lain yang tidak teridentifikasi	2	2.8
Tidak menjawab	1	1.4
Total	100	100

Tabel 3.
Tantangan utama dalam pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak tahu	26	36.1
Kesiapan pendidik dan peserta didik	7	9.7
Kesiapan pendidik dan peserta didik; penguasaan teknologi	1	1.4
Kesiapan pendidik dan peserta didik, fasilitas yang terbatas	2	2.8
Penguasaan teknologi	10	13.9
Penguasaan teknologi; fasilitas yang terbatas	1	1.4
Fasilitas yang terbatas	20	27.8
Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Tabel 4.

Cara menghadapi tantangan saat pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak tahu	36	50.0
Memaksimalkan sarana dan prasarana	10	13.9
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Ikut pelatihan	2	2.8
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Meningkatkan kemampuan diri	2	2.8
Ikut pelatihan	4	5.6
Mencari informasi/mau belajar	7	9.7
Membangun motivasi	2	2.8
Meningkatkan kemampuan	5	6.9
Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Tabel 5.

Hal yang terjadi setelah guru menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak tahu	26	36.1
Pembelajaran menyenangkan dan maksimal	18	25.0
Pembelajaran menyenangkan dan maksimal; Meningkatkan minat belajar/motivasi	2	2.8
Meningkatkan minat belajar/motivasi	4	5.6
Meningkatkan kreativitas/kemampuan guru/kemampuan lain dalam diri	8	11.1
Pembelajaran menjadi efektif	6	8.3
Persaingan	3	4.2
Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Post-test

Setelah mengikuti seminar pendampingan guru, sebanyak 83.1% guru dapat menjawab bahwa arti STEM dengan IoT yaitu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika dengan menggunakan teknologi internet. Data dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.

Arti STEM dengan IoT

	Frekuensi	Persentase
Pendekatan dengan menggunakan Sains, Matematik, IPTEK	59	83.1%
Teknologi dan internet sebagai media dan sumber belajar	11	15.5
Tidak mengisi	1	1.4
Total	72	100

Beberapa guru berpendapat bahwa sarana dan prasarana yang memadai menjadi hal utama yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran STEM menggunakan IoT (36,6%) dan sebanyak 21.1% guru menjawab tidak hanya sarana dan prasarana yang memadai namun sumber daya manusia seperti guru dan siswa yang terlibat juga turut mempengaruhi.



Tabel 7.

Hal-hal yang dapat mensukseskan pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Sarana dan prasarana	26	36.6
Sarana dan prasarana; Kemampuan menguasai teknologi; Sumber daya manusia	2	2.8
Sarana dan prasarana; Kemampuan menguasai teknologi; Kemauan belajar individu	2	2.8
Sarana dan prasarana; Sumber daya manusia; Penerapan pembelajaran	1	1.4
Sarana dan prasarana; Kemauan belajar individu; Penerapan pembelajaran	1	1.4
Sarana dan prasarana; Kemauan belajar individu; Dukungan dari lingkungan	1	1.4
Sarana dan prasarana; Kemampuan menguasai teknologi	5	7.0
Sarana dan prasarana; Sumber daya manusia	15	21.1
Sarana dan prasarana; Kemauan belajar individu	1	1.4
Kemampuan menguasai teknologi	6	8.5
Sumber daya manusia	3	4.2
Kemauan belajar individu	1	1.4
Penerapan pembelajaran	1	1.4
Dukungan	1	1.4
Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Tidak menjawab	1	1.4
Total	100	100

Fasilitas yang terbatas seperti sulitnya akses internet di daerah dan perangkat IoT menjadi tantangan utama dalam menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT (49.3%). Namun demikian, sebagian guru (15.5%) berpendapat bahwa tidak hanya fasilitas yang terbatas namun kesiapan guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik dalam menghadapi pembelajaran STEM dengan IoT dari segi pola pikir, kemampuan menjadi tantangan utama dalam pembelajaran STEM menggunakan IoT, tidak hanya kesiapan pendidik dan peserta didik.

Tabel 8.

