

PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN MATERI ROBOTIK DAN PEMROGRAMAN UNTUK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS

Danny Sebastian^{1*}, Restyandito², Justinus Putranto Agung Nugroho³

^{1,2}Informatika, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

³Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

*danny.sebastian@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Membuat modul pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus memerlukan penyesuaian yang mendalam agar sesuai dengan kebutuhan individu anak, baik di bidang intelektual maupun perilaku. Pendekatan individual (Individualized Approach) menekankan adaptasi materi berdasarkan kemampuan dan minat spesifik anak. Contohnya dalam modul pemrograman, platform seperti Scratch dapat digunakan untuk memperkenalkan konsep dengan cara visual dan interaktif yang lebih mudah dipahami. Sementara itu, dalam modul LEGO, kegiatan disusun agar anak dapat merakit secara bertahap menggunakan panduan visual dan pemecahan tugas kompleks menjadi langkah kecil, mengurangi rasa frustrasi dan meningkatkan pemahaman bertahap. Struktur dan rutinitas membantu anak-anak dengan gangguan perilaku untuk tetap fokus, sementara pendekatan multisensori memungkinkan pemrosesan informasi melalui indera. Dengan metode seperti task analysis, materi yang kompleks dibagi menjadi komponen yang lebih sederhana agar anak dapat belajar dengan cara yang teratur dan jelas. Kombinasi pendekatan ini memastikan modul pembelajaran efektif dan inklusif, terutama ketika alat seperti LEGO digunakan sebagai sarana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada saat pembelajaran menggunakan materi yang dikembangkan, anak berkebutuhan khusus dapat mempertahankan fokus lebih lama dibandingkan sebelum menggunakan materi yang dikembangkan. Pengamatan ini masih terbatas, sehingga perlu dilakukan evaluasi menggunakan pengukuran yang lebih baku dan jangka waktu yang lebih lama. Saran untuk kegiatan selanjutnya adalah mengembangkan materi yang spesifik untuk jenis kebutuhan khusus.

Kata kunci: robotics, lego education spike, scratch, robotics education centre

Abstract

Developing educational modules for children with exceptional needs necessitates comprehensive modifications to accommodate the child's unique intellectual and behavioral requirements. The Individualized Approach prioritizes the customization of materials according to the child's unique abilities and interests. For instance, in a programming module, platforms like Scratch can facilitate the introduction of concepts through a visual and interactive approach that enhances comprehension. In a LEGO module, activities are organized to enable children to assemble components incrementally through visual aids, deconstructing intricate jobs into manageable steps, so minimizing frustration and enhancing progressive comprehension. Structure and routines assist children with behavioral issues in maintaining focus, but a multisensory approach facilitates information processing through the senses. Through task analysis, intricate materials are deconstructed into more manageable elements, facilitating a structured and comprehensible learning experience for youngsters. This amalgamation of methodologies guarantees that educational modules are both successful and inclusive, particularly when employing interactive and enjoyable products like LEGO. Based on observations made during teaching process using the developed materials, children with special needs can maintain focus longer than before using the developed materials. This observation is still limited, so an evaluation needs to be carried out using more standard measurements and a longer period of time. Suggestions for further activities are to develop materials that are specific to the type of special needs.

