

## Penguatan Pembelajaran STEM melalui Gamifikasi Digital di Sanggar Bimbingan Sentul, Kuala Lumpur, Malaysia

Elvira Sukma Wahyuni<sup>1)\*</sup>, Firmansyah Nur Budiman<sup>2)</sup>, Sheila Nurul Huda<sup>3)</sup>, Muhammad Ramdhan Yusuf<sup>4)</sup>, Diena Mukafasyadiah<sup>5)</sup>

<sup>1,2,4)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

<sup>3,5)</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

<sup>1,2,3,4,5)</sup> Jl. Kaliurang Km.14,5, Sleman, Yogyakarta, 55584, Indonesia

Email: 155231301@uii.ac.id

### ABSTRAK

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul), Kuala Lumpur, yang menampung anak-anak migran Indonesia dengan keterbatasan akses pendidikan formal. Kegiatan bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) melalui pendekatan gamifikasi digital yang mencakup level, poin, dan challenge dalam bentuk platformer game. Workshop dilaksanakan selama dua hari dengan topik Math & Science berbasis gim edukatif pada hari pertama dan Teknologi & Engineering melalui praktik pembuatan gerbang logika sederhana pada hari kedua. Metode pelaksanaan mencakup penyusunan modul interaktif, penggunaan gim edukatif Little Thinker, praktik langsung, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Sebanyak 45 siswa sekolah dasar mengikuti kegiatan ini dengan antusias. Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pemahaman siswa. Rata-rata nilai pre-test sebesar 64,8 meningkat menjadi 89,16 pada post-test. Siswa terlihat lebih aktif dan berani dalam proses pembelajaran, sementara guru dan relawan memperoleh keterampilan baru dalam pemanfaatan media digital. Program ini berhasil menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus meningkatkan literasi STEM siswa. Selain itu, kegiatan ini memberikan alternatif metode pembelajaran berbasis teknologi yang relevan untuk pendidikan nonformal anak-anak migran. Ke depan, diperlukan pengembangan modul digital yang lebih komprehensif serta pelatihan intensif bagi guru untuk menjamin keberlanjutan program.

**Kata kunci:** Anak Migran, Gamifikasi STEM, Pengabdian Masyarakat, Workshop

### ABSTRACT

This community service program was implemented at Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul), Kuala Lumpur, which serves Indonesian migrant children with limited access to formal education. The program aims to increase students' motivation and understanding of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) through a digital gamification approach that includes levels, points, and challenges in the form of a platformer game. The workshop was conducted over two days, with Math & Science using educational games on the first day and Technology & Engineering through hands-on practice of building a simple logic gate on the second day. The implementation methods included the development of interactive modules, the use of the educational game Little Thinker, practical activities, and evaluation through pre-tests and post-tests. A total of 45 elementary school students participated enthusiastically in this activity.

The results indicated a significant improvement in students' understanding. The average pre-test score of 64.8 increased to 89.16 in the post-test. Students appeared more active and confident during the learning process, while teachers and volunteers gained new skills in utilizing digital media. This program successfully created an enjoyable learning experience while improving students' STEM literacy. Moreover, it provided an alternative technology-based learning method that is highly relevant for the non-formal education of migrant children. Moving forward, the development of more comprehensive digital modules and intensive training for teachers is required to ensure the sustainability of the program.

**Keywords:** Migrant Children, STEM Gamification, Community Service, Workshop

## 1. Pendahuluan

Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul) merupakan lembaga pendidikan non-formal yang menampung anak-anak keturunan Indonesia di Kuala Lumpur, Malaysia. Sebagian besar siswa adalah anak-anak pekerja migran yang terkendala dokumen administratif dan kondisi ekonomi sehingga tidak dapat bersekolah di lembaga formal Malaysia (Peea dkk., 2024; Kurniawan dkk., 2024). Kondisi ini bertolak belakang dengan konsep *Right to Education* dari UNESCO yang menegaskan bahwa setiap anak berhak memperoleh pendidikan tanpa diskriminasi (Mashuri dkk., 2024; Anggola dkk., 2024).

