



Workshop STEM Robotik Bagi Siswa dan Guru di SMPN 32 Muaro Jambi

STEM Robotics Workshop for Students and Teachers at SMPN 32 Muaro Jambi

Nehru¹, Cicyn Riantoni^{2*}, Oki saputra¹, Samratul Fuady¹, Yosi Riduas Hais¹, Devie Novallyan³

^{1,3,4,5}Universitas Jambi, Jambi, 36361, Indonesia

²Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, 36139, Indonesia

³UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Jambi, 36361, Indonesia

*e-mail korespondensi: cicynriantoni12@gmail.com

Pengiriman: 16/April/2022; Diterima: 24/Mei/2023; Publikasi: 31/Mei/2023

DOI: <https://doi.org/10.31629/anugerah.v5i1.4376>

Abstrak

Pelaksanaan *workshop Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Robotik* di SMPN 32 Muaro Jambi dilatarbelakangi oleh hasil studi awal yang menunjukkan kesulitan para Guru dalam menyiapkan dan memberikan tugas proyek kepada Siswa. Kegiatan *workshop* ini dilakukan melalui kolaborasi Dosen Universitas Jambi, Universitas Dinamika Bangsa dan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman Guru tentang kegiatan proyek terintegrasi STEM Robotik dan motivasi belajar Siswa. Kegiatan ini dilakukan dengan metode *workshop*. Subjek pengabdian terdiri dari 12 Guru dan 31 Siswa kelas VII. Instrumen pengabdian berupa soal tes esai untuk mengetahui pemahaman Guru tentang pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM robotic dan lembar kuesioner untuk mendapatkan data motivasi belajar Siswa. Teknik pengumpulan data adalah dengan tes dan survei. Analisis data peningkatan pemahaman Guru dilakukan dengan uji *N-Gain* dan *paired t-test*, sedangkan motivasi belajar Siswa dikodekan berdasarkan jawaban Siswa pada setiap item dalam kuesioner. Hasil *workshop* menunjukkan data *N-Gain* sebesar 0,4 dan *paired t test* sebesar 0,00, yang artinya kegiatan ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman Guru dalam memahami konsep dan implementasi pembelajaran proyek yang terintegrasi STEM Robotik. Selain itu, data motivasi belajar Siswa menunjukkan bahwa kegiatan *wokshop* ini menjadikan Siswa termotivasi untuk lebih terlibat aktif dalam belajar.

Kata kunci: robotik; STEM; workshop

Abstract

The implementation of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Robotics workshop at SMPN 32 Muaro Jambi was carried out through a collaboration between the lecturers from Universitas Jambi, Universitas Dinamika Bangsa, and UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. The subject of the workshop was to enhance teachers' understanding of integrated STEM Robotics project activities and to increase students' learning motivation. The participants of this workshop consist of 12 teachers and 31 seventh-grade students. The instruments used were open-ended questions to assess teachers' understanding of project-based learning integrated with STEM Robotics, and a questionnaire sheet to collect data on students' learning motivation. Data collection was done through tests and surveys. The data analysis for the improvement of teachers' understanding is performed using N-Gain and paired t-

tests, while students' learning motivation was coded based on their answers to each item in the questionnaire. The workshop's results indicate an N-Gain value of 0.4 and a paired t-test value of 0.00, which means that this activity has positively contributed to enhancing teachers' understanding of the concepts and implementation of project-based learning integrated with STEM Robotics. Additionally, the data on students' learning motivation showed that this workshop motivated students to engage in learning actively.

Keywords: robotics; STEM ; workshop

Pendahuluan

Kurikulum Merdeka adalah sebuah konsep kurikulum yang diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Republik Indonesia pada tahun 2020 (Baharuddin, 2021; Fiangga et al., 2023). Kurikulum ini bertujuan untuk mengembangkan pendidikan yang lebih inklusif, kreatif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik (Mabsutsah & Yushardi, 2022). Kurikulum Merdeka menekankan pada pengembangan keterampilan abad 21, seperti keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi (Pertiwi et al., 2023).

Salah satu bentuk pembelajaran yang ditekankan dalam kurikulum merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek (Mabsutsah & Yushardi, 2022). Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang memungkinkan Siswa untuk belajar melalui penyelidikan mandiri terhadap masalah atau proyek yang signifikan dalam kehidupan nyata (Erdoğan & Dede, 2015). Dalam pembelajaran berbasis proyek, Siswa didorong untuk mengembangkan pemahaman mendalam tentang topik tertentu dengan berkolaborasi, menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang relevan, serta menghasilkan produk atau presentasi yang menunjukkan pemahaman mereka (Lubis et al., 2022).

