



Pengembangan Kompetensi Guru dalam Mengelola Pembelajaran Matematika berbasis STEM dengan Alat Sederhana

Rosidah¹, Nurwati Djam'an², Muhammad Husnul Khuluq³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstrak. Program kemitraan masyarakat yang dilakukan bersama Kelompok Kerja Guru (KKG) SD Kabupaten Bantaeng ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran yang mengintegrasikan bidang-bidang sains, teknologi, keteknikan, dan matematika (STEM). Kegiatan ini dikemas dalam bentuk pelatihan yang memuat empat agenda utama, yakni: 1) pengenalan pembelajaran STEM, 2) pengenalan pola implementasi pembelajaran STEM, 3) simulasi pembelajaran STEM, 4) diskusi terkait pembelajaran STEM, dan 5) evaluasi pelaksanaan kegiatan. Kegiatan pelatihan diikuti oleh 12 orang guru perwakilan gugus KKG. Pelatihan dilaksanakan secara luring terbatas dan daring, dimana penyampaian materi dilakukan melalui aplikasi video konferensi zoom, simulasi dilakukan secara luring, sementara *brainstorming* dan evaluasi dilakukan secara *blended*. Berdasarkan pengamatan selama kegiatan dan hasil evaluasi oleh mitra, disimpulkan bahwa kegiatan yang dilakukan berhasil memotivasi dan menambah wawasan serta keterampilan guru mitra dalam mengelola kelas berbasis STEM. Secara umum, mitra merasa sangat puas dengan program pelatihan yang dilakukan, kecuali pada aspek durasi waktu yang dinilai sangat minim untuk melakukan simulasi pembelajaran. Hal ini menjadi catatan untuk pelaksanaan kegiatan serupa di masa yang akan datang.

Kata kunci: pembelajaran STEM, pengembangan profesionalisme guru, STEM dengan alat sederhana

Abstract. The partnership program conducted with a group of teachers involved in the Regional Councils of Primary School Teachers (KKG) of Bantaeng aims to improve the knowledge and skills of the teacher-partners in managing an integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) learning. The program was organized in a workshop of STEM learning with four main agendas, namely, 1) introduction to STEM learning, 2) organization of STEM learning, 3) simulation of STEM learning, and 4) brainstorming on how to plan STEM learning in class, and 5) evaluation. Twelve teacher-representatives of the KKG sub-units participated in the workshop. The agenda combines online setting for the material presentation, offline setting for the simulation, and the combination of both for the brainstorming and evaluation stage. The program was fully video recorded. Based on the results of our observation and the evaluation from the teacher-participants, it is found that the activity has successfully motivated and increased the teachers' knowledge and skills in conducting learning in an integrated STEM basis. Overall, the teacher-participants are very satisfied with the program implementation, except for the duration provided for the learning simulation which they thought too short. This provides input for the implementation of similar program in the near future.

Keywords: STEM learning, teacher's professionalism development, STEM with simple tools

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan unsur-unsur dalam bidang sains (*Science*), teknologi (*Technology*), keteknikan (*Engineering*), dan matematika (*Mathematics*) dalam satu rangkaian proses belajar. Pendekatan ini diyakini dapat menjadi alternatif dalam menanamkan keterampilan abad 21 yang mencakup keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi

(*collaboration*), serta berpikir kreatif (*creative thinking*) (Sen, Ay, & Kiray, 2018).

Menyadari urgensi pengimplementasian pembelajaran STEM serta penanaman keterampilan abad 21 bagi peserta didik, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) Republik Indonesia mengambil langkah sigap dengan menjadikan kedua hal tersebut sebagai salah satu fokus dalam perancangan dan perbaikan kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah (Sartika, 2019). Berbagai



upaya telah dilakukan oleh pemerintah dalam rangka mensosialisasikan pembelajaran STEM, salah satunya adalah mengadakan program-program pelatihan guru baik secara mandiri maupun dengan menggandeng institusi lain dari dalam maupun luar negeri. Hanya saja, program-program pelatihan yang dilakukan masih sangat terbatas, sehingga kurang menjangkau guru-guru yang berada di daerah, termasuk guru-guru yang berada di Kabupaten Bantaeng yang menjadi mitra dalam PKM yang dilakukan.