Pembelajaran di SB Sentul masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan tenaga pengajar, minimnya fasilitas, serta ketiadaan modul pembelajaran STEM yang sistematis dan inovatif. Metode pembelajaran yang digunakan masih konvensional dan belum memanfaatkan teknologi digital, sehingga siswa kesulitan memahami konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika secara aplikatif. Selain itu, keterampilan guru dan relawan dalam mengembangkan inovasi pembelajaran juga masih terbatas. Kendala ini bersifat umum di berbagai Sanggar Belajar informal bagi anak-anak pekerja migran Indonesia di Malaysia, misalnya dalam penelitian Awary, dkk (2024), dimana salah satu hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa evaluasi anak-anak PMI yang belajar pada sanggar belajar informal Hulu Kelang Selangor dalam kemampuan dasar literasi membaca, menulis, dan numerasi menunjukkan bahwa 1 dari 3 siswa dari kelas 1 hingga kelas 3 mengalami kesulitan dalam hal *reading* dan *writing*, sedangkan siswa kelas 4 dan 5 memiliki kesulitan dalam memahami materi matematika.

Dalam era globalisasi, pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menjadi kunci inovasi, pertumbuhan ekonomi, dan kesiapan karier masa depan. Sains membantu memahami dunia, teknologi meresap ke dalam kehidupan sehari-hari, teknik berperan dalam solusi infrastruktur dan energi, serta matematika mendasari berbagai aspek analisis dan perencanaan. Dapat dikatakan bahwa Pendidikan STEM merupakan landasan dari perkembangan peradaban era industri 4.0 saat ini. Sekolah formal pun masih memiliki tantangan dalam meningkatkan ketertarikan siswa pada bidang STEM, apalagi sekolah non-formal, yang memiliki lebih banyak keterbatasan.

Menurut teori konstruktivisme Piaget, anak belajar lebih efektif melalui pengalaman langsung (Magalhaes dkk., 2025; Saepuloh dkk., 2024). Penerapan gamifikasi digital dalam pembelajaran STEM dapat menjadi solusi untuk meningkatkan motivasi belajar sekaligus pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan teori pemberdayaan komunitas Zimmerman yang menekankan pentingnya peningkatan kapasitas pendidik lokal agar tercipta pembelajaran yang berkelanjutan (Kristanto dkk., 2025).

Sebagai respon, program pengabdian masyarakat kolaborasi internasional bertajuk Penguatan Pembelajaran STEM melalui Gamifikasi Digital di Sanggar Bimbingan Sentul, Kuala Lumpur dirancang untuk menghadirkan pengalaman belajar interaktif melalui *workshop* dua hari. Kegiatan ini mengintegrasikan gim edukatif untuk topik *Mathematics & Science* dan praktik langsung pada topik *Technology & Engineering*.

Gamifikasi merupakan konsep pembelajaran yang memiliki tujuan untuk meningkatkan motivasi peserta didik melalui penggunaan elemen-elemen gim (Majid, dkk, 2020). Dunia anak-anak yang berasosiasi dengan dunia bermain menjadikan pembelajaran yang dikemas dalam konsep gamifikasi dapat diikuti dengan gembira, sehingga anak-anak diharapkan dapat menyerap materi pelajaran dengan lebih baik. Menggabungkan konsep gamifikasi pada pembelajaran berbasis komunitas merupakan suatu pendekatan yang menjadi kontribusi utama makalah ini, karena pendekatan yang lazim digunakan sebelumnya berpusat pada penyediaan guru-guru, baik melalui kerjasama pemerintah Indonesia dan Malaysia (Annisa, R. N. & Nizar M., 2022), maupun melalui KKN mahasiswa Indonesia (Awary, 2024).

Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat meningkatkan pemahaman STEM, sementara guru memperoleh keterampilan baru dalam mengembangkan pembelajaran inovatif.

