

Penyusunan Desain Pembelajaran Berbantuan Robot STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*): Upaya Pendampingan MGMP Matematika SMP

Zaenal Abidin*¹, Adhi Kusumastuti², Samsudin Anis³

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

²Program Studi Pendidikan Tata Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

*e-mail: z.abidin@mail.unnes.ac.id¹, adhi.kusumastuti@mail.unnes.ac.id²,
samsudin.anis@mail.unnes.ac.id³

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi, pendidikan mengalami berbagai inovasi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi yang sedang berkembang adalah penggunaan robot STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam pembelajaran matematika di sekolah. MGMP Matematika SMP kota Semarang sebagai sebuah wadah pembinaan profesionalisme guru berkelanjutan bagi guru-guru matematika SMP di kota Semarang memiliki peran strategis dalam mendukung inovasi pembelajaran di sekolah. Inovasi pembelajaran matematika di sekolah berbantuan robot STEM perlu dikenalkan kepada guru-guru. Pelatihan penyusunan desain pembelajaran berbantuan robot STEM dilakukan terhadap 24 orang guru MGMP Matematika SMP di Semarang. Hasilnya menunjukkan bahwa 45,83% peserta termotivasi untuk melakukan inovasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dengan bantuan robot edukasi, dengan 54,17% menyatakan setuju, dan 8,33 persen sangat setuju untuk menerapkan pembelajaran STEM dengan bantuan robot. Diharapkan anggaran akan dialokasikan untuk pengadaan robot yang diperlukan. Dengan mempersiapkan penggunaan robot yang matang, optimalisasi proses pembelajaran dapat dicapai. Ini akan memungkinkan siswa untuk benar-benar memanfaatkan peran robot dalam pembelajaran.

Kata kunci: Desain Pembelajaran, MGMP, Matematika, Robot, STEM

Abstract

Throughout the technological developments, education is experiencing various innovations in an effort to improve the quality of learning. The innovation that is currently developing is the application of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) robots in mathematics learning in schools. MGMP Mathematics for Middle Schools in Semarang as a forum for developing sustainable teacher professionalism for middle school mathematics teachers in Semarang has a strategic role in supporting learning innovation in schools. Mathematics learning innovations in schools assisted by STEM robots need to be introduced to teachers. Training on preparing STEM robot-assisted learning designs was carried out on 24 junior high school mathematics teachers in Semarang. The results showed that 45.83% of participants were motivated to innovate learning using a STEM approach with the help of educational robots, with 54.17% agreeing, and 8.33 percent strongly agreeing to implement STEM learning with the help of robots. The allocated budget is expected to procure the necessary robots. By preparing carefully for robots' utilization, learning process optimization could be achieved. In turn, students could be to truly utilize the role of robots in learning.

Keywords: Learning Design, MGMP, Mathematic, Robot, STEM

1. PENDAHULUAN

Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMP merupakan suatu forum atau wadah kerja sama antara guru-guru matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di suatu wilayah atau daerah. Forum ini memiliki tujuan dan manfaat tertentu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMP. Guru-guru ini berkumpul secara berkala untuk berdiskusi, berbagi pengalaman, dan mengembangkan berbagai strategi pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pengajaran matematika di SMP.

Salah satu tujuan utama MGMP Matematika SMP adalah meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah-sekolah tingkat SMP. Ini mencakup pengembangan metode mengajar yang lebih efektif, pemahaman yang lebih baik tentang kurikulum, serta upaya peningkatan kompetensi guru dalam mengajar matematika. Guru-guru matematika dapat berbagi pengalaman baik maupun buruk dalam mengajar matematika. Mereka juga dapat berbagi sumber belajar, seperti buku, materi ajar, dan perangkat pembelajaran yang efektif. MGMP Matematika SMP sering kali bekerja sama untuk mengembangkan materi pelajaran yang lebih baik dan lebih sesuai dengan kebutuhan siswa. Mereka juga dapat menghasilkan kumpulan soal-soal latihan yang bermanfaat bagi siswa dalam menghadapi ujian.