Tantangan utama dalam pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Kesiapan pendidik dan peserta didik	3	4.2
Kesiapan pendidik dan peserta didik; Penguasaan teknologi; Fasilitas yang terbatas	2	2.8
Kesiapan pendidik dan peserta didik; Kreativitas yang harus ditingkatkan; Fasilitas yang terbatas	1	1.4
Kesiapan pendidik dan peserta didik; Fasilitas yang terbatas	11	15.5
Penguasaan teknologi	7	9.9
Penguasaan teknologi; fasilitas yang terbatas	5	7.0
Kreativitas yang harus ditingkatkan; Fasilitas yang terbatas	2	2.8
Fasilitas yang terbatas	35	49.3
Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Menurut guru-guru yang ikut serta dalam seminar, cara menghadapi tantangan saat pembelajaran STEM menggunakan IoT yaitu dengan memaksimalkan sarana dan prasarana seperti memaksimalkan akses internet, perangkat yang digunakan untuk menerapkan STEM bisa dijangkau oleh guru dan siswa (28.2%). Kemudian, beberapa guru (23.9%) memberikan pendapat yang beragam seperti perlu diadakan diskusi antara guru dengan siswa, berkolaborasi dengan berbagai pihak baik di dalam sekolah maupun di luar sekolah, serta sebaiknya dilakukan uji coba ke lapangan terlebih dahulu.

Tabel 9.

Cara menghadapi tantangan saat pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Memaksimalkan sarana dan prasarana	20	28.2
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Ikut pelatihan	1	1.4
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Mencari informasi/mau belajar	3	4.2
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Meningkatkan kemampuan diri	2	2.8
Memaksimalkan sarana dan prasarana; Hal lain yang tidak teridentifikasi	4	5.6
Ikut pelatihan	2	2.8
Mencari informasi/mau belajar	8	11.3
Membangun motivasi	2	2.8



Membangun motivasi, Meningkatkan kemampuan	1	1.4
Meningkatkan kemampuan	8	11.3
Meningkatkan kemampuan diri, hal lain yang tidak teridentifikasi	1	1.4
Hal lain yang tidak teridentifikasi	17	23.9
Tidak menjawab	2	2.8
Total	72	100

Setelah guru-guru mengikuti seminar pendampingan, terjadi peningkatan dalam berpendapat bahwa baik siswa maupun guru mengalami peningkatan dari segi kemampuan dalam diri seperti (a) kemampuan berpikir adaptif, (b) *scientific*, (c) berpikir kritis, (d) rasa ingin tahu (e) kreativitas, (f) kecerdasan linguistik, (g) kecerdasan matematik, (h) kognitif. Selain itu, setelah menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT, baik guru maupun siswa juga dapat meningkatkan percaya diri serta rasa tanggung jawab di kehidupan sehari-hari dan siswa juga menjadi lebih menguasai teknologi sejak dini (47.9%).

Tabel 10.

Hal yang terjadi setelah guru menerapkan pembelajaran STEM menggunakan IoT

	Frekuensi	Persentase
Pembelajaran menyenangkan dan maksimal	17	23.9
Pembelajaran menyenangkan dan maksimal; Meningkatkan minat belajar/motivasi	1	1.4
Meningkatkan minat belajar/motivasi	4	5.6
Meningkatkan minat belajar/motivasi; Meningkatkan kreativitas/kemampuan guru/kemampuan lain dalam diri	2	2.8
Meningkatkan kreativitas/kemampuan guru/kemampuan lain dalam diri	34	47.9
Pembelajaran menjadi efektif	4	5.6
Persaingan	3	4.2
Hal lain yang tidak teridentifikasi	5	7.0
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Setelah mengikuti seminar pendampingan, guru merasa senang karena mendapatkan pengetahuan baru terkait STEM dengan IoT serta menambah wawasan pengetahuan guru. Selain itu, guru juga dan menjadi lebih semangat untuk menerapkan pembelajaran STEM pada siswa kelas (76.1%).

Tabel 11.
Perasaan guru setelah mengikuti seminar pendampingan

	Frekuensi	Persentase
Lebih semangat telah mendapatkan pengetahuan baru	54	76.1
Lebih semangat telah mendapatkan pengetahuan baru; Ingin menerapkan STEM pada siswa	3	4.2
Ingin menerapkan STEM pada siswa	6	8.5
Meningkatkan motivasi mengajar siswa	3	4.2
Meningkatkan motivasi mengajar siswa; Pembelajaran lebih optimal	1	1.4
Hal lain yang tidak teridentifikasi	3	4.2
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

Sebanyak 54.9% guru tidak memiliki tambahan pendapat akan seminar pendampingan yang diikuti dan merasa materi yang diberikan sudah menambah wawasan guru dalam mengajar serta pelaksanaan seminar pendampingan sudah baik.