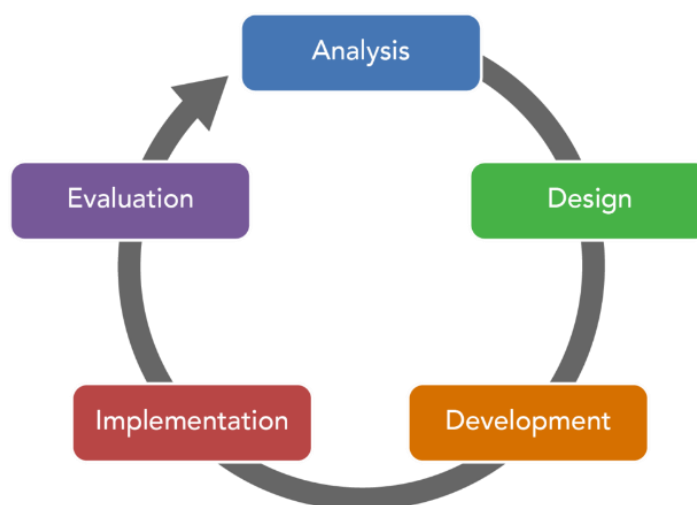
## 2. Metodologi

### 2.1 Metode Pelaksanaan

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul), Kuala Lumpur, Malaysia, dengan peserta berjumlah 45 siswa usia sekolah dasar dari berbagai jenjang kelas. Kegiatan dirancang dalam bentuk *workshop* dua hari yang mengintegrasikan pembelajaran STEM dengan pendekatan gamifikasi digital.

### 2.2 Desain Program

Untuk mengembangkan model pendidikan non-formal yang efektif bagi anak-anak pekerja migran di Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul), program pengabdian ini menggunakan model desain instruksional ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) ditunjukkan pada Gambar 1. Model ini dikenal sebagai pendekatan sistematis dalam pengembangan program pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik serta menyesuaikan dengan kebutuhan dan kendala di lapangan (Branch, 2009; Gustafson & Branch, 2002).



Gambar 1. Metode ADDIE sebagai

Tahapan metode meliputi:

#### 1) Analysis

Survei kebutuhan pembelajaran STEM dilakukan melalui wawancara dengan pengelola SB Sentul. Hasil analisis menunjukkan keterbatasan modul, media pembelajaran, dan keterampilan guru dalam menerapkan metode interaktif berbasis teknologi.

#### 2) Design

Penyusunan rancangan *workshop* berbasis gamifikasi digital yang mengintegrasikan gim edukatif untuk mata pelajaran *Mathematics & Science* serta praktik sederhana untuk topik *Technology & Engineering*.

#### 3) Development

Pembuatan bahan ajar berupa modul, instrumen *pre-test* dan *post-test*, serta media gim edukatif. Selain itu, dirancang pula sistem reward berupa *doorprize* untuk meningkatkan motivasi siswa.

#### 4) Implementation

Workshop dilaksanakan selama dua hari dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

- a. Hari Pertama: Math & Science berbasis gim edukatif
  - Pembukaan, *ice breaking*, dan *pre-test*.
  - Sesi pembelajaran interaktif melalui gim edukatif berbasis matematika dan sains.
  - *Post-test*, sesi tanya jawab, refleksi siswa, dan penutupan dengan pemberian *doorprize*.
- b. Hari Kedua: Teknologi & Engineering
  - Pembukaan, *ice breaking*, dan *pre-test*.
  - Sesi pembelajaran tentang teknologi dan rekayasa sederhana
  - Praktik langsung: pembuatan gerbang logika sederhana.
  - *Post-test*, dokumentasi kegiatan, serta penutupan dengan pemberian *doorprize*.

### 2.3 Evaluation

Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*, observasi keterlibatan siswa selama kegiatan, serta umpan balik dari guru dan pengelola SB Sentul. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan program dan penyusunan rekomendasi untuk keberlanjutan kegiatan.

### 2.4 Instrumen Evaluasi

Instrumen utama berupa soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa, lembar observasi untuk menilai partisipasi siswa, serta catatan refleksi dari guru pendamping. Data kuantitatif maupun kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk melihat efektivitas penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran STEM.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Partisipasi Peserta

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama dua hari dengan melibatkan 45 siswa Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul) dari berbagai jenjang sekolah dasar, Gambar 2 merupakan foto bersama dengan peserta sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Secara umum, tingkat kehadiran dan keterlibatan peserta cukup tinggi, menunjukkan adanya minat besar dari siswa terhadap pembelajaran yang dikemas secara interaktif.



Gambar 2. Dokumentasi foto bersama sebelum kegiatan pembelajaran



### 3.2 Antusiasme dan Keterlibatan Siswa

Pada hari pertama, dilaksanakan pembelajaran untuk topik *Mathematics & Science* berbasis gim edukatif. Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok dan mengikuti kegiatan *ice breaking*, *pre-test*, serta pembelajaran menggunakan gim digital. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa sangat antusias mengikuti sesi gim edukatif, terutama karena adanya unsur kompetisi dan *reward* berupa *doorprize*. Gamifikasi berhasil menciptakan suasana belajar yang lebih hidup, mendorong siswa lebih aktif bertanya, serta berani mencoba menyelesaikan soal-soal yang disajikan. Dokumentasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Dokumentasi siswa mengerjakan *Pre-test*



Gambar 4. Dokumentasi saat siswa belajar menggunakan media gim.

