



PENGUATAN *ENGINEERING LITERACY* SISWA MELALUI KEGIATAN PERAKITAN *HYDRAULIC ROBOTIC ARM (HYDRA)* DI SDN 21 SUNGAILIAT

Indah Riezky Pratiwi¹, Elisa Mayang Sari², Novitasari³, Amril Reza⁴, Ilham Akbar⁵, Nanda Afreza⁶

^{1,2,3,4,5,6}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email : Indah_riezky@yahoo.com

Abstract

The lack of activities to strengthen engineering literacy implemented at the elementary school level and the dominant learning carried out using text books are the main factors in the low engineering literacy of elementary school students. This community service activity aims to strengthen the engineering literacy of elementary school students through the Hydraulic Robotic Arm (HydRA) assembly activity at SDN 21 Sungailiat. Through this activity, it is hoped that it can increase students' knowledge and skills related to engineering literacy, which can be used and developed further to welcome the era of society 5.0. This community service activity is carried out through a series of activities, starting with an initial survey carried out at partner locations, followed by preparing activity plans and creating activity materials, up to the activity implementation stage. This activity took place for one day at SD Negeri 21 Sungailiat and was attended by 26 students of class V A. The activity of strengthening elementary school students' engineering literacy through the Hydraulic Robotic Arm (HydRA) assembly activity at SDN 21 Sungailiat went well, as seen by the increase in knowledge and skills students related to engineering literacy.

Keywords: *Engineering literacy, Hydraulic Robotic Arm, STEM*

Abstrak

Minimnya kegiatan penguatan *engineering literacy* yang diterapkan di tingkat sekolah dasar serta pembelajaran yang dominan dilakukan secara *textbook* menjadi faktor utama rendahnya *engineering literacy* siswa SD. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan Penguatan *engineering literacy* siswa SD melalui kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm (HydRA)* di SDN 21 Sungailiat. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa terkait *engineering literacy* yang dapat digunakan dan dikembangkan selanjutnya untuk menyongsong era *society 5.0*. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui serangkaian kegiatan yang dimulai dengan survei awal yang dilakukan ke lokasi mitra, dilanjutkan dengan penyusunan rencana kegiatan, membuat materi kegiatan, hingga tahap pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini berlangsung selama satu hari di SD Negeri 21 Sungailiat dan diikuti oleh 26 siswa kelas V A. Kegiatan penguatan *engineering literacy* siswa SD melalui kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm (HydRA)* di SDN 21 Sungailiat ini berjalan dengan baik dilihat dengan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa yang berkaitan dengan *engineering literacy*.

Kata Kunci: *Engineering literacy, Hydraulic Robotic Arm, STEM*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan Sekolah Dasar merupakan pendidikan formal pertama yang memegang kontribusi besar dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap bersaing di era globalisasi ini. Di era revolusi industri ini, sumber daya manusia yang dibutuhkan harus mampu menyesuaikan diri dengan tuntutan zaman. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menyongsong era *society 5.0* ini adalah *Engineering Literacy*. *Engineering Literacy* berkaitan dengan kemampuan seseorang yang lebih difokuskan pada pemahaman dalam proses menciptakan atau merancang artefak atau sistem teknologi yang melibatkan berbagai bidang ilmu yang saling terkait (Hoepfl, 2020).

Seiring dengan perkembangan zaman, peran *engineering* dalam peradaban dunia menjadi salah satu hal yang tidak bisa dihindari. *Engineering* mengambil peran yang besar dalam upaya mempermudah seluruh kegiatan warga negara di dunia. Berkaitan dengan besarnya peran *engineering* dalam kehidupan sehari-hari, *engineering literacy* sepatutnya terus dikembangkan guna memupuk jiwa inovasi para peserta didik dari tingkat dasar hingga tingkat perguruan tinggi. Pembelajaran dengan tematik yang diterapkan pada tingkat sekolah dasar memberikan ruang yang sangat besar kepada seluruh pendidik untuk dapat mengemas pembelajaran dengan sangat fleksibel menyesuaikan dengan aspek keilmuan, teknologi, rekayasa, seni dan Matematika. Topik-topik *engineering* dapat digunakan sebagai tema pembelajaran di kelas.