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan beberapa kendala yang dialami para Guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Para Guru yang belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis proyek mengalami kesulitan dalam mengembangkan dan merancang proyek yang sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran (Kapusuz & Can, 2014). Mereka membutuhkan waktu dan pelatihan tambahan untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis proyek secara efektif (Lubis et al., 2022). Para Guru mengalami kesulitan dalam mengelola waktu pembelajaran yang terbatas untuk menyelesaikan proyek, memeriksa kemajuan Siswa, dan memberikan umpan balik yang efektif (Mutakinati et al., 2018). Beberapa proyek mungkin membutuhkan sumber daya tambahan, seperti teknologi atau fasilitas khusus, yang mungkin tidak tersedia secara luas di setiap sekolah (Anugerah et al., 2022; Sadeh & Zion, 2012).

Hasil dari penelitian terdahulu sejalan dengan studi awal yang dilakukan tim pengabdian di SMP Negeri 32 Muaro Jambi. Hasil wawancara terbuka yang dilakukan dengan Kepala sekolah dan Guru SMP Negeri 32 Muaro Jambi memberikan gambaran bahwa pemahaman para Guru tentang konsep kurikulum merdeka, khususnya pembelajaran berbasis proyek sangat minim. Para Guru mengalami kesulitan dalam mengelola kegiatan proyek. Selain itu, Guru juga kesulitan menentukan proyek yang akan diberikan kepada Siswa. Kurangnya semangat belajar Siswa juga menjadi kendala dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan pengaruh lingkungan dan kurangnya motivasi menjadi penyebab utama lemahnya semangat belajar Siswa.

Beberapa kegiatan pengabdian terdahulu telah mencoba untuk mencari solusi dalam mengatasi kendala-kendala yang dialami oleh para Guru. Sebagai contoh pengabdian oleh Lubis et al (2022), yang memberikan pelatihan tentang model pembelajaran berbasis proyek pada Guru. Hasil pengabdian ini mendapatkan respon yang baik dan mampu meningkatkan pemahaman para Guru tentang pembelajaran berbasis proyek. Pengabdian yang dilakukan oleh Gracia et al (2022) dengan topik pelatihan pembelajaran berbasis proyek dengan kegiatan *eco-enzyme* di Gugus Lebah Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan praktik pembelajaran berbasis proyek melalui kegiatan *eco-enzyme* yang telah dikenal oleh para Guru dan masyarakat sekitar Gugus Lebah Kecamatan Pancoran, membuat pemahaman

pada kegiatan pembelajaran berbasis proyek menjadi lebih mudah, sekaligus memberi penguatan saintifik untuk peserta pelatihan menyusun kegiatan dengan topik lain.

Keberhasilan pengabdian-pengabdian terdahulu menjadi dasar awal tim pengabdian yang merupakan kolaborasi Dosen Universitas Jambi, Universitas Dinamika Bangsa dan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi untuk mengadakan pelatihan di SMP Negeri 32 Muaro Jambi. Hal ini untuk mengatasi permasalahan-permasalahan dasar dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek yang dialami oleh para Guru dan meningkatkan motivasi belajar Siswa.

Mengikuti perkembangan pembelajaran saat ini, kegiatan proyek dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEM. STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep dan keterampilan dalam ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk memecahkan masalah dalam konteks kehidupan nyata (Breiner et al., 2012). Pendekatan ini menekankan pada pembelajaran interdisipliner, kolaboratif dan berbasis proyek dengan tujuan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep STEM dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan (Widarti et al., 2020). Melalui pendekatan STEM, Siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah (Johnson, 2012). Mereka belajar bekerja dalam tim, berkomunikasi secara efektif, dan berpikir kritis untuk menyelesaikan proyek-proyek STEM yang kompleks (Mulyani, 2019; Wang, 2013).

Salah satu bentuk kegiatan proyek dengan pendekatan STEM yang dapat diterapkan kepada Siswa untuk meningkatkan motivasi belajar adalah proyek robotik (Tekbiyik et al., 2022). Kegiatan robotik untuk Siswa adalah suatu kegiatan yang melibatkan penggunaan robot dalam pembelajaran dan eksplorasi ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika (Khikmiyah et al., 2021). Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan Siswa dalam pemrograman, pemecahan masalah, kerja tim, kreativitas, dan berpikir logis (Asri, 2018). Dalam kegiatan robotik, Siswa biasanya diberikan tugas atau tantangan yang harus diselesaikan menggunakan robot yang mereka bangun dan program sendiri. Mereka belajar merancang, merakit, dan mengoperasikan robot secara praktis. Siswa juga belajar tentang konsep-konsep ilmu pengetahuan dan matematika yang mendasari fungsi dan desain robot (Barak & Assal, 2018).