Pada hari kedua, topik *Technology & Engineering* dilaksanakan dengan fokus pada pengenalan konsep dasar teknologi dan praktik pembuatan gerbang logika sederhana. Kegiatan ini memberikan pengalaman belajar langsung (*hands-on learning*) yang sesuai dengan teori konstruktivisme Piaget, di mana siswa belajar lebih efektif melalui pengalaman konkret (Magalhaes dkk., 2025; Saepuloh dkk., 2024). Siswa menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap praktik ini karena dapat melihat hubungan nyata antara teori dan penerapan sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Gambar 5 memperlihatkan dokumentasi siswa saat melakukan sesi praktik membuat gerbang logika dasar untuk menyalakan dan menghidupkan lampu LED.



Gambar 5. Dokumentasi saat siswa praktik membuat gerbang logika dasar untuk menghidupkan dan mematikan lampu LED.

### 3.3 Hasil Peningkatan Pemahaman Siswa melalui Evaluasi *pre-test* dan *post-test*

Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

No	Mata Pelajaran	Rerata Nilai Pre-Test	Rerata Nilai Post Test
1	<i>Science</i>	65	87,5
2	<i>Mathematic</i>	82	100
3	<i>Computational Thinking</i>	47,5	80
	<b><i>Rata-rata</i></b>	64,8	89,16

Hasil evaluasi pembelajaran yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* pada Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa pada seluruh mata pelajaran yang diberikan. Pada mata pelajaran *Science*, rata-rata nilai siswa meningkat dari 65,0 menjadi 87,5. Peningkatan sebesar 22,5 poin ini memperlihatkan bahwa penggunaan gim edukatif mampu membantu siswa memahami konsep sains secara lebih interaktif dan menyenangkan. Mata pelajaran *Mathematics* juga mengalami peningkatan yang signifikan, yakni dari nilai rata-rata 82,0 pada *pre-test* menjadi 100 pada *post-test*. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi tidak hanya membuat siswa lebih termotivasi, tetapi juga mendorong mereka mencapai penguasaan penuh terhadap materi yang diajarkan. Peningkatan terbesar terlihat pada mata pelajaran *Computational Thinking*, dengan kenaikan rata-rata nilai dari 47,5 menjadi 80,0. Peningkatan sebesar 32,5 poin ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis gim sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep berpikir komputasional yang sebelumnya dianggap sulit. Di sisi lain, materi *computational thinking* merupakan pendekatan berpikir dalam memahami dasar dari algoritma dan pemrograman atau informatika. *Computational thinking* lebih disarankan dibanding langsung mempelajari coding dan bahasa pemrograman, bahkan CT disebut sebagai keterampilan fundamental bagi semua orang, bukan hanya bagi ilmuwan komputer, dan perlu ditambahkan sebagai pendidikan dasar anak-anak selain membaca, menulis, dan berhitung (Wing, 2006). Hanya saja, CT masih jarang dipelajari oleh anak-anak, sehingga siswa SB Sentul yang baru pertama kali mempelajari CT memiliki ketertarikan lebih yang berkontribusi pada peningkatan nilai *pre-test* ke *post-test* siswa.

Secara keseluruhan, rata-rata nilai *pre-test* siswa adalah 64,8, sedangkan rata-rata *post-test* meningkat menjadi 89,16. Peningkatan sebesar 24,3 poin ini mengindikasikan bahwa program pengabdian melalui gamifikasi digital efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap



pembelajaran STEM. Hal ini sejalan dengan penelitian (Seaborn, dkk., 2015; Zainuddin, dkk., 2019; Huda, dkk., 2021) yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan belajar yang positif dengan penggunaan media pembelajaran. Pada aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dalam pengabdian masyarakat ini, terdapat 3 modul utama, matematika, sains, dan *computational thinking*. Pada setiap modul, terdapat level, poin/skor untuk *unlock* level selanjutnya, serta penambahan fitur *challenge* dalam *game platformer*. Fitur level sangat tepat karena satu aplikasi ini digunakan oleh siswa dengan rentang kelas 1 hingga kelas 6, yang memiliki perbedaan materi pembelajaran yang signifikan. Siswa dapat memilih level yang sesuai dengan tingkat kemampuan mereka. Adapun fitur skor digunakan sebagai *challenge* untuk menantang siswa memperoleh nilai minimal di kelas. Fitur *game platformer* merupakan fitur yang paling digemari siswa SB, karena mereka merasa sedang bermain *game*, di dalam *game* tersebut terdapat beberapa musuh yang akan memunculkan jendela soal secara acak. Secara keseluruhan, elemen gamifikasi yang dipilih telah sesuai dengan tujuan peningkatan motivasi belajar.