Keywords: robotics, lego education spike, scratch, robotics education centre

Pendahuluan

Anak berkebutuhan khusus adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada anak-anak yang memiliki perbedaan atau keterbatasan tertentu dalam hal fisik, intelektual, emosional, atau sosial yang membutuhkan layanan pendidikan dan dukungan tambahan di luar yang biasa diberikan kepada anak-anak pada umumnya (Aprilia Saputri et al., 2023). Ada beberapa jenis anak berkebutuhan khusus, antara lain kebutuhan fisik, kebutuhan intelektual, kebutuhan sosial-emosional, kebutuhan perilaku, kebutuhan sensorik, dan kebutuhan komunikasi. Jumlah anak berkebutuhan khusus di Indonesia terus meningkat setiap tahun, dengan estimasi PBB bahwa 10 persen anak usia sekolah memiliki kebutuhan khusus, yang berarti dari 42,8 juta anak usia 5-14 tahun, diperkirakan ada sekitar 4,2 juta anak berkebutuhan khusus, sementara data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa pada tahun 2017 terdapat 1,6 juta anak berkebutuhan khusus (Kelana, 2022). Anak berkebutuhan khusus dalam bidang intelektual menghadapi kesulitan dalam pemrosesan informasi, berpikir logis, dan memecahkan masalah, yang menghambat kemampuan belajar mereka. Mereka mungkin lambat dalam memahami konsep, sulit mengingat informasi, atau kesulitan dalam melakukan tugas sehari-hari yang memerlukan pemahaman kognitif. Kondisi seperti tunagrahita, disleksia, atau diskalkulia membuat anak-anak ini memerlukan metode pengajaran yang lebih sederhana dan berulang agar mereka dapat mengikuti pelajaran (Syifa Mutiara Puradireja, 2022; Wai Wai et al., 2023). Sementara itu, anak-anak dengan kebutuhan khusus dalam bidang perilaku mengalami tantangan dalam mengendalikan emosi dan berperilaku sesuai norma sosial. Mereka sering menunjukkan perilaku impulsif, agresif, atau kesulitan dalam berinteraksi dengan orang lain. Gangguan seperti ADHD, autisme, atau gangguan oposisi *defiant* membuat anak-anak ini sulit fokus, mengikuti aturan, atau beradaptasi dalam lingkungan sosial dan akademis. Mereka memerlukan intervensi khusus untuk membantu mengelola perilaku dan emosi mereka agar dapat berfungsi lebih baik di lingkungan sehari-hari.

Metode belajar yang cocok untuk anak berkebutuhan khusus bidang intelektual dan perilaku adalah yang disesuaikan dengan kebutuhan individu mereka dan melibatkan pendekatan yang lebih terstruktur, interaktif, dan berbasis praktik. Enam pendekatan pembelajaran untuk anak dengan kebutuhan khusus dalam bidang intelektual dan perilaku—pembelajaran multisensori, struktur dan rutinitas, pembelajaran sosial-emosional, analisis perilaku terapan (ABA), teknik *task analysis*, dan terapi permainan—memberikan cara yang terstruktur dan efektif untuk mengatasi tantangan yang mereka hadapi. Pembelajaran multisensori membantu anak dengan keterbatasan intelektual memproses informasi melalui berbagai indera, sementara struktur dan rutinitas membantu anak-anak dengan gangguan perilaku seperti ADHD untuk tetap fokus dan terorganisir (Núñez-Jaramillo et al., 2021). Pendekatan sosial-emosional serta metode ABA berfokus pada pengelolaan emosi dan perilaku yang efektif, sangat berguna bagi anak dengan autisme atau ODD. *Task analysis*, yang memecah tugas-tugas kompleks menjadi bagian kecil yang mudah dipahami, sangat efektif bagi anak-anak yang memerlukan lebih banyak bantuan dalam pemahaman konsep. Terakhir, terapi permainan menciptakan lingkungan yang aman bagi anak untuk mengembangkan keterampilan sosial dan emosional sambil belajar. Pemanfaatan alat seperti LEGO dalam terapi permainan dapat memperkuat metode-metode ini. LEGO menawarkan kegiatan interaktif yang menyenangkan sambil merangsang keterampilan motorik, kognitif, dan sosial anak, memberikan alat pembelajaran yang kuat dan serbaguna untuk membantu anak-anak dengan kebutuhan khusus belajar sambil bermain (Sudarmilah, 2020).

LEGO dapat menjadi alat yang efektif untuk membantu anak-anak berkebutuhan khusus melalui pendekatan pembelajaran multisensorik, penyusunan instruksi visual, dan pemecahan tugas menjadi langkah-langkah kecil (Berrezueta-Guzman et al., 2022; Schmidt-Dhonneur, 2024). Dalam pembelajaran multisensorik, anak-anak terlibat dengan berbagai indera, seperti sentuhan saat merakit LEGO dan

penglihatan saat mengikuti diagram visual. Ini membantu mengatasi kesulitan membaca karena mereka tidak hanya bergantung pada instruksi tertulis. Instruksi visual yang disertakan dalam set LEGO juga memudahkan anak berkebutuhan khusus, karena mereka dapat mengikuti langkah-langkah tanpa kesulitan membaca instruksi teks. Selain itu, tugas yang kompleks dipecah menjadi langkah-langkah kecil, memberikan struktur yang jelas dan membantu anak memproses informasi lebih mudah dan bertahap. Dengan pendekatan ini, LEGO menawarkan lingkungan belajar yang mendukung, mengurangi frustrasi, dan membantu anak-anak mengembangkan keterampilan berpikir logis serta kepercayaan diri mereka.