Beberapa hasil pengabdian menunjukkan bahwa kegiatan proyek dalam bentuk robotik dapat meningkatkan motivasi belajar Siswa. Sebagai contoh, Kholifah & Imansari, (2022) mengadakan kegiatan pelatihan robotik menggunakan arduino untuk Siswa SMPN 1 Selorejo. Hasil pengabdian menunjukkan antusias Siswa dalam kegiatan proyek robotik memberikan gambaran meningkatnya motivasi belajar Siswa. Kegiatan serupa juga dilaksanakan oleh Asri (2018), yaitu melakukan sosialisasi pembelajaran berbasis STEM melalui pelatihan robotika. Hasil dari kegiatan ini mampu meningkatkan motivasi belajar Siswa, hal ini terlihat dari 98% Siswa dapat memahami materi yang disampaikan dan mampu merakit robot dengan baik.

Berdasarkan permasalahan dan keunggulan solusi yang ditawarkan, maka kami melakukan kegiatan “*Workshop STEM Robotik bagi Siswa dan Guru di SMP Negeri 32 Muaro Jambi*” dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman Guru dan motivasi belajar Siswa.

Metode

Kegiatan STEM Robotik Pada Siswa dan Guru SMPN 32 Muaro Jambi dilakukan dengan metode workshop. Pemilihan metode workshop dikarenakan dalam kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan kemampuan praktis kepada Guru terkait pembelajaran STEM Robotik. Workshop memiliki keunggulan, yaitu dalam kegiatannya melibatkan pemecahan masalah, kolaborasi, dan pemahaman langsung tentang aplikasi konsep atau keterampilan yang diajarkan (Wicaksono et al., 2022). Hal ini merupakan cara yang dibutuhkan para Guru dalam memahami STEM Robotik dan meningkatkan motivasi belajar Siswa. Rincian kegiatan STEM robotik bagi Siswa dan Guru di SMPN 32 Muaro Jambi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Rincian kegiatan STEM Robotik Bagi Siswa dan Guru di SMPN 32 Muaro Jambi

Nama Kegiatan	Uraian
Tahap Prakegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap identifikasi masalah Tahap ini merupakan langkah awal dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat. Melalui identifikasi masalah, tim pengabdian mendapatkan data masalah yang sedang dihadapi oleh sekolah, Guru dan Siswa 2. Analisis Tahap ini tim pengabdian menganalisis hasil identifikasi masalah dengan tujuan mendapatkan gambaran masalah yang dihadapi oleh sekolah, Guru dan Siswa dan mencari solusi yang sesuai. 3. Merencanakan kegiatan Perencanaan mencakup penetapan tujuan, sasaran, strategi, dan rencana kegiatan secara detail
Tahap Pelaksanaan Kegiatan	<p>Tahap ini diberikan <i>workshop</i> kepada Guru terkait penyusunan perangkat ajar, implementasi dan evaluasi untuk kegiatan proyek berbasis STEM Robotik. Selain itu pendampingan pada Siswa SMPN 32 Muaro Jambi terkait robotik. Kegiatan dilaksanakan selama tiga hari dengan rincian sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hari pertama: kegiatan dimulai dengan memberikan <i>pre test</i> kepada Guru untuk mengetahui pemahaman awal tentang pembelajaran berbasis proyek, STEM dan Robotik. Selanjutnya tim pengabdian memberikan penjelasan tentang konsep pembelajaran proyek terintegrasi STEM robotik. Dalam kegiatan ini para Guru dijelaskan tentang penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen evaluasi. 2. Hari kedua: tim pengabdian menugaskan dan membimbing para Guru dalam menyusun perangkat ajar untuk kegiatan proyek berbasis STEM Robotik. Dalam kegiatan ini para Guru diminta memilih satu proyek berbasis STEM robotik untuk disusun perangkat ajarnya dan lembar evaluasinya. 3. Hari Ketiga: tim pengabdian memperagakan contoh implementasi kegiatan proyek berbasis STEM Robotik. Dalam kegiatan ini melibatkan Siswa dalam proyek.
Tahap Evaluasi	<p>Setelah kegiatan selesai pada hari ketiga, para Guru diberikan lembar tes pemahaman pembelajaran proyek terintegrasi STEM Robotik. Sedangkan para Siswa diberikan angket untuk mendapatkan data ketertarikan mereka dalam kegiatan proyek yang telah diberikan.</p>