Perkembangan dalam hal penciptaan produk-produk inovasi dalam upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat berkembang semakin kompleks. Dewasa ini, masyarakat semakin menyadari tentang pentingnya teknologi dan rekayasa teknik dalam kehidupan mereka. ITEEA (2020) menekankan bahwa *Engineering Literacy* bukan difokuskan pada tujuan untuk membuat semua orang menjadi ahli teknologi dan teknik, namun bertujuan untuk memperluas *literacy* masyarakat tentang dunia teknik sehingga mereka dapat membuat berbagai keputusan tentang teknologi dan berkontribusi lebih baik pada kegiatan desain, pengembangan, hingga pada penggunaan berbagai produk yang memanfaatkan pengetahuan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM). Penguatan *Engineering Literacy* di pendidikan dasar sangat dibutuhkan. Hal ini didasari pada kenyataan bahwa seluruh bidang pekerjaan membutuhkan penggunaan produk, sistem, dan proses teknologi. *Engineering Literacy* ini memberikan kontribusi kepada calon penerus bangsa untuk lebih siap menjadi insan modern yang kritis, berpikir transdisipliner, dan mampu beradaptasi dengan teknologi baru. Kemampuan ini dapat ditingkatkan dengan mengembangkan *Engineering Literacy* yang dimiliki oleh para peserta didik.

Di Tufts University, USA, sudah menerapkan pengintegrasian pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) melalui aktivitas robotika dalam aktivitas belajar di kelas. Cejka & Rogers (2016) menjelaskan bahwa melalui kegiatan perakitan *robotic*, peserta didik fokus pada kegiatan merancang, membangun, dan memprogram proyek yang bermakna ini mampu mengembangkan keterampilan kognitif dan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan pencapaian Matematika dan Sains. Faruqi (2019) menjelaskan bahwa pada revolusi *industry 4.0* ditekankan pada perkembangan teknologi pada sektor manufaktur. Pada masa ini, dalam upaya menghasilkan standar produksi dengan kualitas terbaik maka perlu bantuan teknologi robotika. Robotika menjadi salah satu unsur yang terintegrasi dalam berbagai aspek kehidupan untuk mempermudah perkembangan inovasi dalam berbagai bidang khususnya di *engineering*.

Penguatan *Engineering Literacy* sepatutnya diterapkan dari tingkat dasar. Pada umumnya, kegiatan penguatan *Engineering Literacy* di tingkat Sekolah Dasar ini masih berada pada angka yang sangat minim. Belum ada banyak kegiatan terkait penguatan *Engineering Literacy* yang dilakukan di tingkat Sekolah Dasar di Bangka Belitung. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh beberapa guru kelas Sekolah Dasar di Sungailiat, diperoleh informasi bahwa sebagian besar guru masih menerapkan pembelajaran di dalam kelas yang bersifat *text book* sesuai dengan materi yang sudah tersedia pada buku ajar siswa. Pengintegrasian situasi nyata yang berkaitan dengan konten *Engineering* masih sangat jarang dilakukan di tingkat Sekolah Dasar. Kenyataan ini bertolak belakang dengan tuntutan yang ada di dunia sekarang ini. Pentingnya bekal *Engineering Literacy* di tingkat Sekolah Dasar ini menyadarkan tentang apa yang belum tercapai dalam dunia Pendidikan dasar sekarang ini. Pembelajaran yang dilakukan di tingkat Sekolah Dasar belum banyak yang menerapkan paradigma pembelajaran dengan pendekatan STEM. Pembelajaran dengan pendekatan STEM ini merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang mengkolaborasikan kekuatan pembelajaran yang lebih bermakna melalui integrasi *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* yang menerapkan berbagai disiplin ilmu dengan menggabungkan dunia nyata dan pemecahan masalah (Khairiyah, 2019). Banyak faktor yang mempengaruhi kurangnya kesadaran pada pendidik di tingkat Sekolah Dasar terkait pentingnya penguatan *Engineering Literacy* melalui pendekatan STEM ini seperti kurangnya kesadaran pengajar terkait pentingnya pengembangan kompetensi bidang *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM) untuk membekali peserta didik menghadapi era revolusi industri 4.0, minimnya SDM dan pendanaan untuk melakukan program terkait STEM serta terbatasnya alokasi waktu pembelajaran (Romdlony, et al., 2022).