### 3.4 Produk dan Media Pembelajaran

Produk utama dari program pengabdian ini adalah modul pembelajaran, aplikasi gim, media praktikum, serta lembar kerja *pre test* dan *post test*.

#### 1. Modul Pembelajaran

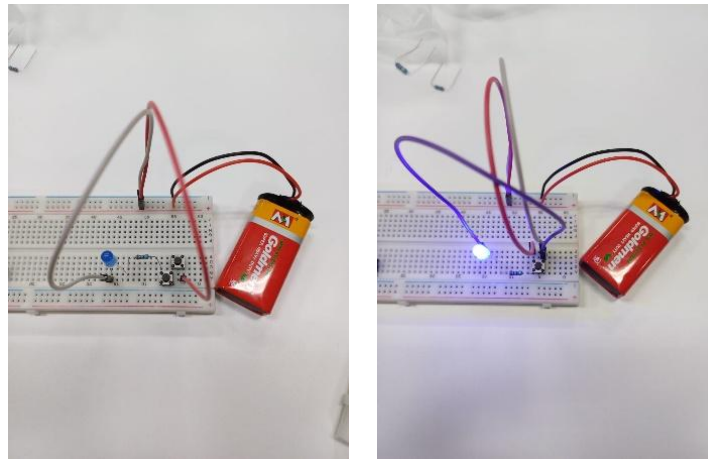
Tim pengabdian menyusun modul pembelajaran STEM (Matematika, Sains, dan Teknologi) sebagai bahan ajar sekaligus panduan interaktif bagi siswa dan guru. Modul ini berisi materi, contoh soal, dan latihan yang disusun secara sistematis, dengan desain visual yang warna-warni, menarik, dan sesuai karakteristik siswa sekolah dasar. Untuk meningkatkan motivasi belajar, modul dilengkapi ilustrasi, contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari, serta latihan berbasis tantangan, sehingga siswa dapat belajar secara lebih aktif, menyenangkan, dan berkesan. Gambar 6 merupakan tangkapan layar halaman depan modul pembelajaran.



Gambar 6. Tangkapan layar halaman depan modul

## 2. Media Praktikum

Pada sesi praktik, siswa diajak untuk membangun rangkaian gerbang logika AND sederhana menggunakan komponen dasar berupa satu baterai 9V, sebuah resistor 330 ohm, satu buah LED, dua buah *push button*, dan kabel *jumper*. Rangkaian dirancang dengan menghubungkan baterai ke dua *push button* yang disusun secara seri, kemudian dilanjutkan ke resistor dan LED sebelum menuju *ground*. Dengan susunan ini, LED hanya akan menyala apabila kedua *push button* ditekan secara bersamaan. Melalui praktik ini, siswa dapat memahami prinsip dasar gerbang logika AND, yakni bahwa suatu keluaran (*output*) hanya akan aktif jika seluruh masukan (*input*) bernilai benar. Pendekatan praktik langsung ini tidak hanya membuat siswa lebih mudah memahami konsep teknologi dan rekayasa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan aplikatif. Gambar 7 memperlihatkan rangkaian gerbang logika.



Gambar 7. Rangkaian gerbang logika ketika *on* dan *off*

## 3. Gim Pembelajaran

Gambar 8-12 memperlihatkan tangkapan layar tampilan gim pembelajaran. *Little Thinker* merupakan gim edukasi yang dikembangkan menggunakan Unity 6 dengan bahasa pemrograman C#. Konsep permainan ini berfokus pada tiga materi utama, yaitu *Computational Thinking*, Matematika, dan Sains. Setiap materi dirancang dalam bentuk permainan interaktif yang memungkinkan anak belajar sekaligus bermain, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Di dalam *game*, pemain diajak untuk memahami materi melalui aktivitas bermain, kemudian menguji penguasaannya melalui kuis berlevel, mulai dari tingkat mudah hingga sulit. Penyusunan level ini memungkinkan siswa belajar secara bertahap sesuai kemampuan masing-masing. Dengan demikian, *game* tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga memberikan tantangan yang mendorong rasa ingin tahu dan semangat belajar. Konsep gamifikasi juga diperkuat dengan adanya menu *game* berbasis *platformer game* yang diperkaya dengan *obstacle*/tantangan sebagai *trigger* untuk memunculkan soal-soal.