Kegiatan ini dilaksanakan di SMP Negeri 32 Muaro Jambi. Subjek pengabdian terdiri dari 12 Guru dan 31 Siswa kelas VII. Subjek tersebut meliputi 3 Guru laki-laki dan 9 Guru perempuan, sedangkan Siswa meliputi 11 Siswa laki-laki dan 20 Siswa perempuan. Instrumen pengabdian berupa soal tes esai untuk mengetahui pemahaman Guru tentang pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM robotik dan lembar kuesioner untuk mendapatkan data motivasi belajar Siswa. Soal tes terdiri dari 15 pertanyaan yang terdiri dari tiga indikator, yaitu indikator pemahaman pembelajaran berbasis proyek, indikator pemahaman STEM dan indikator pemahaman robotik. Sedangkan instrumen motivasi mengadaptasi salah satu indikator dari kuesioner WIHIC (*What Happen in The Class*) (MacLeod & Fraser, 2010), yaitu indikator *involvement* (keterlibatan mahaSiswa).

Pengumpulan data diawali dengan melakukan *pre test* terkait pemahaman awal Guru tentang pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM robotik. Setelah *pre test* dilakukan, kegiatan dilanjutkan

dengan kegiatan workshop sesuai dengan prosedur pelaksanaan kegiatan dan evaluasi pada Tabel 1. Pada tahap akhir setelah seluruh kegiatan dilakukan, pengumpulan data dilanjutkan dengan postes untuk melihat peningkatan pemahaman Guru tentang pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM robotik. Postes dilakukan dengan menggunakan instrumen yang sama dengan *pre test*. Selain itu, untuk mengetahui tingkat motivasi belajar Siswa setelah kegiatan dilaksanakan, setiap Siswa diminta menjawab pertanyaan di dalam kuesioner yang dibagikan.

Analisis pemahaman Guru tentang pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM robotik didasarkan pada data jawaban Guru pada saat *pre test* dan *posts test*. Setiap jawaban yang benar akan mendapat skor 1, sedangkan jawaban yang salah diberikan skor 0. Analisis data peningkatan pemahaman Guru dilakukan dengan uji *N-Gain*, sedangkan untuk mengetahui pengaruh kegiatan *workshop* dilakukan dengan *paired t-test*. Analisis data tingkat motivasi belajar Siswa dilakukan terhadap jawaban Siswa pada setiap item dalam kuesioner. Analisis dilakukan dengan 1) setiap jawaban Siswa dikelompokkan sesuai dengan pilihan yang dipilih, 2) setiap pilihan jawaban dikodekan menjadi beberapa alasan, 3) berdasarkan hasil *coding* akan diperoleh kesimpulan tingkat motivasi belajar Siswa.

Hasil dan Pembahasan

Pemahaman Guru tentang kegiatan proyek terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Robotik dalam pembelajaran sangatlah penting (Widiyatmoko et al., 2022). Pentingnya pemahaman ini dikarenakan proyek terintegrasi STEM Robotik mendorong Siswa untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan abad ke-21 (Belland et al., 2015). Pemahaman Guru tentang proyek terintegrasi STEM Robotik memungkinkan Guru menunjukkan keterkaitan antara berbagai disiplin ilmu dan mengajarkan Siswa tentang bagaimana pengetahuan dan keterampilan dalam satu disiplin dapat diterapkan dalam konteks lainnya (Tekbiyik et al., 2022). Dengan pemahaman yang baik tentang proyek terintegrasi STEM, Guru dapat membantu Siswa dalam mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan mempertimbangkan dampak sosial, lingkungan, dan etika dari solusi yang mereka temukan (Uzzo et al., 2018).

Dalam rangka mendukung pemahaman Guru di SMP Negeri 32 Muaro Jambi tentang kegiatan proyek terintegrasi STEM dan meningkatkan motivasi belajar Siswa, tim pengabdian masyarakat melalui kolaborasi Dosen Universitas Jambi, Universitas Dinamika Bangsa dan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi telah mengadakan kegiatan *workshop*. Kegiatan *workshop* dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap pra-kegiatan, pelaksanaan kegiatan dan evaluasi. Hasil dari setiap kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pertama, tahap pra-kegiatan yang merupakan tahap dimana proses identifikasi masalah dilakukan. Pada tahap ini tim pengabdian melakukan observasi awal ke mitra yaitu SMPN 32 Muaro Jambi dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang dialami para Guru dan Siswa dalam pembelajaran proyek (Gambar 1). Hasil wawancara dengan kepala sekolah dan Guru-Guru SMPN 32 Muaro Jambi, menunjukkan bahwa para Guru mengalami kesulitan dalam mengelola kegiatan proyek. Kurangnya semangat belajar Siswa juga membuat para Guru juga kesulitan menentukan proyek yang akan diberikan kepada Siswa sehingga mampu meningkatkan antusias Siswa dalam belajar. Selain itu sebagian besar Guru tidak memahami yang dimaksud dengan pembelajaran dengan pendekatan STEM.