Pembelajaran yang menerapkan konten/ konsep robotika ini menjadi salah satu pilihan pembelajaran untuk penguatan *Engineering Literacy* di abad 21. Cejka & Rogers (2016) menekankan pembelajaran dengan mengintegrasikan penerapan perakitan robotika ini memungkinkan peserta didik mempelajari beberapa konsep dalam mata pelajaran. Hal ini diperkuat dengan teori Piaget (R, 1986) yang menyatakan bahwa pengetahuan tidak ditransmisikan kepada anak – anak, tetapi dikonstruksikan dalam pikiran mereka. Papert & Harel (1991) menekankan bahwa seorang peserta didik akan belajar secara lebih bermakna dan dapat lebih merasakan peran yang lebih besar dari lingkungan sekitar jika terlibat langsung dalam menciptakan suatu karya baik berupa robot, teori, atau cerita.

Penelitian yang dilakukan oleh (Miselina & Muhid, 2020) memberikan informasi bahwa pembelajaran melalui perakitan robotika mampu memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif. Dalam kegiatan perakitan, siswa diyakini dapat mengembangkan diri dalam memecahkan masalah. Selain itu kepercayaan diri, kebebasan mengekspresikan ide dan hasil pemikiran, serta jiwa inovasi siswa. Wiyono, Rokhim, & Sumardi (2019) menginformasikan bahwa robot dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dalam penerapan robot ini, peserta didik mendapatkan contoh konkret aplikasi ilmu dari beberapa proses pergerakan dan cara kerja robot itu sendiri. Melalui media pembelajaran robot, peserta didik diharapkan dapat merasakan kebermanfaatannya langsung dari suatu konsep ilmu yang bersifat konkret dan langsung mereka temui ketika melakukan aktivitas di kelas.

Ada banyak sekali konten robotika yang bisa diterapkan di kelas dan dapat disesuaikan dengan materi atau tema apa yang akan diajarkan pada saat itu. Salah satu pembelajaran sekolah dasar yang termuat dalam konsep robotika adalah pelajaran IPA. Tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar adalah untuk memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat berpikir kritis, membuat peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran, dan membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik melalui aktivitas perakitan robotika. Bergerak dari tujuan itu, harapan tidak akan tercapai jika pembelajaran di kelas kurang mampu mengakomodir kreativitas dan aktivitas pemecahan masalah peserta didik. Sehingga dibutuhkan metode pembelajaran khusus yang mampu mengakomodir ketercapaian tujuan pembelajaran tersebut seperti aktivitas perakitan robotika di kelas. Salah satu konten robotika yang bisa diterapkan dalam pembelajaran tematik di Sekolah Dasar adalah perakitan *Hydraulic Robotic Arm*. Konsep pembelajaran tingkat dasar yang ada dalam cara kerja *Hydraulic Robotic Arm* adalah tentang energi dan perubahannya dan benda, materi, sifat – sifat, serta kegunaannya. Pangke, Rene, & Komansilan (2021) menjelaskan bahwa dari alat peraga *Hydraulic Robotic Arm*, peserta didik dapat dibekali konsep energi dan gerak, serta konsep hukum pascal dalam dunia nyata.

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan di atas, maka dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Penguatan *Engineering Literacy* siswa SD melalui Kegiatan Perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) di SDN 21 Sungailiat”. Kegiatan ini menawarkan sebuah program berkelanjutan dalam upaya menguatkan dan meningkatkan *Engineering Literacy* siswa SD melalui kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm*. Kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* dengan dibantu oleh lembar tutorial perakitan pada pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa baik terhadap dunia *Engineering* yang ternyata sangat dekat keberadaannya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Melalui pembelajaran yang seperti ini, akan tercipta pembelajaran yang lebih bermakna yang mampu memperlihatkan peserta didik tentang bagaimana konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, *engineering*, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam berbagai penggunaan produk, proses, dan sistem yang sering mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari (Khairiyah, 2019). Setelah dilakukannya kegiatan ini sebagai pemantik kegiatan penguatan *Engineering Literacy*, diharapkan sekolah dapat melanjutkan kegiatan melalui pembentukan klub atau komunitas *Engineering* di sekolah secara berkelanjutan melalui proses pendampingan.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang difokuskan pada penguatan *Engineering Literacy* siswa SD melalui kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 19 September 2023 di ruang kelas V A SD Negeri 21 Sungailiat yang beralamat di Jalan Cut Nyak Dien, Tunghin, Kelurahan Surya Timur, Sungailiat Bangka. Peserta kegiatan ini terdiri atas 26 siswa kelas V A SD Negeri 21 Sungailiat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan survei awal yang dilakukan ke lokasi mitra,

Penguatan Engineering Literacy Siswa Melalui Kegiatan Perakitan Hydraulic Robotic Arm (Hydra) Di Sdn 21 Sungailiat (Indah Riezky Pratiwi)

dilanjutkan dengan penyusunan rencana kegiatan, membuat materi kegiatan, hingga tahap pelaksanaan kegiatan.