Secara spesifik, mitra dalam kegiatan ini adalah Kelompok Kerja Guru (KKG) SD se-Kabupaten Bantaeng, yang dalam pengimplementasian kegiatan PKM diwakili oleh 12 orang guru perwakilan gugus. Dari data awal yang kami himpun terkait kondisi mitra, diketahui bahwa guru-guru mitra masih sangat tidak familiar dengan pembelajaran STEM, dimana sekitar 67% guru mitra mengaku belum pernah mendengar terkait pembelajaran STEM, sementara itu 11% mengaku lupa, dan 22% lainnya mengaku pernah mendengar tentang STEM. Dari jumlah tersebut, baru 1 orang yang mengaku pernah mengikuti pelatihan terkait pembelajaran STEM.

Padahal, berdasarkan hasil refleksi diri kegiatan pembelajaran oleh guru mitra, diketahui bahwa keduabelas perwakilan mitra yang mengikuti kegiatan PKM ini secara umum merasa telah menjalankan pembelajaran dengan baik dengan melibatkan kegiatan eksploratif, menggunakan alat peraga, melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, dan telah menerapkan model-model pembelajaran yang inovatif.

Di sisi lain, persepsi guru mitra terkait implementasi pembelajaran STEM atau pembelajaran inovatif lainnya masih cenderung negatif pada beberapa aspek, antara lain, durasi waktu pembelajaran yang dianggap lama, membutuhkan sarana dan prasarana pembelajaran yang canggih dan mahal, serta sulitnya menemukan ide aktivitas pembelajaran yang dapat disajikan kepada peserta didik.

Melihat kondisi awal mitra, guru-guru mitra pada dasarnya hanya membutuhkan sedikit pengenalan baik dalam bentuk pengetahuan maupun

keterampilan dalam mengelola pembelajaran berbasis STEM di kelas, serta gambaran ide-ide pembelajaran inovatif yang bisa jadi sederhana namun bermakna. Hal inilah yang mendasari tim pengabdian untuk mengangkat isu pembelajaran STEM dengan memanfaatkan alat-alat sederhana dalam program kemitraan yang dilakukan.

II. METODE YANG DIGUNAKAN

Berdasarkan kondisi awal mitra, tim pengabdian dan mitra menyepakati untuk melakukan program kemitraan dalam bentuk pelatihan pengembangan pembelajaran STEM dengan menggunakan alat-alat sederhana sebagai solusi dari permasalahan yang dialami mitra.

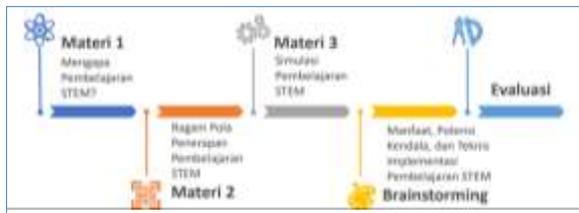
Secara ringkas, justifikasi permasalahan dan solusi yang diberikan dalam program kemitraan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Justifikasi permasalahan dan solusi

Permasalahan	Solusi
Rendahnya pengetahuan mitra terkait pembelajaran STEM	Sosialisasi mengenai pembelajaran STEM
Rendahnya keterampilan mitra dalam mengelola pembelajaran STEM	Pengenalan pola penerapan pembelajaran STEM di kelas Simulasi praktek pembelajaran STEM
Persepsi guru terhadap pembelajaran STEM pada beberapa aspek masih cenderung negatif	Diskusi terbuka terkait pembelajaran STEM yang disertai dengan contoh <i>best practice</i> pembelajaran STEM dengan alat sederhana.