MGMP Matematika SMP dapat menyelenggarakan pelatihan dan workshop bagi guru-guru matematika untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam mengajar. Ini dapat mencakup pelatihan mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika atau pendekatan pengajaran yang inovatif. Melalui kolaborasi dan berbagi pengalaman, guru-guru matematika dapat mengadopsi praktik terbaik dalam pengajaran matematika, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas pengajaran di kelas. MGMP Matematika SMP dapat memberikan masukan dan saran kepada pihak yang berwenang terkait kurikulum matematika. Ini membantu memastikan bahwa kurikulum yang diterapkan di sekolah sesuai dengan perkembangan terbaru dalam pendidikan matematika. Guru-guru matematika dapat merasa lebih didukung secara emosional dan profesional ketika mereka berpartisipasi dalam MGMP. Mereka dapat berdiskusi tentang tantangan yang mereka hadapi dan mencari solusi bersama. Melalui pengembangan metode pengajaran yang lebih efektif dan pembuatan materi pelajaran yang lebih baik, MGMP Matematika SMP dapat berkontribusi pada peningkatan prestasi siswa dalam mata pelajaran matematika. MGMP Matematika SMP memungkinkan para guru untuk membangun jaringan profesional yang kuat, memperluas wawasan mereka, dan memperkaya pengalaman mengajar mereka melalui interaksi dengan rekan-rekan seprofesi.

Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah pendekatan pendidikan interdisipliner yang menekankan integrasi antara mata pelajaran *Science* (Sains), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Enjiniring), dan *Mathematics* (Matematika) (Ibanez & Delgado-Kloos, 2018). Penyusunan desain pembelajaran berbantuan robot STEM merupakan suatu pendekatan yang inovatif dalam mengajar mata pelajaran STEM (d'Angelo et al., 2014). Desain pembelajaran ini menggabungkan konsep pembelajaran aktif, penggunaan teknologi, dan eksplorasi praktis yang melibatkan robot sebagai alat bantu.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa ada keterbatasan literasi tentang pembelajaran STEM berbantuan robot. Hal tersebut mendorong perlunya penguatan cara pemanfaatan robot STEM untuk mendukung pembelajaran inovatif di kelas. Sehubungan dengan pembelajaran tersebut, diperlukan desain pembelajaran yang menyenangkan berbantuan robot STEM.

Berdasar pertimbangan tersebut, agar khalayak sasaran memiliki literasi yang baik tentang pemanfaatan robot STEM dalam pembelajaran matematika, maka solusi yang ditawarkan adalah melakukan pendampingan bagi guru-guru di bawah MGMP Matematika SMP Kota Semarang dalam penyusunan desain pembelajaran menggunakan robot STEM. Penguatan tentang cara pemanfaatan robot STEM untuk mendukung pembelajaran inovatif di kelas juga merupakan salah satu solusi yang ditawarkan. Selain itu, pendampingan mendesain pembelajaran berbantuan robot STEM bagi guru-guru matematika di SMP adalah solusi yang ditawarkan agar mereka dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Dengan adanya pendampingan ini, diharapkan guru-guru matematika di SMP akan lebih terbuka dan siap untuk menggunakan robot STEM dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperkaya bentuk pembelajaran melalui penggunaan teknologi yang tepat.

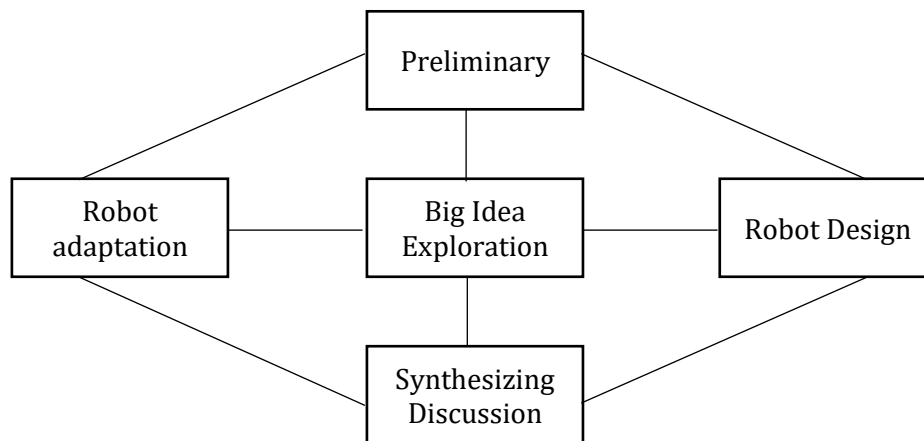
Pendekatan STEM dirancang untuk mempromosikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana konsep-konsep ilmiah dan matematika diterapkan dalam konteks teknologi dan rekayasa dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran STEM menggabungkan konsep dan prinsip dari berbagai bidang ilmu, seperti sains, teknologi, matematika, dan rekayasa, dalam satu kerangka kerja pembelajaran. Pendekatan ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana mata