Tujuan utama *Little Thinker* adalah membantu anak-anak memperoleh pengetahuan baru sekaligus mengasah keterampilan berpikir logis, analitis, dan kritis dalam suasana yang interaktif. Melalui pendekatan ini, *game* berperan sebagai media pembelajaran alternatif berbasis teknologi yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Pengabdian kepada masyarakat dengan menggunakan *game* edukasi sesuai dengan *track record* tim pengabdian, misalnya dalam memperkenalkan teknologi multimedia melalui *game* edukasi berbasis *storytelling* (Mahardhika, dkk., 2022).





Gambar 8. Tembakan layar halaman utama aplikasi GIM



Gambar 9. Tembakan layar tiga menu pembelajaran (*Mathematics*, *Sains*, dan *Computational Thinking*)



Gambar 10. Tembakan layar menu pembelajaran *Mathematics*



Gambar 11. Tembakan layar menu pembelajaran *Sains*

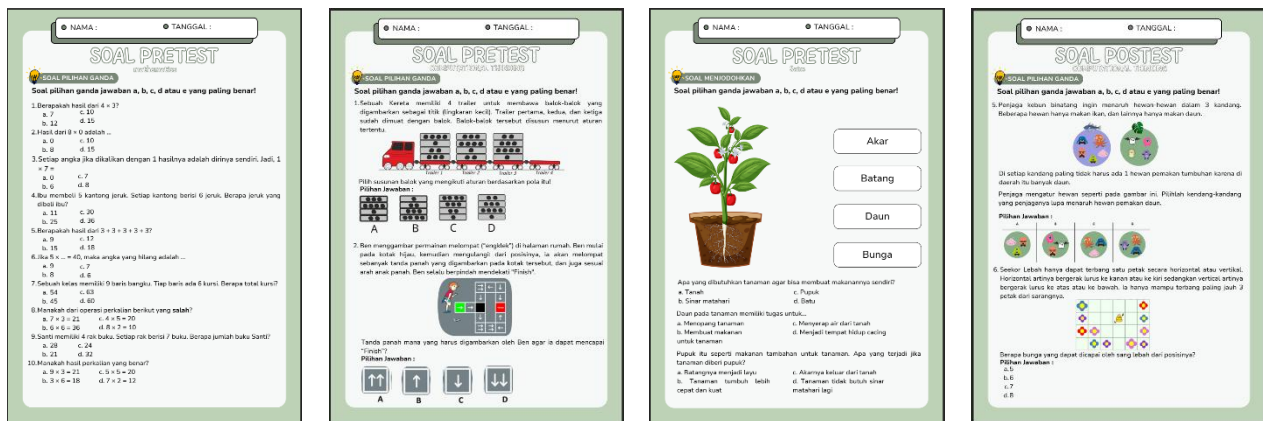


Gambar 12. Tembakan layar menu pembelajaran *Computational Thinking*

#### 4. Lembar kerja *Pre* dan *Post Test*

Gambar 13 memperlihatkan tembakan layar lembar kerja *pre* dan *post test*. Instrumen evaluasi yang digunakan dalam program ini berupa lembar kerja *pre-test* dan *post-test* yang disusun untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran. Lembar kerja berisi beberapa soal pilihan ganda dan isian singkat yang mencakup materi Matematika, Sains, dan *Computational Thinking* sesuai dengan topik kegiatan. Soal *pre-test* diberikan di awal sesi untuk mengetahui pemahaman dasar siswa, sedangkan *post-test* diberikan di akhir sesi untuk menilai peningkatan penguasaan materi. Desain soal dibuat sederhana, kontekstual, dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Dengan demikian, instrumen ini tidak hanya berfungsi

sebagai alat ukur peningkatan hasil belajar, tetapi juga sebagai sarana refleksi bagi guru dan pengabdian dalam mengevaluasi efektivitas pendekatan gamifikasi digital yang digunakan.