Program pelatihan yang dilakukan dibagi ke dalam lima tahap, yaitu: 1) sosialisasi pembelajaran STEM, 2) pengenalan pola implementasi pembelajaran STEM, 3) simulasi pembelajaran STEM, 4) diskusi terbuka terkait pembelajaran STEM, dan 5) evaluasi pelaksanaan kegiatan. Pola ini mengikuti implementasi PKM oleh Dassa,

Asyari, dan Khuluq (2020) dengan melakukan penyesuaian terkait konten kajian.



Gambar 1. Alur pelaksanaan PKM

III. PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pengelolaan pembelajaran berbasis STEM di sekolah. Program ini dilakukan bersama dengan mitra dari Kelompok Kerja Guru (KKG) SD se-Kabupaten Bantaeng yang diwakili oleh 12 orang guru dari berbagai gugus KKG. Kegiatan dilaksanakan secara *blended*, dimana mitra bersama satu orang anggota tim pengabdian berkumpul di SMPN 1 Bissappu Kab. Bantaeng, sementara dua tim pengabdian lainnya menyampaikan materi secara virtual melalui aplikasi video konferensi *zoom*.



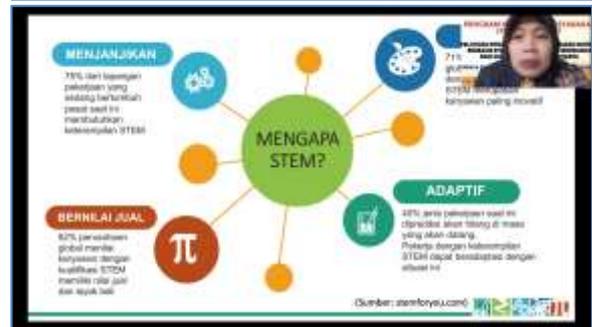
Gambar 2. Foto bersama setelah agenda pelatihan

Selanjutnya, mengingat kondisi awal mitra yang sebagian besar belum mengenal pembelajaran STEM, muatan materi yang disajikan pada program pelatihan ini lebih ditekankan pada pengenalan dan motivasi terkait pembelajaran STEM dan bagaimana mengimplementasikannya di kelas.

A. Sosialisasi Pembelajaran STEM

Agenda pertama dari rangkaian kegiatan pelatihan yang diberikan adalah pengenalan terkait pembelajaran STEM. Pada agenda tersebut, materi yang disajikan mencakup pandangan ahli terkait

pembelajaran STEM, kelebihan dan manfaat pembelajaran STEM, serta upaya-upaya yang telah dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas implementasi pembelajaran STEM di Indonesia.



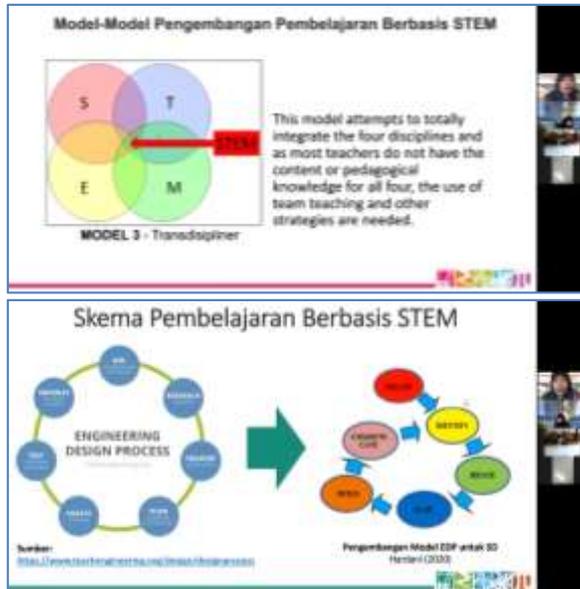
Gambar 3 dan 4. Sosialisasi Pembelajaran STEM dilakukan secara daring melalui video konferensi *zoom*

Agenda sosialisasi yang dilakukan berhasil menambah pengetahuan dan motivasi mitra terkait pembelajaran STEM. Hal ini terlihat dari antusiasme dan kemampuan mitra dalam melakukan pengaitan antara aktivitas-aktivitas pembelajaran yang pernah mereka lakukan dengan pembelajaran STEM itu sendiri. Selain itu, angket evaluasi pelaksanaan kegiatan juga menunjukkan peningkatan pengetahuan yang dirasakan oleh mitra berada pada bilangan 4,75 dalam skala 5.