Hasil tahap pra-kegiatan ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian, seperti penelitian Barak & Assal (2018) menjelaskan bahwa tidak semua Guru memiliki pemahaman yang cukup tentang pendekatan dan metodologi pembelajaran proyek berbasis STEM. Keterbatasan sumber daya dapat membuat sulit bagi Guru untuk melaksanakan proyek dengan sepenuhnya (Mulyani, 2019). Selain itu, beberapa Guru merasa

tidak percaya diri dalam merancang dan melaksanakan proyek dan tidak memiliki pengetahuan teknis yang cukup dalam bidang STEM (Hasanah & Tsutaoka, 2019).



Gambar 1. Observasi awal ke mitra yaitu SMPN 32 Muaro Jambi

Kedua, tahap pelaksanaan kegiatan yang merupakan tahap dimana kegiatan *workshop* dilaksanakan. Pada hari pertama, kegiatan dimulai dengan memberikan *pre test* kepada Guru untuk mengetahui pemahaman awal tentang pembelajaran berbasis proyek, STEM dan Robotik. Hasil dari tes menunjukkan masih lemahnya pemahaman Guru tentang pembelajaran berbasis proyek, STEM dan Robotik. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata yang didapatkan para Guru sebesar 33,3 dengan nilai minimum 13,3 dan nilai maksimum 60. Setelah *pre test*, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi tentang konsep pembelajaran proyek terintegrasi STEM robotik. Dalam kegiatan ini para Guru dijelaskan tentang penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen evaluasi. Dokumentasi kegiatan pada hari pertama ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penjelasan konsep proyek STEM Robotik

Pada hari kedua pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian menugaskan para Guru memilih satu proyek berbasis STEM robotik untuk disusun perangkat ajarnya dan lembar evaluasinya. Hasil dari kegiatan ini, para Guru mampu menyusun perangkat ajar dengan baik, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menyusun

lembar evaluasi kegiatan proyek. Berdasarkan hasil studi literatur menjelaskan terdapat beberapa penyebab Guru mengalami kesulitan dalam menyusun lembar evaluasi proyek berbasis STEM, yaitu proyek berbasis STEM sering kali melibatkan pengembangan keterampilan kompleks seperti pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi (Wengrowicz et al., 2018). Menyusun lembar evaluasi yang dapat mengukur secara akurat keterampilan-keterampilan ini bisa menjadi tugas yang menantang bagi Guru (Wicaksono et al., 2022). Selain itu, Guru mungkin kesulitan dalam mengaitkan penilaian proyek dengan standar kurikulum yang ditetapkan (Hestenes, 2015). Mereka perlu memastikan bahwa penilaian proyek terintegrasi STEM mencakup kompetensi dan indikator yang relevan dalam kurikulum yang berlaku (Tupas & Matsuura, 2019).

Pada hari ketiga pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian memperagakan contoh implementasi kegiatan proyek berbasis STEM Robotik. Dalam kegiatan ini melibatkan Siswa dalam proyek (Gambar 3). Hasil dari kegiatan ini mampu memberikan pemahaman lebih kepada para Guru tentang konsep dan implementasi proyek berbasis STEM Robotik dan meningkatkan motivasi belajar Siswa. Hal ini ditunjukkan dari hasil *post test* pada Tabel 2.



Gambar 3. Memperagakan contoh implementasi kegiatan proyek berbasis STEM Robotik

Peningkatan pemahaman Guru tentang pembelajaran proyek berbasis STEM Robotik dapat dilihat dari perbandingan skor *pre test* dan *post test* pada Tabel 2. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata para Guru tentang pemahaman pembelajaran proyek berbasis STEM Robotik dari nilai pretes 33,3 menjadi 58,3. Hasil ini menunjukkan kegiatan *workshop* yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 32 Muaro Jambi dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman Guru. Hasil ini didukung dengan data *N-Gain* sebesar 0,4 dan *paired t test* sebesar 0,00. Hasil dari tes *N-Gain* ini menunjukkan peningkatan pemahaman Guru dalam kategori sedang.

Meningkatnya pemahaman Guru terkait pembelajaran proyek berbasis STEM Robotik memberikan gambaran pentingnya kegiatan *workshop* ini dilakukan. Di dalam beberapa pengabdian sejenisnya sebelumnya menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Sebagai contoh dalam pengabdian yang dilakukan Wicaksono et al (2022) menunjukkan bahwa pelatihan penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) dalam pembelajaran tematik integratif yang dilaksanakan dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan Guru dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.