Gambar 13. Contoh lembar kerja Pre dan Post Test

### 3.5 Dampak terhadap Guru dan Relawan

Selain siswa, guru dan relawan di SB Sentul juga memperoleh manfaat dari kegiatan ini. Mereka belajar memanfaatkan gim edukatif sebagai media pembelajaran alternatif, serta mendapatkan pengalaman baru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses mengajar. Dampak ini sesuai dengan teori pemberdayaan komunitas Zimmerman yang menekankan pentingnya peningkatan kapasitas pendidik untuk menciptakan inovasi yang berkelanjutan (Kristanto dkk., 2025).

### 3.6 Tanggapan Mitra

Pengelola SB Sentul memberikan tanggapan positif terhadap program ini. Mereka menilai bahwa metode gamifikasi digital relevan dengan kebutuhan siswa yang selama ini terbatas pada pembelajaran konvensional. Mitra juga berharap agar kegiatan serupa dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan cakupan materi STEM yang lebih luas. Hal ini memperlihatkan adanya potensi replikasi dan keberlanjutan program. Gambar 14 memperlihatkan sesi wawancara dan diskusi bersama mitra Bapak Shohehuddin, M.Ed..



Gambar 14. Dokumentasi wawancara dengan mitra

### 3.7 Ketercapaian Tujuan Program

Secara keseluruhan, program ini berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan, yaitu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa terhadap STEM melalui gamifikasi digital, sekaligus memperkenalkan model pembelajaran alternatif bagi guru dan relawan. Keberhasilan ini juga memperkuat urgensi penerapan teknologi dalam pendidikan non-formal, terutama bagi anak-anak migran yang memiliki keterbatasan akses pendidikan formal. Tabel 2 memperlihatkan kesesuaian target dan ketercapaian tujuan program.

Tabel 2. kesesuaian target dan ketercapaian tujuan program.

No	Indikator	Target	Capaian
1	Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap STEM	peserta didik mengalami peningkatan pemahaman konsep dasar STEM berdasarkan hasil asesmen <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .	Terjadi peningkatan sebesar 24,3 poin dari rata-rata nilai <i>pre-test</i> siswa adalah 64,8, menjadi rata-rata nilai <i>post test</i> adalah 89,16
2	Pengembangan Modul Pembelajaran STEM	Menghasilkan satu modul pembelajaran STEM yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa dan tenaga pengajar.	Tersedia tujuh modul pembelajaran yang terdiri dari lima modul matematika satu modul sains dan satu modul teknologi
3	Pembuatan Media Pembelajaran Digital Berbasis Gim Edukasi	Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis gamifikasi yang menarik dan mudah diakses oleh siswa.	Tersedia gim pembelajaran <i>Little Thinker</i> untuk pembelajaran <i>computational thinking</i> , matematika dan sains

### 4. Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat kolaborasi internasional yang dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Sentul (SB Sentul), Kuala Lumpur, berhasil memberikan kontribusi nyata dalam penguatan pembelajaran STEM melalui pendekatan gamifikasi digital. Kegiatan *workshop* dua hari dengan topik *Mathematics & Science* berbasis gim edukatif dan *Technology & Engineering* melalui praktik gerbang logika sederhana mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif, menyenangkan, dan aplikatif bagi anak-anak migran Indonesia.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dalam mengikuti seluruh rangkaian acara, serta lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Gamifikasi yang diterapkan mampu meningkatkan motivasi sekaligus mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep STEM. Selain itu, guru dan relawan juga memperoleh pengalaman baru dalam memanfaatkan media digital sebagai alternatif pembelajaran, sehingga berpotensi meningkatkan kapasitas mereka dalam jangka panjang.

Dari sisi mitra, pengelola SB Sentul menilai bahwa program ini relevan dengan kebutuhan pembelajaran di sanggar dan diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan. Dengan demikian, program ini tidak hanya meningkatkan literasi STEM siswa, tetapi juga memperkenalkan model pembelajaran inovatif yang dapat dijadikan sebagai prototipe untuk dapat direplikasi di pendidikan nonformal lainnya.

Untuk tindak lanjut, diperlukan pengembangan modul pembelajaran digital yang lebih komprehensif serta pelatihan intensif bagi guru agar mampu mengimplementasikan gamifikasi secara mandiri. Dengan langkah ini, keberlanjutan program dapat terjamin dan manfaatnya semakin meluas bagi anak-anak migran Indonesia di Malaysia.