B. Pengenalan Pola Implementasi Pembelajaran STEM

Agenda kedua pelatihan pengembangan kompetensi guru dalam mengelola pembelajaran STEM juga dilakukan secara *blended*. Adapun yang menjadi fokus penyampaian pada materi yang kedua adalah model-model penerapan pembelajaran STEM yang bisa dilakukan di kelas, serta pengenalan *Engineering Design Processes* (EDP)

sebagai prinsip dasar langkah-langkah pembelajaran STEM. Pada bagian ini juga, diperkenalkan salah satu model adaptasi EDP dalam pembelajaran STEM di SD yang dikembangkan oleh Hardani (2020).



Gambar 5 dan 6. Pengenalan model pengembangan pembelajaran STEM dan pengenalan langkah/ skema pembelajaran STEM

Di akhir dari agenda kedua, guru-guru mitra telah dibekali secara teoritis mengenai perencanaan dan pengimplementasian pembelajaran STEM. Selanjutnya, secara praktikal, pengenalan dilakukan melalui simulasi pembelajaran STEM.

C. Simulasi Pembelajaran STEM

Kegiatan simulasi pembelajaran STEM dilakukan secara luring dalam bentuk bermain peran (*role play*). Dalam hal ini, guru mitra dilibatkan sebagai peserta dalam pembelajaran, sementara salah satu anggota tim sebagai pengajar. Hal ini dimaksudkan agar guru dapat mengamati secara langsung proses penyampaian dan pengorganisasian belajar yang diinginkan dalam pembelajaran STEM. Di akhir kegiatan, guru diminta mengidentifikasi langkah-langkah pembelajaran STEM (sebagaimana yang dipaparkan apa agenda kedua) dalam simulasi yang dilakukan.



Gambar 7 dan 8. Simulasi pembelajaran STEM (salah satu anggota tim berperan sebagai guru, dan peserta pelatihan menjadi siswa)

Selain simulasi langsung, pada sesi ini, tim juga menayangkan contoh praktek baik (*best practice*) implementasi pembelajaran STEM di sekolah. Kegiatan pembelajaran STEM yang ditampilkan baik dalam simulasi maupun video semuanya menggunakan alat-alat sederhana dalam pembelajarannya. Hal ini dilakukan untuk memotivasi guru dalam berinovasi meski dengan sumber daya yang terbatas.



Gambar 9. Cuplikan video pembelajaran STEM yang ditampilkan saat pelatihan

(Sumber video: <https://youtu.be/DjI-iFJOaiw>)

Kegiatan simulasi dan penayangan video contoh praktek baik pembelajaran STEM berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan (pasif) guru dalam merancang dan mengelola pembelajaran STEM. Hal ini terlihat dari

kemampuan guru mengasosiasikan langkah-langkah pembelajaran STEM dengan sub-kegiatan yang dilakukan pada saat simulasi ataupun dari video yang ditayangkan. Hanya saja, karena keterbatasan waktu pelaksanaan, maka kegiatan simulasi tidak dilakukan secara penuh. Hal ini menjadi catatan dalam pelaksanaan program-program serupa.

D. Diskusi Terbuka tentang Pembelajaran STEM

Kegiatan diskusi terbuka ditujukan untuk memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada guru mitra untuk menggali informasi mengenai pembelajaran STEM, baik secara teoretis maupun secara praktis. Diskusi dilakukan secara *blended*.