LEGO *Education SPIKE* adalah platform pendidikan yang dirancang untuk membantu anak-anak mempelajari dasar-dasar pemrograman, mekanika, dan robotika dengan cara yang interaktif dan menyenangkan (Sebastian & Nugraha, 2024). Menggabungkan komponen LEGO yang dapat dibangun, sensor, motor, dan perangkat lunak berbasis blok yang intuitif, SPIKE memfasilitasi pembelajaran praktis. Dalam SPIKE, anak-anak dapat belajar pemrograman menggunakan bahasa visual berbasis blok seperti *Scratch*, yang memungkinkan mereka untuk membuat algoritma sederhana tanpa harus memahami sintaks kode yang rumit. Selain itu, SPIKE mengajarkan konsep mekanika dasar, seperti cara kerja roda, tuas, dan *gear*, melalui perakitan robot yang dapat bergerak dan melakukan tugas tertentu. Robotika dasar juga diajarkan dengan SPIKE, memungkinkan anak-anak untuk memahami bagaimana perangkat keras (seperti sensor dan motor) dan perangkat lunak berinteraksi untuk menyelesaikan tantangan nyata. Dengan pendekatan berbasis proyek ini, anak-anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi, yang penting untuk karir di bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Minarti et al., 2023).

Mitra kegiatan ini adalah Robotics Education Centre cabang Yogyakarta. *Robotics Education Centre* (REC) cabang Yogyakarta beralamat di 2 lokasi, yaitu Jln. Wongso Pemujo/Jln Sendang Adi2, Ruko Riverpark Residence no T3, Sendang Adi, Mlati, Sleman dan Jln . Demangan No 1, Ruko Zaho, Sleman. *Robotics Education Centre* (REC) di Indonesia adalah lembaga pendidikan swasta yang fokus pada pengembangan teknologi robotika untuk anak-anak usia 4 hingga 18 tahun. REC menyediakan berbagai level pembelajaran, dari dasar hingga tingkat lanjutan, untuk memperkenalkan robotika, pemrograman, dan mekanika kepada siswa. Dengan pendekatan berbasis proyek yang menggunakan LEGO sebagai sarana pembelajaran. REC membantu anak-anak mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan teknis. Permasalahan yang ada di REC cabang Yogyakarta adalah materi dan pengajar masih belum sesuai untuk siswa yang berkebutuhan khusus. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan materi dan pelatihan untuk para pengajar REC cabang Yogyakarta. Selain itu, tim REC cabang Yogyakarta merasa kesulitan dalam mengajari anak berkebutuhan khusus.

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan observasi lapangan, diperlukan pelatihan untuk tim REC cabang Yogyakarta dalam pembuatan materi pembelajaran robotika dan pemrograman. Kegiatan ini akan memberikan kesiapan bagi tim REC cabang Yogyakarta dalam memahami dan mengajar anak berkebutuhan khusus.