Pada tahap pelaksanaannya, kegiatan ini diawali dengan sambutan dari Kepala SD Negeri 21 Sungailiat, Ibu Sukarsih, S.Pd sekaligus membuka acara secara resmi. Selanjutnya kegiatan dilanjutkan dengan pemberian *pretest* tentang *engineering literacy* siswa sebelum kegiatan melalui pengisian kuisisioner selama 15 menit sebelum masuk pada sesi utama. Sesi utama kegiatan diawali dengan pemberian materi melalui pemaparan PPT oleh Ibu Indah Riezky Pratiwi, M.Pd dengan materi yang berjudul “Menjelajahi Dunia Teknik: *Engineering Literacy* untuk Anak SD yang Kreatif” yang secara paralel diikuti dengan simulasi penggunaan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) oleh Bapak Amril Reza, S. Tr. T., M. Sc. Setelah pemaparan materi, sesi utama dilanjutkan dengan kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) oleh siswa secara berkelompok yang didampingi oleh 6 orang mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Setelah *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) terakit dengan baik, perwakilan kelompok melakukan simulasi penggunaan alat dalam mengangkat beban dengan jarak tertentu yang kemudian dipilih tim terbaik untuk tim yang mampu memindahkan beban sesuai kriteria dengan waktu yang paling cepat. Setelah sesi utama dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan pemberian *posttest* tentang *engineering literacy* siswa setelah kegiatan melalui pengisian kuisisioner selama 15 menit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penguatan *Engineering Literacy* siswa SD melalui Kegiatan Perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) di SDN 21 Sungailiat ini diawal dengan kondisi bahwa siswa belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang mencukupi tentang *engineering literacy*. Dunia Teknik menjadi hal yang sangat baru bagi Sebagian besar siswa. Mereka tidak menyadari bahwa dunia teknik sangat dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari. Serangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan secara sistematis ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SD Negeri 21 Sungailiat melalui kegiatan Perakitan Perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA).

Kegiatan ini diawali dengan sambutan oleh Kepala SD Negeri 21 Sungailiat, Ibu Sukarsih S,Pd sekaligus membuka acara secara resmi Kegiatan penguatan *Engineering Literacy* siswa SD melalui Kegiatan Perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) di SDN 21 Sungailiat. Pembukaan acara oleh Kepala SD Negeri 21 Sungailiat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Acara Pembukaan oleh Kepala Sekolah SD Negeri 21 Sungailiat

Setelah acara dibuka secara resmi oleh Kepala SD N 21 Sungailiat, acara dipandu oleh Ibu Elisa Mayang Sari, M.Pd dengan pemberian *pretest* kepada siswa melalui pengisian angket yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengetahuan dan keterampilan awal siswa sebelum diberikan kegiatan penguatan. Dari *pretest* diperoleh informasi bahwa 88,46 % (23 siswa) menganggap istilah teknik atau *engineering* merupakan istilah asing yang tidak mereka ketahui dan hanya 19,23 % (5 siswa) yang bisa

memberikan contoh proyek/ mainan/ hal-hal yang pernah mereka buat sendiri sesuai dengan imajinasi mereka. Hasil dari *pretest* ini menjadi dasar tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung untuk dianalisis dan dibandingkan dengan hasil *posttest* yang diberikan pada akhir kegiatan sebagai tolak ukur keefektifan pelaksanaan kegiatan.