pelajaran tersebut saling terkait dan relevan dalam dunia nyata. Pembelajaran STEM sering kali mendorong siswa untuk terlibat dalam aktivitas praktis, seperti eksperimen sains, pemrograman komputer, pembuatan model, atau proyek rekayasa. Hal ini membantu siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dan eksplorasi. Pembelajaran STEM menekankan keterampilan pemecahan masalah. Siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan menguji hipotesis mereka menggunakan metode ilmiah dan matematika (Duran et al., 2016).

Pada pembelajaran STEM, siswa diajarkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Mereka belajar untuk mengevaluasi bukti, membuat asumsi berdasarkan data, dan mencapai kesimpulan berdasarkan fakta dan logika. Pembelajaran STEM sering melibatkan kerja sama dalam tim. Siswa bekerja sama untuk menyelesaikan proyek-proyek kompleks, yang membantu mereka mengembangkan keterampilan berkolaborasi, komunikasi, dan kepemimpinan. Salah satu tujuan utama pembelajaran STEM adalah menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata. Siswa melihat bagaimana konsep-konsep yang mereka pelajari dapat diterapkan dalam situasi nyata dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi memengaruhi kehidupan sehari-hari. Pembelajaran STEM sering melibatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Ini bisa mencakup penggunaan perangkat lunak simulasi, perangkat keras teknologi seperti robot atau sensor, atau aplikasi komputer untuk analisis data. Pendekatan STEM seringkali dapat merangsang minat siswa dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan matematika. Hal ini dapat membantu meningkatkan partisipasi siswa dalam program pendidikan STEM lebih lanjut dan menginspirasi karier di bidang terkait. Pembelajaran STEM juga berfokus pada pengembangan keterampilan yang relevan untuk karier di berbagai bidang, termasuk teknologi informasi, teknik, ilmu pengetahuan, dan matematika, sehingga siswa dapat mempersiapkan diri untuk masa depan yang kompetitif (Glancy & Moore, 2013).

Studi sebelumnya mengenai pendampingan perencanaan pembelajaran IPA berpendekatan STEM telah dilakukan (Putra et al., 2022). Sebanyak 35 orang guru IPA menjalani bimbingan teknis mengenai STEM untuk pembelajaran IPA. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 85,5% peserta mampu mengembangkan RPP dengan sangat baik. Selain itu, telah dilaksanakan pelatihan tentang digitalisasi pembelajaran IPA berbasis STEM kepada MGMP guru IPA Kota Semarang (Widiyatmoko et al., 2022). Ditemukan bahwa terjadi peningkatan pemahaman digitalisasi pembelajaran IPA berbasis STEM dari 61,04% menjadi 90,73%. Diketahui bahwa peserta memiliki respons positif terhadap aspek kelayakan materi maupun aspek penyajian pelatihan dengan skor rata-rata persentase sebesar 93,33%. Latip (2020) mengkaji minat belajar 47 peserta didik SMP pada pembelajaran STEM dengan media robot edukasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum peserta didik menunjukkan minat belajar yang baik dalam pembelajaran STEM-Robotik. Sementara itu, Gumilang et al. (2023) membahas implementasi pembelajaran STEM melalui pengenalan dan pelatihan robot lego terhadap 22 orang siswa. Didapatkan bahwa pemahaman siswa terhadap teknologi dan robot meningkat dan 80% peserta ingin mendalami robotika lebih lanjut.

MGMP Matematika SMP kota Semarang adalah sebuah wadah pembinaan profesionalisme guru berkelanjutan bagi guru-guru matematika SMP di kota Semarang. Saat ini, lebih dari 450 guru mata pelajaran matematika SMP di Kota Semarang baik dari negeri maupun swasta berafiliasi dalam MGMP tersebut. Dengan adanya pendampingan ini, diharapkan guru-guru matematika di SMP akan lebih terbuka dan siap untuk menggunakan robot STEM dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperkaya bentuk pembelajaran melalui penggunaan teknologi yang tepat. Solusi yang ditawarkan ini memanfaatkan model yang diilustrasikan pada Gambar 1.