Metode

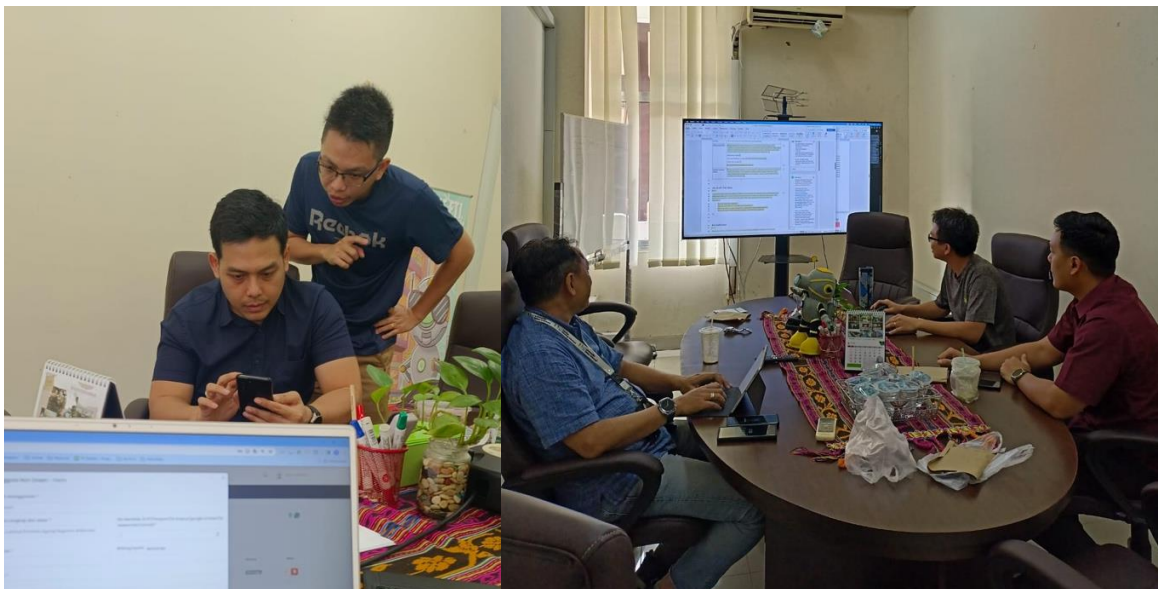
Kegiatan pengabdian dimulai pada awal bulan Mei 2024, dan diakhiri pada bulan Agustus 2024. Pelaksana kegiatan ini adalah dosen dari Universitas Kristen Duta Wacana, yaitu Danny Sebastian S.Kom., M.M., M.T., Restyandito S.Kom., M.SIS., Ph.D. dan dr. Justinus Putranto Agung Nugroho M.Biomed AIFO-K. Penanggung jawab dari pihak REC cabang Yogyakarta adalah Christian Ade Prasetya S.Pd. yang menjabat sebagai *Operational Manager*.

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan 3 langkah utama, yaitu:

1. Tim pengabdian mempelajari studi literatur terkait anak berkebutuhan khusus, spesifik pada bidang intelektual dan bidang perilaku. Kemudian menentukan komponen-komponen yang cocok digunakan dalam pembuatan materi pembelajaran.
2. Melatih para pengajar REC cabang Yogyakarta untuk pembuatan materi pembelajaran. REC cabang Yogyakarta yang mengikuti pelatihan terdiri dari 4 guru dan 2 tenaga administrasi.
3. Melakukan observasi sederhana proses belajar siswa berkebutuhan khusus menggunakan materi pembelajaran yang sudah dikembangkan.

Hasil dan Pembahasan

Pertama, tim PKM melakukan diskusi secara internal terkait komponen yang sesuai untuk anak berkebutuhan khusus dan yang harus dihindari untuk anak berkebutuhan khusus (Gambar 1). Pada tahap ini tim PKM melakukan studi literatur terkait anak kebutuhan khusus. Selanjutnya tim PKM melakukan beberapa evaluasi terkait materi pembelajaran REC. Dari langkah ini dihasilkan beberapa hasil evaluasi dan tips untuk pembuatan materi pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus.