## 5. Ucapan Terima kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Islam Indonesia yang telah mendanai kegiatan ini melalui Hibah Pengabdian Masyarakat Kolaborasi Internasional. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sanggar Bimbingan Sentul, Kuala Lumpur, beserta seluruh siswa, guru, dan relawan yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini. Apresiasi yang tinggi diberikan kepada KBRI Malaysia serta mahasiswa pendamping yang turut membantu dalam pelaksanaan program. Dukungan dari seluruh pihak telah menjadi bagian penting dalam keberhasilan kegiatan pengabdian ini.

## Daftar Pustaka

- Anggola, C. D., Prawita, F., & Lestrika, D. P. (2024). Peran pendidikan dalam mengurangi kesenjangan gender di tempat kerja. *Jurnal Kajian Hukum dan Kebijakan Publik*, 2(1), 531–537. <https://doi.org/10.62379/25rjvg28>
- Annisa, R. N. & Nizar, M. (2022). The Indonesian Government's Diplomacy in Fulfilling the Education Rights of the Children of Indonesian Migrant Workers in Tawau Sabah Malaysia. *Journal of Paradiplomacy and City Networks*, Vol. 1 No. 1: June 2022.
- Awary, N., Aji, T. S., Wasil, M., Fisabilillah, L. W. P., Hanifa, N., Hutabarat, R. E., & Restikasari, W. (2024). Community Services for the Children of Migrant Labors through Informal Education to Support SDGS in Hulu Kelang Selangor Learning Places. *International Journal Of Community Service*, 4(2), 140–144.
- Branch, R. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Gustafson, K., & Branch, R. (2002). *Survey of instructional development models* (4th ed.). ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Huda, S. N., & Ramadhan, M. (2021). Designing educational game to increase environmental awareness. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(15), 181–193. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i15.23715>
- Kurniawan, R., Santi, K. A., & Sopian, A. (2024). Pendidikan dalam perspektif teori sosiologi. *EDUCATE: Journal of Education and Culture*, 2(3), 412–423. <https://doi.org/10.61493/educate.v2i03.132>
- Kristanto, D. D., Nurhidayah, F., Saputra, F., & Sugianto, D. A. (2025). Pemberdayaan masyarakat urban melalui penguatan IRT-UM untuk mendukung pembangunan berkelanjutan di Tangerang Selatan. *Eastasouth Journal of Positive Community Services*, 3(2), 67–72. <https://doi.org/10.58812/ejpcs.v3i02.300>
- Magalhaes, A. D. J., Adnyana, P. B., Ariawan, I. P. W., & Wesnawa, I. G. A. (2025). Teori kognitif Jean Piaget dalam proses pembelajaran IPS. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 8(1), 408–412. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i1.41444>
- Mahardhika, G. P., Huda, S. N., & Rani, S. (2022). Pengenalan teknologi multimedia melalui pelatihan pembuatan gim edukasi storytelling. *Rahmatan Lil'Alamin Journal of Community Services*, 2(1), 15–23. <https://doi.org/10.20885/RLA.Vol2.iss1.art2>
- Majid, H. T., & Huda, S. N. (2020). Gamifikasi pembelajaran huruf hijaiyah dan bahasa Arab: Studi kasus PAUD Terpadu Mutiara Yogyakarta. *Jurnal Automata*, 1(2), 1–5.
- Mashuri, Jailani, M. S., & Isma, A. (2024). Perubahan sosial dan pendidikan. *Dirasah: Jurnal Studi Ilmu dan Manajemen Pendidikan Islam*, 7(2), 692–701. <https://doi.org/10.58401/dirasah.v7i2.1299>
- Peea, F., Anneke, D. R., & Naibaho, L. (2024). Revolusi pemikiran: Memahami peran pendidikan dalam menghadapi era teknologi 5.0. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(1), 25–33. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i01.1067>

- Saepuloh, A., Supriatna, E., Judijanto, L., Hendra, M., Fauzi, M. S., & Risnawati, Y. (2024). Psikologi pendidikan dalam pendidikan modern: Analisis literatur tentang pendekatan dan inovasi. *Ekasakti Jurnal Penelitian dan Pengabdian*, 4(2), 469–478. <https://www.ejurnal-unespadang.ac.id/index.php/EJPP/article/view/1134>
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in education: A review of the literature. *Educational Technology & Society*, 18(3), 26–40.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 2006.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., & Shujahat, M. (2019). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Computers & Education*, 143, 103677. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103677>