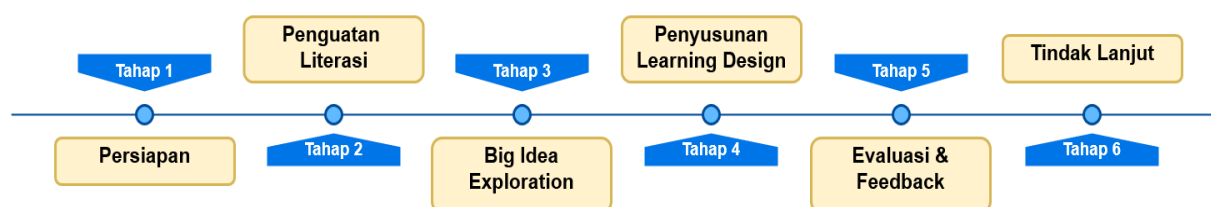


Gambar 1. Sistem urutan modul pengembangan terstruktur aktivitas pembelajaran STEM (Chalmers & Nason, 2017)

Pada tahap *preliminary*, dilakukan pengenalan konsep dasar STEM dan tujuan aktivitas pembelajaran. Selanjutnya difokuskan pada persiapan awal dan pemahaman dasar sebelum terjun ke dalam detail lebih lanjut. Selanjutnya untuk *robot adaption*, dilakukan adaptasi terhadap konsep dan penggunaan robot sebagai alat pembelajaran. Dilakukan pengenalan perangkat keras dan perangkat lunak robot serta cara mereka berinteraksi. Berikutnya yaitu *big idea exploration*, dilakukan untuk menjelajahi ide-ide besar di balik konsep STEM yang sedang dipelajari. Difokuskan pada pemahaman konsep-konsep kunci dan keberlakuannya dalam konteks pengembangan robot. *Robot design* dilakukan dengan perancangan robot yang mendalam. Dimungkinkan keterlibatan dalam merancang, membangun, dan menguji robot sesuai dengan prinsip-prinsip STEM yang telah dipelajari sebelumnya. Tahap akhir melibatkan diskusi sintesis. Para peserta dapat membandingkan pengalaman mereka, hasil pengujian robot, dan menerapkan pengetahuan STEM secara menyeluruh. Diskusi dapat melibatkan bagaimana konsep-konsep yang dipelajari dapat diaplikasikan dalam situasi dunia nyata. Setiap tahap berkontribusi untuk membangun pemahaman yang kuat tentang STEM dan pengembangan robot, memberikan pengalaman holistik terhadap peserta.

2. METODE

Pendampingan penyusunan desain pembelajaran berbantuan robot STEM dilakukan secara luring. Kegiatan disisipkan pada kegiatan rutin MGMP Matematika SMP Kota Semarang pada bulan Agustus 2023. Kegiatan pelatihan dilakukan di Gedung E7 Kampus UNNES Sekaran, Gunungpati, Semarang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat

2.1. Tahap 1: Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal dalam pendampingan penyusunan desain pembelajaran berbantuan robot STEM. Tahap ini meliputi: persiapan peralatan pendukung, seperti robot STEM yang akan dikenalkan. Persiapan modul pendamping sebagai pegangan

dalam mengenalkan komponen dan merangkai robot STEM. Tahap ini dilaksanakan di Universitas Negeri Semarang mulai bulan Mei sampai dengan Juni 2023.

2.2. Tahap 2: Penguatan Literasi Pembelajaran Berbantuan Robot STEM

Tahap ini dilakukan untuk memberikan pemahaman tentang konsep pembelajaran STEM, konsep pembelajaran berbantuan robot, dan konsep pembelajaran berbantuan robot STEM. Tahap ini adalah tahapan penyamaan persepsi bagaimana mengintegrasikan robot dalam sebuah pembelajaran di kelas. Pada tahap ini akan diberikan pre-test dan post-test untuk mengukur pemahaman guru terkait literasi pembelajaran STEM, dan pembelajaran berbantuan robot STEM. Kegiatan ini dilaksanakan di bulan Juli 2023, di Ruang Meeting Gedung E7, Fakultas Teknik UNNES.