Serangkaian acara inti terdiri atas dua sesi yaitu sesi paparan materi dan sesi kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) oleh siswa. Pada sesi pertama, materi yang berjudul “Menjelajahi Dunia Teknik: *Engineering Literacy* untuk Anak SD yang Kreatif” disampaikan oleh Ibu Indah Riezky Pratiwi, M. Pd. Pada tahap ini, siswa diberikan edukasi melalui foto dan video singkat mengenai beberapa produk rekayasa *engineering* yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari serta beberapa kajian ilmu yang termuat di dalamnya. Setelah diberikan contoh, juga dijelaskan beberapa konsep keilmuan yang terlibat dalam pengembangan dan penggunaan produk rekayasa tersebut. Siswa secara aktif akan diajak berpikir lebih jauh dan mendalam tentang dunia teknik, produk - produk penerapannya, hingga konsep-konsep keilmuan yang ada di dalamnya. Melalui tahap ini, siswa jauh merasa lebih dekat dan nyata dengan konsep ilmu yang mereka pelajari di sekolah. Hal ini dikarenakan mereka akan menyadari bahwa aplikasi dari kajian ilmu tersebut sangat sering dan dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari. Pada sesi ini, secara parallel Bapak Amril Reza S. Tr. T., M. Sc mensimulasikan proses kerja dari *Hydraulic Robotic Arm* yang selanjutnya akan dirakit oleh siswa secara berkelompok pada sesi kedua. Serangkaian kegiatan sesi pertama dapat dilihat pada Gambar 2 (a) dan (b).



Gambar 2 (a) pemaparan materi



Gambar 2 (b) simulasi *Hydraulic Robotic Arm*

Setelah paparan materi dan simulasi *Hydraulic Robotic Arm*, acara inti dilanjutkan dengan pelaksanaan kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* oleh siswa secara berkelompok. 26 siswa dibagi menjadi 5 kelompok dimana 4 kelompok terdiri atas 5 siswa dan 1 kelompok terdiri atas 6 siswa. Perakitan *Hydraulic Robotic Arm* ini akan diawali dengan pemberian 1 set *Teaching Aid* yang berisi seluruh perlengkapan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* dan dilengkapi lembar petunjuk perakitan. Setiap kelompok proyek didampingi oleh satu orang mahasiswa. Kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm*

Pada tahap ini, setiap kelompok diberikan kesempatan untuk membuat produk terbaik dari kelompok mereka dari awal hingga *Hydraulic Robotic Arm* dapat dioperasikan dengan baik. Setiap kelompok harus memastikan bahwa *Hydraulic Robotic Arm* yang mereka buat sudah dapat berfungsi dengan baik, karena pada akhir kegiatan akan ada tahap simulasi proyek *Hydraulic Robotic Arm* yang dilakukan oleh setiap perwakilan kelompok di depan kelas dengan memperagakan pemindahan objek benda dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan *Hydraulic Robotic Arm*. Kegiatan simulasi proyek *Hydraulic Robotic Arm* oleh setiap perwakilan kelompok dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Simulasi proyek oleh perwakilan kelompok

Kegiatan inti yang ditutup dengan pemberian hadiah kepada tim terbaik dilanjutkan dengan tahap *posttest* sebagai dasar informasi tingkat keefektifan kegiatan perakitan *hydraulic robotic arm* melalui pengisian angket. Informasi dari angket *posttest* ini akan dibandingkan dengan informasi yang diperoleh dari tahap *pretest* untuk melihat bagaimana peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa setelah diberikan penguatan *engineering literacy* melalui perakitan *hydraulic robotic arm*. Pada tahap *posttest* ini diperoleh informasi bahwa 92,3 % (peningkatan 80,7%) mampu mendefinisikan istilah teknik/ *engineering* dengan baik sebagai suatu bentuk kegiatan menciptakan sesuatu yang mempermudah kerja manusia yang merupakan hasil penerapan beberapa konsep dan bidang ilmu. Selain itu, 96,2 % peningkatan 73,1%) sudah menyadari bahwa kegiatan sederhana yang sering mereka lakukan seperti merakit lego mobil–mobilan, menyusun balok untuk dibuat bangunan dan jembatan, serta kegiatan permainan sederhana lainnya merupakan kegiatan yang mengimplementasikan konsep keteknikan (*engineering*). Di akhir kegiatan, siswa menyadari bahwa dunia teknik sangat dekat dengan kehidupan mereka dan mereka mampu mengembangkan proyek–proyek sederhana lainnya di kelas dan rumah untuk mempermudah kerja mereka dengan menggunakan bahan-bahan bekas seperti kardus atau botol plastik.

4. SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan penguatan *Engineering Literacy* siswa SD melalui kegiatan perakitan *Hydraulic Robotic Arm* (HydRA) di SDN 21 Sungailiat yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung ini telah berjalan dengan baik. 26 siswa kelas V A SD Negeri 21 Sungailiat mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan mengenai *engineering literacy* yang diperlukan untuk menyongsong era society 5.0. Peningkatan yang dicapai siswa adalah sebesar 80,7% dalam hal pengetahuan siswa tentang istilah teknik/ *engineering* dan 73,1 % dalam hal memberikan contoh pengalaman siswa dalam menciptakan sesuatu sendiri. *Engineering Literacy* yang diperoleh siswa melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat meningkatkan minat siswa dalam menciptakan proyek–proyek sederhana yang bermanfaat dengan menerapkan konsep–konsep yang dipelajari di kelas dengan menggunakan bahan-bahan sederhana.

Untuk kegiatan selanjutnya disarankan bagi pihak sekolah dapat menerapkan pembelajaran STEM yang bertujuan untuk meningkatkan *engineering literacy* siswa melalui beberapa kegiatan dengan menerapkan konsep-konsep ilmu tertentu yang menunjang kurikulum pembelajaran

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung; Ibu Sukarsih, S.Pd, selaku Kepala SD Negeri 21 Sungailiat; dan P3KM Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Cejka, E., & Rogers, C. P. (2016). Kindergarten Robotic: Using Robotic to Motivate Math, Science, and Engineering Literacy in Elementary School. *International Journal of Engineering Education*, 711. https://www.ijee.ie/articles/Vol22-4/03_ijee1804.pdf.
- Faruqi, U. A. (2019). Survey Paper : Future Service in Industry 5.0. *Umar Al Faruqi/ Jurnal Sistem Cerdas* , 67-79. <https://apic.id/jurnal/index.php/jsc/article/view/21>.
- Hoepfl, M. (2020). Defining Technological and Engineering Literacy. *Technology and Engineering Teacher*, 1-6. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10210625>.
- ITEEA. (2020). *Standar for Technological and Engineering Literacy*. America: Technical Foundation of America. https://assets-002.noviams.com/novi-file-uploads/iteea/standards/18193-00018_iteea_stel_2020_final_security.pdf.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science Technology Engineering dan Mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia.com. [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=XWn7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Khairiyah,+N.++\(2019\).+Pendekatan+Science+Technology+Engineering+dan+Mathematics+\(STEM\).+Medan:+Guepedia.com.&ots=4ijrUZ8cQR&sig=7YwCVkboA2U1bB443KYIKgGIwZg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=XWn7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=Khairiyah,+N.++(2019).+Pendekatan+Science+Technology+Engineering+dan+Mathematics+(STEM).+Medan:+Guepedia.com.&ots=4ijrUZ8cQR&sig=7YwCVkboA2U1bB443KYIKgGIwZg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).
- Miselina, R., & Muhid, A. (2020). Pengaruh Kegiatan Robotika terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Usia SD. *JPDN: Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 136 - 146. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/pgsd/article/view/14555>.
- Pangke, R., Rene, J. C., & Komansilan, A. (2021). Pengembangan Alat Peraga sebagai Media Pembelajaran Penerapan Konsep Hukum Pascal untuk Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 SITIMSEL. *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 75 - 82. <https://eurekaunima.com/index.php/jpfunima/article/view/110>.
- Papert, S., & Harel, I. (1991). *Situating Constructionism, Constructionism*. Norwood: Ablex Publishing Corporation. <https://pirun.ku.ac.th/~btun/papert/sitcons.pdf>.
- R, S. S. (1986). *Piaget's theory of development, Children's Thinking*. Prentice-Hall: Englewood Cliffs. https://www.researchgate.net/publication/363520790_Piagetian_theory_of_cognitive_development.
- Romdlony, M. Z., Rosa, M. R., Afifah, K., Budiman, F., Andiani, L., Nopendri, & Irsyadi, F. (2022). Literasi STEM di Pondok Pesantren Pembangunan Sumur Bandung melalui Pelatihan Robotika Interaktif. *In COSECANT*. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/cosecant/article/view/18429>.
- Wiyono, a., Rokhim, I., & Sumardi, A. (2019). Robot Lengan untuk Proses Perakitan Miniatur Body Mobil sebagai Media Pembelajaran Robotika. *Prosiding SEMNASTERA* (pp. 65 - 72). Sukabumi: Politeknik Sukabumi. <https://semnastera.polteksmi.ac.id/index.php/semnastera/article/view/11>.