Gambar 10 dan 11. Situasi ruang diskusi dari ruang virtual (*zoom*) dan secara langsung (*luring*)

Kegiatan diskusi berlangsung sangat alot, dimana guru-guru mitra secara aktif memberikan pertanyaan, komentar, atau berbagi cerita terkait kendala yang mereka kerap alami dalam pengimplementasian pembelajaran inovatif dan menjadi kekhawatiran mereka saat mengimplementasikan pembelajaran STEM di sekolah. Hal-hal teknis terkait bagaimana mengelola pembelajaran STEM baik di SD kelas tinggi maupun kelas rendah juga menjadi isu yang diangkat dalam diskusi terbuka yang dilakukan.

Dampak dari kegiatan diskusi yang dilakukan terlihat dari respons mitra dalam angket evaluasi pelaksanaan kegiatan, hampir semua anggota mitra pada akhirnya memberi kesan positif terhadap pembelajaran STEM. Kekhawatiran mitra terkait keterbatasan sarana dalam pengelolaan pembelajaran STEM tidak lagi menjadi isu bagi guru, bahkan di antara respons yang masuk, beberapa guru tampak telah menyadari bahwa pembelajaran STEM masih tetap dapat dikelola dengan menggunakan alat-alat sederhana.

E. Evaluasi pelaksanaan kegiatan

Agenda terakhir dari kegiatan pelatihan yang dilakukan adalah evaluasi pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan secara virtual digital melalui *google form* untuk melihat kepuasan mitra terkait pelaksanaan program.

Secara rata-rata, angka kepuasan mitra terkait implementasi program ini adalah 4,88 (dalam skala 5,0), yang berarti mitra sangat puas dengan pelaksanaan kegiatan. Satu-satunya yang menjadi catatan dari mitra adalah durasi waktu pelaksanaan kegiatan simulasi yang memang sangat terbatas. Hal ini tentu saja akan menjadi catatan perbaikan untuk pengembangan program ke depannya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan evaluasi oleh mitra terkait pelaksanaan kegiatan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan yang dilakukan secara umum membantu meningkatkan pengetahuan, keterampilan (*pasif*), dan motivasi guru mitra dalam mengembangkan dan mengelola pembelajaran berbasis STEM di kelas mereka.

Skema implementasi pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dapat diadopsi dalam program serupa dengan menyesuaikan kondisi saat pelaksanaan program. Skema yang digunakan mencakup langkah-langkah utama, yaitu: 1) sosialisasi dan motivasi, 2) teknik pengimplementasian kegiatan (*secara teori*), 3) simulasi kegiatan pembelajaran, 4) diskusi dan tukar pendapat, serta 5) evaluasi. Pola tersebut dalam kegiatan ini digunakan pada kondisi awal mitra yang masih minim pengetahuan dan keterampilan terkait isu yang diangkat.



SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN 2021

"Penguatan Riset, Inovasi, dan Kreativitas Peneliti di Era Pandemi Covid-19"

ISBN: 978-623-387-015-3

UCAPAN TERIMA KASIH

Program PKM ini didanai oleh PNBPM FMIPA UNM, untuk itu, kami mengucapkan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada Bapak Rektor Universitas Negeri Makassar (UNM), Ketua LPPM UNM, dan Dekan FMIPA UNM atas kepercayaan dan dukungan moril dan materil dalam pelaksanaan program ini.

Tak lupa, kami ucapkan terima kasih kepada mitra PKM, dalam hal ini, KKG SD Kab. Bantaeng atas partisipasi aktif dan bantuannya selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dassa, A., Asyari, S., & Khuluq, M.H. (2020). Peningkatan Literasi TIK Guru Matematika melalui Pelatihan Perancangan Gim Digital Sederhana. Prosiding Seminar Nasional 2020 Hasil Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslpm/issue/view/1181>
- Hardani. (2020). Pembelajaran matematika berbasis STEM: implementasi variasi pengembangan model pembelajaran STEM di sekolah dasar. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Educaiton*, 7(2), 98-106.
- Sartika, D. (2019). Pentingnya pendidikan berbasis STEM dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(3).
- Sen, C., Ay, Z.S., & Kiray, S.A. (2018). STEM skills in the 21st century education. *Research Highlights in STEM in STEM Education*. Dapat diakses melalui <https://www.researchgate.net/publication/332574347>