2.3. Tahap 3: *Big Idea Exploration*

Tahap ini mengadaptasi tahapan pengembangan terstruktur aktivitas pembelajaran STEM yang dilakukan Chalmers dan Nason (2017). Pada tahap ini mengajak guru untuk mengidentifikasi pokok bahasan yang dapat diajarkan dengan berbantuan robot STEM. Guru selanjutnya diajak mengskplorasi ide yang bisa ditawarkan untuk pembelajaran berbantuan robot. Ide-ide besar ini kemudian paparkan di hadapan para guru lainnya untuk mendapatkan umpan balik. Tahap ini dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan penguatan literasi pembelajaran berbantuan robot STEM di bulan Juli 2023, di Ruang Meeting Gedung E7, Fakultas Teknik UNNES.

2.4. Tahap 4: Penyusunan *Learning Design*

Tahap ini merupakan tahapan penyusunan desain pembelajaran berdasarkan ide-ide besar pada tahapan "*Big Idea Exploration*". Guru diajak untuk menyusun desain pembelajaran dengan menerapkan tahap "*synthesizing discussion*", dimana guru melakukan diskusi internal dengan peers terdekat di dalam sepanjang penyusunan desain pembelajaran. Tahap ini dilaksanakan di bulan Juli 2023, di Ruang Meeting Gedung E7, Fakultas Teknik UNNES.

2.5. Tahap 5: Evaluasi dan *Feedback*

Tahap evaluasi dan *feedback* ini dilakukan untuk mengevaluasi hasil luaran desain pembelajaran yang telah dikembangkan oleh tiap kelompok. Kelompok lain dipersilakan untuk memberikan umpan balik pada desain pembelajaran masing-masing kelompok. Tahap ini dilaksanakan di bulan Juli - Agustus 2023 dengan mode asinkronus melalui email atau Whatsapp.

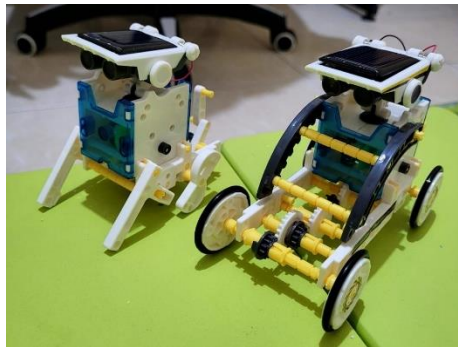
2.6. Tahap 6: Tindak lanjut

Tahap tindak lanjut ini adalah penyusunan luaran dan laporan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, meliputi draft artikel jurnal, draft artikel berita untuk dipublikasikan pada media massa cetak/elektronik, dan mengunggah video highlight kegiatan pengabdian masyarakat di YouTube. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini meliputi persiapan peralatan pendukung, seperti memilih jenis robot STEM yang akan dikenalkan. Robot yang dipilih adalah robot yang menggunakan panel surya, dan berbiaya rendah (*low-cost*) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Selain itu, persiapan modul pendamping sebagai pegangan dalam mengenalkan komponen dan merangkai robot STEM. Dilakukan juga penyiapan materi tentang pemanfaatan *solar energy* dan *overview* STEM dengan menggunakan robotika.



Gambar 3. Jenis robot dengan panel surya yang telah dirangkai

3.2. Tahap Penguatan Literasi STEM

Pelaksanaan penguatan literasi STEM dilakukan di Gedung E7 lantai 2 Kampus Universitas Negeri Semarang. Dalam kesempatan ini peserta khalayak sasaran sebagai mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat diberikan pemahaman tentang konsep pembelajaran STEM, konsep pembelajaran berbantuan robot, dan konsep pembelajaran berbantuan robot STEM. Dalam kegiatan ini, peserta diajak bereksplorasi bagaimana pemanfaatan robot dalam sebuah pembelajaran di kelas. Pada tahap ini telah diberikan angket survei berskala Likert 5 poin untuk mengukur sejauh mana persepsi peserta terkait literasi pembelajaran STEM, dan pembelajaran berbantuan robot STEM.