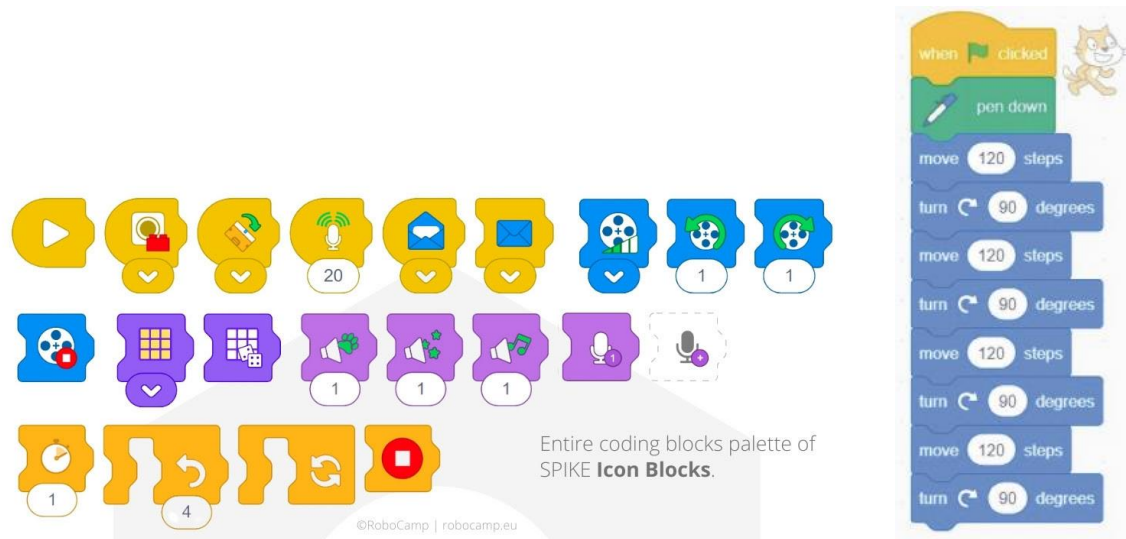


Gambar 1. Diskusi tim PKM untuk melakukan tinjauan pustaka terkait anak berkebutuhan khusus

Dalam membuat materi dan melaksanakan pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus, dibutuhkan pendekatan berbeda dengan anak lain. Beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk anak berkebutuhan khusus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa pendekatan yang cocok untuk anak berkebutuhan khusus

No	Pendekatan	Deskripsi	Contoh
1	Pendekatan individual(Zendarski et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> Materi pembelajaran menyesuaikan tingkat kemampuan individual. Fokus kepada kebutuhan spesifik setiap anak. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengukuran kemampuan anak secara berkala. Mencoba beberapa pendekatan cara belajar, dan melihat pendekatan mana yang cocok untuk anak.
2	Struktur & konsistensi	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan benda nyata untuk media pembelajaran. Konsistensi dalam penjelasan materi pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Obyek yang dibangun menggunakan LEGO berdasarkan obyek nyata dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya membangun katrol untuk menjelaskan konsep mekanika.
3	Multisensori(Cai et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan gambar, video, dan suara sebagai sarana pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> LEGO <i>Spike Education</i> menggunakan gambar, video, dan suara sebagai sarana pembelajaran Menggunakan <i>Scratch</i> dan LEGO <i>education</i> karena menggunakan <i>block programming</i> sebagai pengganti <i>statement</i> pemrograman. Menambahkan karakter-karakter/gambar-gambar yang sesuai dengan minat anak.
4	Penyesuaian bahasa dan instruksi	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan bahasa yang sederhana dan jelas 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan menggunakan bahasa yang sederhana. Waktu pembelajaran dan pembagian sesi pembelajaran menyesuaikan fokus anak.
5	<i>Task analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Memecah tugas-tugas kompleks menjadi bagian yang lebih kecil. 	<ul style="list-style-type: none"> Modul merakit LEGO sudah menggunakan langkah-langkah bersifat sistematis. Modul pemrograman perlu menjelaskan tujuan besar, kemudian cara pencapaian dipecah ke langkah-langkah yang lebih kecil.
6	Fleksibilitas dalam metode evaluasi(Zendarski et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> Evaluasi sesuai kemampuan anak, bukan secara general. 	<ul style="list-style-type: none"> Materi evaluasi yang dilakukan menyesuaikan tingkat pemahaman anak. Memberikan pilihan materi evaluasi sesuai dengan minat anak.