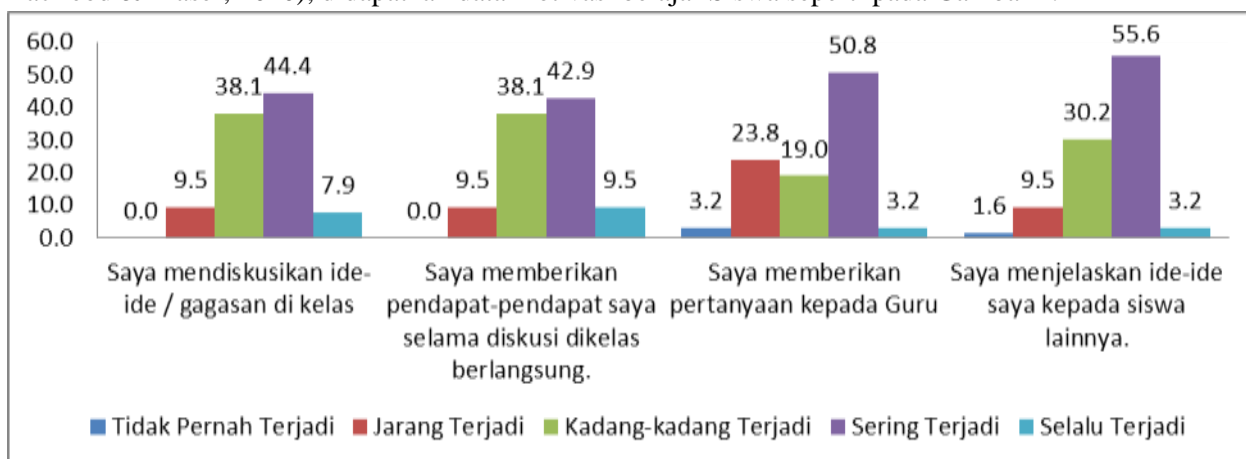
Selain itu hasil pelatihan yang dilakukan Widiyatmoko et al (2022) menunjukkan bahwa pelatihan STEM dapat meningkatkan pemahaman Guru tentang digitalisasi pembelajaran IPA berbasis STEM.

Tabel 2.

Statistik Deskriptif pemahaman Guru tentang pembelajaran proyek berbasis STEM Robotik pada Pretes dan Postes

Statistik	Pre test	Post test
N	12	12
Minimum	13,3	53,3
Maksimum	60	100
Mean (SD)	33,33	58,33
N-gain		0,4
Paired t-test		0,00

Jika dilihat dari motivasi belajar Siswa. Hasil kegiatan *workshop* STEM Robotik dapat menumbuhkan motivasi belajar Siswa (Robnett & Leaper, 2013). Hasil ini dapat dilihat dari analisis jawaban kuesioner yang telah disebarakan kepada Siswa setelah kegiatan *workshop* dilaksanakan. Berdasarkan indikator *involvement* (keterlibatan mahasiswa) dari kuesioner WIHIC (*What Happen in The Class*) (MacLeod & Fraser, 2010), didapatkan data motivasi belajar Siswa seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil kuesioner motivasi belajar Siswa

Berdasarkan data pada Gambar 4 terlihat bahwa setelah kegiatan *wokshop* STEM Robotik Siswa termotivasi dalam belajar. Data menunjukkan kecenderungan Siswa termotivasi untuk sering terlibat dalam kegiatan diskusi di kelas. Hal ini terlihat 44,4% Siswa memberikan tanggapan bahwa mereka termotivasi untuk sering terlibat diskusi gagasan didalam kelas STEM Robotik. 42,9% Siswa termotivasi untuk sering memberikan pendapat-pendapat selama diksusi kelas STEM Robotik berlangsung. Selain itu, yang paling penting dengan adanya kegiatan STEM Robotik adalah 55,6% Siswa termotivasi untuk sering berbagi ide-ide kepada Siswa lainnya.