Tabel 1. Hasil angket tentang pemahaman konsep pembelajaran berbasis STEM berbantuan robot

	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
Valid Netral	4	16,7	16,7
Setuju	11	45,8	62,5
Sangat Setuju	9	37,5	100,0
Total	24	100,0	

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa 45.8% (N=11) peserta setuju dan 37.5% (N=9) menyatakan sangat setuju bahwa mereka memahami konsep pembelajaran berbasis STEM berbantuan robot. Hanya tiga peserta yang masih ragu-ragu terkait pemahaman konsep pembelajaran STEM berbantuan robot. Hal ini dapat dipahami bahwa beberapa peserta ini masih awal dalam menerima materi tentang pembelajaran STEM berbantuan robotika. Mereka juga belum pernah melakukan pembelajaran dengan robot.

3.3. Tahap Pendampingan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat

Pada tahap pendampingan ini, peserta secara interaktif diajak untuk berdiskusi dan mengidentifikasi pokok bahasan yang dapat diajarkan dengan berbantuan robot STEM seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Selanjutnya peserta diajak mengeksplorasi ide yang bisa ditawarkan untuk pembelajaran berbantuan robot. Beberapa hasil riset terdahulu yang dilaksanakan oleh tim pengabdian ditampilkan sebagai gambaran dan pemantik untuk diskusi.



Gambar 4. Pendampingan Peserta Khalayak Sasaran Pengabdian

Tahap pendampingan ini pula peserta diberikan pemahaman tentang desain pembelajaran berdasarkan ide-ide besar yang sudah dibahas pada tahap diskusi (*big idea exploration*) sebelumnya.

Tabel 2. Hasil angket tentang kemampuan menyusun desain pembelajaran berbasis STEM berbantuan robot edukasi

	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
Valid Netral	1	4,2	4,2
Netral	8	33,3	37,5
Setuju	14	58,3	95,8
Sangat Setuju	11	4,2	100,0
Total	24	100,0	

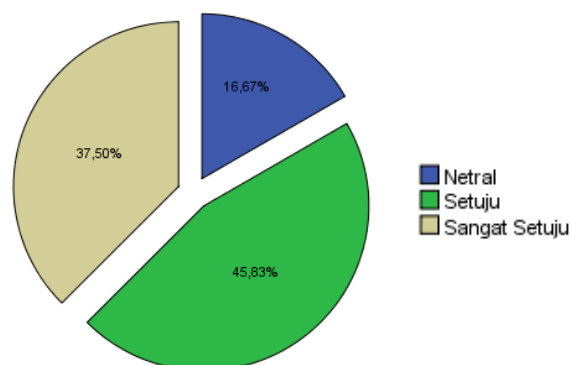
Tabel 3. Hasil angket tentang kemampuan peserta dalam menguraikan unsur STEM

	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
Valid Netral	1	4,2	4,2
Netral	7	29,2	33,3
Setuju	12	50,0	83,3
Sangat Setuju	4	16,7	100,0
Total	24	100,0	

Tabel 2 menunjukkan bahwa lebih dari separuh (62,5% atau N = 15) peserta merasa setuju dan sangat setuju bahwa mereka dapat menyusun desain pembelajaran berbasis STEM berbantuan robot edukasi. Di dalam desain pembelajaran tersebut, peserta juga diminta untuk menguraikan setiap unsur STEM dalam desain pembelajaran yang dirancang. Mereka mampu menyebutkan unsur Sains, Teknologi, Enjiniring, dan Matematika. Hal ini juga ditunjukkan pada hasil angket mereka yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh peserta (66,7 % atau N = 16) merasa setuju dan sangat setuju dengan kemampuan mereka dalam menguraikan setiap unsur dari STEM, seperti terlihat pada Tabel 3.

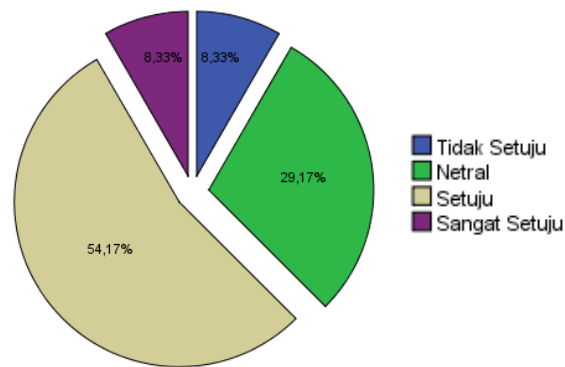
3.4. Tahap Evaluasi dan Umpan Balik

Pada tahap ini, pengabdian menggali sejauh mana motivasi guru jika ditantang untuk melakukan inovasi dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berbantuan robot edukasi bertenaga surya.