Gambar 2. Block programming pada LEGO Education dan Scratch (Sumber: (RoboCamp, 2021; Sebastian & Nugraha, 2024))

Setelah menentukan komponen-komponen materi pembelajaran yang cocok dan yang tidak cocok untuk anak berkebutuhan khusus, tim PKM mengadakan pelatihan kepada tim REC cabang Yogyakarta. Penyampaian materi diberikan oleh dr. Justinus Putranto Agung Nugroho M.Biomed AIFO-K mengenai anak berkebutuhan khusus dari sudut pandang medis (Gambar 3 - kiri). Materi ini penting untuk memahami kondisi medis dari anak berkebutuhan khusus. Melalui penyampaian materi ini, diharapkan tim REC cabang Yogyakarta dapat memahami kondisi medis dari anak berkebutuhan khusus. Sesi selanjutnya adalah penyampaian materi oleh Restyandito S.Kom., M.SIS., Ph.D. dengan topik yang lebih teknis, yaitu komponen apa saja yang bisa diterapkan atau dihindari pada pembelajaran robotik (Gambar 3 - kanan). Kedua sesi tersebut ditutup dengan diskusi dan tanya jawab.



Gambar 3. Penyampaian materi oleh tim PKM ke para pengajar REC Yogyakarta

Setelah penyampaian materi oleh tim PKM, tim REC cabang Yogyakarta mulai membuat materi dengan didampingi oleh tim PKM (Gambar 4). Pembuatan materi fokus kepada pembuatan modul pada level pemrograman menggunakan *scratch / block programming*. Pembuatan materi didasari pada komponen-komponen yang ditentukan pada pertemuan-pertemuan sebelumnya.



Gambar 4. Pembuatan materi pembelajaran oleh tim REC cabang Yogyakarta didampingi tim PKM

Selanjutnya setelah materi pembelajaran selesai dibuat, materi pembelajaran diujikan ke anak berkebutuhan khusus. Akan tetapi berdasarkan hasil diskusi antara tim PKM dan tim REC cabang Yogyakarta, tim PKM tidak masuk ke kelas-kelas anak berkebutuhan khusus. Hal ini didasari pada permasalahan fokus dari anak berkebutuhan khusus dan proses perkenalan antara tim PKM dan anak berkebutuhan khusus. Tahap ini dilakukan oleh tim REC cabang Yogyakarta dan didokumentasikan secara terbatas untuk menjaga privasi anak berkebutuhan khusus (Gambar 5 dan Gambar 6). Pada saat melakukan proses pembelajaran, dilakukan pengamatan kepada anak berkebutuhan khusus oleh pengajar REC cabang Yogyakarta. Berdasarkan pengamatan, anak berkebutuhan khusus dapat mengikuti proses pembelajaran dengan lebih baik. Hal ini ditunjukkan dengan pengajar tidak banyak memberikan arahan dibandingkan sebelum menggunakan materi pembelajaran khusus. Hal lain yang terlihat pada pengamatan ini adalah anak berkebutuhan khusus dapat fokus lebih lama dan terlihat lebih gembira dibandingkan saat sebelum menggunakan materi pembelajaran khusus. Evaluasi ini masih terbatas kepada pengamatan, diperlukan pengukuran yang lebih baku dan pengujian yang lebih lama untuk dapat melihat manfaat dalam jangka panjang.



Gambar 5. Uji coba modul untuk anak berkebutuhan khusus di REC cabang Yogyakarta



Gambar 6. Uji coba modul untuk anak berkebutuhan khusus di REC cabang Yogyakarta (2)

Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini. Kegiatan ini memberikan wawasan baru tidak hanya bagi tim REC cabang Yogyakarta, namun juga tim PKM khususnya pada bagian penanganan anak berkebutuhan khusus. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada tahap evaluasi, materi yang dikembangkan dapat berguna untuk meningkatkan fokus anak berkebutuhan khusus. Hasil ini bersifat terbatas kepada pengamatan yang dilakukan pada saat evaluasi, diperlukan pengukuran yang lebih baku dan pengujian yang lebih lama untuk dapat melihat manfaat dalam jangka panjang. LEGO dan *tools* interaktif lain dapat menjadi sarana belajar untuk anak berkebutuhan khusus. Akan tetapi perlu penyesuaian pada materi pembelajaran agar dapat diterima oleh anak berkebutuhan khusus dengan baik. Ada permasalahan untuk membuat modul pemrograman interaktif, yaitu tidak setiap *statement* pemrograman dapat direpresentasikan ke dalam bentuk gambar. *Statement* pemrograman masih membutuhkan adanya tulisan pada setiap blok pemrograman.