Tabel 12.
Tambahan pendapat mengenai STEM dan IoT

	Frekuensi	Persentase
Tidak ada	39	54.9
Memberikan pemahaman lebih lanjut	8	11.3
Fasilitas memadai	4	5.6
Penerapan STEM di daerah	7	9.9
Menimbulkan minat dan motivasi siswa	1	1.4
Hal lain yang tidak teridentifikasi	10	14.1
Tidak menjawab	1	1.4
Total	72	100

4. KESIMPULAN

Pendampingan guru Sekolah Dasar di Kabupaten Belitung dalam mengembangkan pembelajaran STEM menggunakan teknologi IoT telah memberikan wawasan baru pada guru terkait pembelajaran STEM pada siswa khususnya di level sekolah dasar dan memperkenalkan teknologi terkini pada guru. Pada gilirannya, hasil pendampingan kepada guru ini dapat disebarkan oleh para guru kepada siswa di sekolah masing-masing. Dengan demikian, penyebaran pengetahuan mengenai pembelajaran STEM dengan menggunakan IoT ini dapat menyebar secara luas di Kabupaten Belitung. Kegiatan ini diharapkan juga dapat mendorong guru untuk menerapkan pembelajaran STEM dengan menggunakan IoT pada siswa Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil pengabdian kepada masyarakat ini, disarankan agar dalam pendampingan guru di masa yang akan

datang, dapat diberikan penayangan berupa video agar guru semakin mendalami konsep pembelajaran menggunakan IoT.

Gambar 1.

Foto Bersama Antara Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan para guru peserta pendampingan.



Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ditjen Diktiristek Kemedikbudristek yang telah memberikan dukungan dana melalui Bantuan Pendanaan Program Penelitian kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka dan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian Perguruan Tinggi Swasta Tahun 2021. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Wakil Bupati Belitung (Bapak Isyak Meirobie, S.Sn., S.Si.) yang telah memfasilitasi proses penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Kabupaten Belitung. Terima kasih yang mendalam juga kami sampaikan kepada Ketua Yayasan Tarumanagara beserta jajaran, dan Rektor Universitas Tarumanagara beserta jajaran, yang memberikan dukungan penuh, baik berupa dukungan sosial, fasilitas yang diperlukan, maupun dukungan pendanaan pendamping. Terima kasih juga kami sampaikan kepada para partisipan penelitian ini, Henlie dan Tim yang telah merekam proses kegiatan, dan para Asisten yang telah membantu semua proses termasuk administrasi, khususnya kepada Citra Paramesti, dan para Asisten lainnya. Peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh partisipan yaitu guru SD di Kabupaten Belitung yang berpartisipasi dalam pengambilan data. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen peneliti dan asisten peneliti yang ikut serta dalam kegiatan penelitian.

REFERENSI

- Al-Emran, M., Malik, S. I., & Al-Kabi, M. N. (2019). A Survey of Internet of Things (IoT) in Education: Opportunities and Challenges. *Studies in Computational Intelligence*, 197–209.
- Bagheri, M., & Movahed, S. H. (2016). The Effect of the Internet of Things (IoT) on Education Business Model. *2016 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS)*. doi:10.1109/sitis.2016.74
- Benita, F., Virupaksha, D., Wilhelm, E., & Tunçer, B. (2021). A smart learning ecosystem design for delivering Data-driven Thinking in STEM education. *Smart Learning Environments*, 8(1), 1-20.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gul, S., Asif, M., Ahmad, S., Yasir, M., Majid, M., Malik, M. S. A., & Arshad, S. (2017). A

-
- survey on role of internet of things in education. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 17(5), 159-165.
- Hickman, L., & Akdere, M. (2018). Developing intercultural competencies through virtual reality: Internet of Things applications in education and learning. In *2018 15th learning and technology conference (L&T)* (pp. 24-28). IEEE.
- Kassab, M., DeFranco, J., & Laplante, P. (2019). A systematic literature review on Internet of things in education: Benefits and challenges. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(2), 115–127
- Marquez J., Villanueva J., Solarte Z., Garcia A. (2016) IoT in Education: Integration of Objects with Virtual Academic Communities. In: Rocha Á., Correia A., Adeli H., Reis L., Mendonça Teixeira M. (eds) *New Advances in Information Systems and Technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 444. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31232-3_19
- Park, M. H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D. Y. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275-291.
- Soni, V. D. (2019). IOT connected with e-learning. Vishal Dineshkumar Soni.(2019). IOT connected with e-learning. *International Journal on Integrated Education*, 2(5), 273-277.
- Štuikys, V., & Burbaitė, R. (2018). Internet-of-things: A new vision for STEM and CS education. In *Smart STEM-Driven Computer Science Education* (pp. 327-345). Springer, Cham.