Hasil ini menunjukkan bahwa Siswa akan semangat belajar jika diberikan kegiatan yang mereka sukai. Memberikan Siswa pengalaman nyata dalam pembelajaran atau kegiatan praktis yang dapat meningkatkan motivasi belajar (Astuti et al., 2022; Sutrischastini & Riyanto, 2017). Hal ini dikarenakan, kegiatan nyata menggambarkan bagaimana pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari atau karier masa depan mereka sehingga dapat membuat Siswa lebih

bersemangat untuk belajar (Wurdinger et al., 2007). Selain itu, adanya teknologi dalam STEM memberikan elemen interaktif dan menarik yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan (Saleh, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan *workshop* STEM Robotik bagi Siswa dan Guru di SMPN 32 Muaro Jambi dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman Guru di SMPN 32 Muaro Jambi dalam memahami konsep dan implementasi pembelajaran proyek yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM Robotik. Hal ini terlihat dari data *N-Gain* sebesar 0,4 dan *paired t test* sebesar 0,00 yang menunjukkan peningkatan pemahaman Guru setelah di lakukan *workshop* STEM Robotik. Selain itu, data motivasi belajar Siswa menunjukkan bahwa setelah kegiatan *wokshop* STEM Robotik Siswa termotivasi untuk terlibat aktif dalam belajar. Data respon siswa menunjukkan 44,4% Siswa merasa termotivasi untuk sering terlibat diskusi gagasan didalam kelas jika pembelajaran dilakukan dalam bentuk STEM Robotik, bahkan 7,9% Siswa termotivasi untuk selalu terlibat aktif. 42,9% Siswa termotivasi untuk sering memberikan pendapat-pendapat selama diskusi kelas STEM Robotik berlangsung, dan 9,5% termotivasi untuk selalu terlibat memberikan pendapat-pendapat selama diksusi. Selain itu, yang paling penting dengan adanya kegiatan STEM Robotik adalah 55,6% Siswa termotivasi untuk sering berbagi ide-ide kepada Siswa lainnya.

Saran

Pelatihan pembelajaran berbasis STEM kepada Guru dan Robotik kepada Siswa bagus dilakukan untuk meningkatkan kemampuan Guru dan motivasi Siswa. Kegiatan ini diharapkan dilakukan secara berkesinambungan oleh dosen-dosen di Indonesia dalam rangka mendukung pendidikan di Indonesia.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Jambi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini. Selain itu, apresiasi kami berikan untuk Guru dan Siswa SMP Negeri 32 Muaro Jambi atas partisipasinya dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran berbasis stem melalui pelatihan robotika. *WaPfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 74. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13735>
- Astuti, P., Febrian, F., Fera, M., Antika, R., AnisaFitry, Z., Setiawan, A., Wulandari, C., Mardiah, R., Gani, M. A., & Yodiatmana, Y. (2022). Peningkatan keterampilan guru dalam mengembangkan mobile learning untuk pembelajaran matematika sekolah di masa pandemi. *Jurnal Anugerah*, 4(1), 11–21. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i1.3892>
- Baharuddin, M. R. (2021). Adaptasi kurikulum merdeka belajar kampus merdeka (fokus: model mbkm program studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195–205. <https://www.e-journal.my.id/jsgp/article/view/591>
- Barak, M., & Assal, M. (2018). Robotics and STEM learning: students' achievements in assignments according to the P3 Task Taxonomy—practice, problem solving, and projects. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1), 121–144. <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9385-9>
- Belland, B. R., Walker, A. E., Olsen, M. W., & Leary, H. (2015). A pilot meta-analysis of computer-based scaffolding in STEM education. *Educational Technology and Society*, 18(1), 183–197.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? a discussion about conceptions of stem in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Erdoğan, Y., & Dede, D. (2015). Computer assisted project-based instruction: the effects on science achievement, computer achievement and portfolio assessment. *International Journal of Instruction*, 8(2), 177–188. <https://doi.org/10.12973/iji.2015.8214a>