Saran untuk kegiatan selanjutnya adalah perlu melakukan evaluasi terkait materi yang sudah dibuat. Selain itu, perlu penyesuaian materi berdasarkan jenis kebutuhan khusus dari masing-masing anak.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada bapak Christian Ade Prasetya S.Pd. selaku PIC dari pihak *Robotics Education Centre* cabang Yogyakarta atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didukung oleh Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, dengan nomor IA, 108.5/J.05/FTI/2023 dan 169/E.03/BIROIV/2024. Dukungan juga diberikan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

Daftar Pustaka

- Aprilia Saputri, M., Widiyanti, N., Ayu Lestari, S., & Hasanah, U. (2023). Ragam Anak Berkebutuhan Khusus. *Childhood Education : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 38–53. <https://doi.org/10.53515/cej.v4i1.4986>
- Berrezueta-Guzman, J., Robles-Bykbaev, V. E., Pau, I., Pesantez-Aviles, F., & Martin-Ruiz, M.-L. (2022). Robotic Technologies in ADHD Care: Literature Review. *IEEE Access*, 10, 608–625. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3137082>
- Cai, B., Cai, S., He, H., He, L., Chen, Y., & Wang, A. (2022). Multisensory Enhancement of Cognitive Control over Working Memory Capture of Attention in Children with ADHD. *Brain Sciences*, 13(1), 66. <https://doi.org/10.3390/brainsci13010066>
- Kelana, S. (2022). Dukungan Sosial Keluarga Bagi Anak Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa Peduli Anak Nagari Kecamatan Akabiluru. *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(2), 99–111. <https://doi.org/10.38035/rrj.v4i2.441>
- Minarti, I. B., Dzakiy, M. A., & Nilautama, D. (2023). The Effect of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Based Learning Approach on Critical Thinking Skills and Cognitive Learning Outcomes of Class X SMA Negeri 1. *At-Tasyrih: Jurnal Pendidikan Dan Hukum Islam*, 8(2), 126–136. <https://doi.org/10.55849/attasyrih.v8i2.151>
- Núñez-Jaramillo, L., Herrera-Solís, A., & Herrera-Morales, W. (2021). ADHD: Reviewing the Causes and Evaluating Solutions. *Journal of Personalized Medicine*, 11(3), 166. <https://doi.org/10.3390/jpm11030166>
- RoboCamp. (2021). *SPIKE Essential Review: A Box of Contradictions*. <https://www.robocamp.eu/en/blog/lego-spike-essential-review/>.
- Schmidt-Dhonneur, C. (2024). Impact of LEGO® Based Therapy on Skills Development and Quality of Life in People with Neurodevelopmental Disorders. *European Conference on Games Based Learning*, 18(1), 955–961. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.18.1.2811>
- Sebastian, D., & Nugraha, K. A. (2024). PEMBINAAN KELOMPOK MINAT ROBOTIK TINGKAT SMA MENGGUNAKAN LEGO SPIKE EDUCATION. *Servirisma*, 4(1), 9–16. <https://doi.org/10.21460/servirisma.2024.41.61>
- Sudarmilah, E. (2020). Kinect-Based Learning Games for Dyslexic Children. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(4), 1388–1394. <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/73842020>
- Syifa Mutiara Puradireja. (2022). The Effectiveness of Flashcard Media and Letter Learning Applications to Help Dyslexic Children's Reading Ability in Elementary School. *Child Education Journal*, 4(1), 61–78. <https://doi.org/10.33086/cej.v4i1.2834>
- Wai Wai, L., Kee Jiar, Y., & Handayani, L. (2023). A systematic review on interventions for children with dyslexia. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(3), 1674. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25099>
- Zendarski, N., Sciberras, E., Mensah, F., & Hiscock, H. (2020). Factors Associated With Educational Support in Young Adolescents With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 24(5), 750–757. <https://doi.org/10.1177/1087054718804351>