Gambar 5. Motivasi peserta untuk berinovasi dalam pembelajaran STEM berbantuan Robot bertenaga surya

Berdasarkan *pie chart* yang ditunjukkan pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa terdapat 45,83% peserta yang merasa setuju bahwa mereka termotivasi untuk melakukan inovasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan robot edukasi sebagai hasil dari kegiatan pendampingan ini.



Gambar 6. Keberanian peserta untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM berbantuan robot di sekolah

Persentase peserta yang menyatakan berani untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM berbantuan robot juga cukup tinggi yaitu 54,17% menyatakan setuju dan 8,33% menyatakan sangat setuju. Sementara itu 29,17% menyatakan netral dan 8,33% tidak setuju. Guru-guru yang menyatakan netral dan tidak setuju ini mempertimbangkan ketersediaan media robot yang dimiliki. Guru menyatakan bahwa perlu alokasi anggaran untuk pengadaan robot yang sesuai dengan kebutuhan. Mereka juga perlu melakukan persiapan yang matang agar pada saat menggunakan robot STEM, guru mampu mengoptimalkan proses pembelajaran sehingga kebermaknaan robot STEM dalam pembelajaran benar-benar dirasakan oleh siswa.

4. KESIMPULAN

Telah dilakukan pendampingan bagi guru-guru di bawah MGMP Matematika SMP Kota Semarang dalam penyusunan desain pembelajaran menggunakan robot STEM. Sebagai hasil dari kegiatan pendampingan, diperoleh bahwa 45,83% peserta termotivasi untuk melakukan inovasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbantuan robot edukasi. Sebanyak 54,17% menyatakan setuju, sementara 8,33% menyatakan sangat setuju untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM berbantuan robot. Diharapkan ada alokasi anggaran untuk pengadaan robot yang sesuai dengan kebutuhan. Optimalisasi proses pembelajaran dapat dilakukan melalui persiapan penggunaan robot yang matang sehingga siswa dapat betul-betul memperoleh kebermaknaan robot dalam pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Semarang yang telah memberi dukungan *financial* terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chalmers C. & Nason, R. (2017). *Systems thinking approach to robotics curriculum in schools*. In M. S. Khine (Ed.), *Robotics in stem education: Redesigning the learning experience*. (pp. 33-57). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_2
- D'Angelo, C., Rutstein, D., Harris, C., Haertel, G., Bernard, R., & Borokhovski, E. (2014). *Simulations for STEM Learning: Systematic Review and Meta-Analysis*. Report Overview
- Duran, M., Höft, M., Medjahed, B., Lawson, D.B., & Orady, E.A. (2016). *STEM Learning IT Integration and Collaborative Strategies*. Springer Cham.
- Glancy, A.W. & Moore, T.J. (2013). *Theoretical Foundations for Effective STEM Learning Environments*. School of Engineering Education Working Papers. Paper 1.
- Gumilang, Y.S.A., Rozaq, A., Sonalitha, E., Rabi, A., Sumarahinsih, A., Krisdianto, & Fahreza, M.A.R.

- (2023). Pengenalan dan Pelatihan Robot Lego pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Sebagai Implementasi Pembelajaran STEM di Sekolah. *International Journal of Community Service Learning*, 7(2), 185–191. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v7i2.60811>
- Ibáñez, M.-B. & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- Latip, A. (2020). Minat Belajar Peserta Didik SMP pada Pembelajaran STEM dengan Media Robot Edukasi. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 1(02), 90 - 96. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i02.353>
- Putra, A.P., Utami, N.H., Suyidno, S., & Fahmi, F. (2022). Pendampingan Perencanaan Pembelajaran IPA Berpendekatan STEM di Wilayah Kota Banjarmasin. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 369–375. <https://doi.org/10.36312/linov.v7i3.853>
- Widiyatmoko, A., Taufiq, M., Dewi, N.R., Darmawan, M.S, Lissaadah, L., & Saputra, A. (2022). Pelatihan Digitalisasi Pembelajaran IPA Berbasis STEM pada MGMP Guru IPA Kota Semarang. *Journal of Community Empowerment*, 2 (2), 47-53. <https://doi.org/10.15294/jce.v2i2.59102>

Halaman Ini Dikосongkan