- Fiangga, S., Prihartiwi, N. R., Kohar, A. W., Palupi, E. L. W., & Susannah, S. (2023). Pendampingan pengembangan realistic mathematics-project based learning untuk menyongsong kurikulum merdeka bagi guru SMP trenggalek. *Jurnal Anugerah*, 4(2), 145–156. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.4967>
- Gracia, A., Andrian, D., Yuniati, D., Palupi, R., Hidayati, T., Mulyati, E., Maharani, D., Mahmudah, D., Adawiyah, R., & Rodiah, S. (2022). Pelatihan pembelajaran berbasis proyek dengan kegiatan eco-enzyme di gugus lebah kecamatan pancoran jakarta selatan. *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 13(4), 773–779.
- Hasanah, U., & Tsutaoka, T. (2019). An outline of worldwide barriers in science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 193–200. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18350>
- Hestenes, D. (2015). A role for physicists in STEM education reform. *American Journal of Physics*, 83(2), 101–103. <https://doi.org/10.1119/1.4904763>
- Johnson, C. C. (2012). Implementation of STEM education policy: challenges, progress, and lessons learned. *School Science and Mathematics*, 112(1), 45–55. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00110.x>
- Kapusuz, K. Y., & Can, S. (2014). A survey on lifelong learning and project-based learning among engineering students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4187–4192. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.914>
- Khikmiyah, R., Rusijono, R., & Arianto, F. (2021). The effect of steam-robotics on science subjects on students' ability to solve problems. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 3061–3070. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.694>
- Kholifah, U., & Imansari, N. (2022). Pelatihan membangun aplikasi mobile menggunakan kodular untuk siswa smpn 1 selorejo. *Abdimas Galuh*, 4(1), 549. <https://doi.org/10.25157/ag.v4i1.7259>
- Laksono, P. J., Wicaksono, A., & Habisukan, U. H. (2022). Pendampingan pemanfaatan simulasi phet sebagai media interaktif virtual laboratorium di mts tarbiyatussibyan assistance in the utilization of phet simulations as a laboratory virtual interactive media at mts tarbiyatussibyan. *Jurnal Anugrah* 4(2), 179–192. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.4843>
- Lubis, R. R., Habib, M., Sadri, M., Rambe, N., & ... (2022). Pelatihan model pembelajaran project based learning pada guru. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(3), 2176–2187. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/8264%0Ahttp://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/viewFile/8264/pdf>
- MacLeod, C., & Fraser, B. J. (2010). Development, validation and application of a modified Arabic translation of the What Is Happening In this Class? (WIHIC) questionnaire. *Learning Environments Research*, 13(2), 105–125. <https://doi.org/10.1007/s10984-008-9052-5>
- Mulyani, T. (2019). The movement of STEM education in indonesia: science teachers' perspectives. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 453–460. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19252>
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- Nikmatin, M., & Yushardi, Y. (2022). Analisis kebutuhan guru terhadap e module berbasis steam dan kurikulum merdeka pada materi pemanasan global. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 205–213. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>
- Pertiwi, P. D., Novaliyosi, N., Nindiasari, H., & Sukirwan, S. (2023). Analisis kesiapan guru matematika dalam implementasi kurikulum merdeka. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1717–1726. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1435>
- Robnett, R. D., & Leaper, C. (2013). Friendship groups, personal motivation, and gender in relation to high school students' stem career interest. *Journal of Research on Adolescence*, 23(4), 652–664. <https://doi.org/10.1111/jora.12013>
- Sadeh, I., & Zion, M. (2012). Which type of inquiry project do high school biology students prefer: open or guided? *Research in Science Education*, 42(5), 831–848. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9222-9>
- Saleh, S. (2021). Malaysian students' motivation towards Physics learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(4), 223–232. <https://doi.org/10.30935/scimath/9414>
- Sutrischastini, A., & Riyanto, A. (2017). Pengaruh motivasi kerja terhadap kinerja pegawai kantor sekretariat daerah kabupaten gunungkidul. *Kajian Bisnis STIE Widya Wihaha*, 23(2), 121–137. <https://doi.org/10.32477/jkb.v23i2.209>
- Tekbiyik, A., Baran Bulut, D., & Sandalci, Y. (2022). Effects of a summer robotics camp on students STEM career interest and knowledge structure. *Journal of Pedagogical Research*, 6(2), 91–109. <https://doi.org/10.33902/jpr.202212606>
- Tupas, F. P., & Matsuura, T. (2019). Moving forward in stem education, challenges and innovations in senior high school in the Philippines: The case of Northern Iloilo polytechnic state college. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 407–416. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19707>

- Uzzo, S. M., Graves, S. B., Shay, E., Harford, M., & Thompson, R. (2018). Pedagogical content knowledge in STEM: research to practice. In *Advances in STEM Education*.
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081–1121. <https://doi.org/10.3102/0002831213488622>
- Wengrowicz, N., Dori, Y. J., & Dori, D. (2018). *Metacognition and Meta-assessment in Engineering Education*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_9
- Wicaksono, A. G., Jumanto, J., & Hanafi, M. F. (2022). Pelatihan penerapan pendekatan stem dalam pembelajaran tematik integratif bagi guru sekolah dasar islam di surakarta. *Diseminasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 105–112. <https://doi.org/10.33830/diseminasiabdimas.v4i1.1961>
- Widarti, H. R., Rokhim, D. A., & Syafruddin, A. B. (2020). The development of electrolysis cell teaching material based on stem-pjbl approach assisted by learning video: A need analysis. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 309–318. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.25199>
- 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>
- Wurdinger, S., Haar, J., Hugg, R., & Bezon, J. (2007). A qualitative study using project-based learning in a mainstream middle school. *Improving Schools*, 10(2), 150–161. <https://doi.org/10.1177/1365480207078048>

