

Program Lentera Edukasi Melalui Pop-Up Mathematics Book Sebagai Solusi Untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika Anak Autis

Ni Wayan Ayu Kesumawati¹, I Made Dion Permana², Riski Tiar Ananda³, Ni Kadek Sri Damayanti⁴, Made Niken Novianti⁵, I Made Suarsana⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Pendidikan Ganesha

*Corresponding author, e-mail: made.suarsana@undiksha.ac.id.

Abstrak

Ketersediaan media pembelajaran untuk anak autis di SLBN 2 Buleleng belum memadai dikarenakan guru kesulitan dalam merancang media pembelajaran yang sesuai kebutuhan siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tercipta program Lentera Edukasi. Program ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam pembuatan media pembelajaran Pop-Up Mathematics Book berbasis augmented reality, serta (2) meningkatkan kualitas pembelajaran di SLBN 2 Buleleng. Metode yang digunakan yaitu metode luring dengan pendekatan pembelajaran mandiri dan terpadu melalui 4 tahapan yaitu, Lentera Diskusi, Lentera Siap, Lentera Berlatih, dan Lentera Bergerak. Hasil kegiatan yaitu: (1) adanya peningkatan pengetahuan dan kemampuan guru dalam membuat media pembelajaran digital dengan selisih hasil pre-test dan post-test pengetahuan sebesar 48,76 serta selisih hasil pre-test dan post-test keterampilan sebesar 55,49; (2) terciptanya media pembelajaran digital dengan rata-rata berkualifikasi baik; (3) respon positif dari guru dan siswa autis; serta (4) adanya keberlanjutan program. Secara keseluruhan kegiatan ini berjalan dengan baik dan diperlukan guru untuk mengimbangi dampak kemajuan teknologi.

Kata Kunci: Augmented Reality; Autis; Digital; Media Pembelajaran.

Abstract

The availability of learning media for autistic children at SLBN 2 Buleleng is inadequate because teachers have difficulty designing learning media that fits students' needs. Based on these problems, the "Lentera Edukasi" program was created. This program aims to: (1) improve teacher knowledge and skills in making Pop-Up Mathematics Book based on augmented reality, and (2) improve the quality of learning media. The method used is the offline method with independent and integrated learning approach through 4 stages, namely Discussion Lanterns, Ready Lanterns, Practice Lanterns, and Moving Lanterns. The results of the activities were: (1) an increase in the teacher's knowledge and ability to create digital learning media with a difference in pre-test and post-test knowledge of 48.76 and skills of 55.49; (2) the creation of digital learning media with good qualifications; (3) positive response from teachers and autistic students; and (4) the sustainability of the program.

Keywords: Augmented Reality; Autistic; Digital; Learning Media.

How to Cite: Kesumawati, N.W.A. et al. (2023). Program Lentera Edukasi Melalui Pop-Up Mathematics Book Sebagai Solusi Untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika Anak Autis. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(3), 327-337.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2023 by author.

Pendahuluan

Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan sebuah lembaga pendidikan formal yang memberikan pelayanan pendidikan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Saat ini SLB sudah tersebar di seluruh daerah di Indonesia. Salah satunya adalah SLB Negeri 2 Buleleng. SLB Negeri 2 Buleleng melayani anak berkebutuhan khusus tunanetra (A), tunarungu (B), tunagrahita (C), tunadaksa (D), hiperaktif, dan autis.

Mayoritas tipe siswa di SLB ini adalah anak berkebutuhan khusus autisme. Anak autisme adalah anak dengan gangguan pada perkembangan interaksi sosial serta memiliki kemampuan verbal lebih rendah dibandingkan dengan siswa normal (Siwi & Anganti, 2017).

Menurut penuturan ibu Eksi Murniati selaku kepala SLB Negeri 2 Buleleng pada tanggal 12 Maret 2022, ketika pembelajaran dilakukan secara luring kesehariannya anak autisme di SLB Negeri 2 Buleleng belajar dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa buku paket. Media yang digunakan cenderung sama setiap tahunnya tanpa adanya pembaharuan. Di samping itu, ketersediaan media pembelajaran di SLB ini kurang memadai dan cenderung monoton, menyebabkan anak autisme kurang interaktif dalam belajar. Beliau juga menuturkan, ketika anak autisme belajar di sekolah menggunakan buku paket, mereka sering merobek buku paket tersebut. Beliau mengkhawatirkan ketersediaan buku paket yang semakin berkurang. Maka dari itu, penggunaan media pembelajaran digital dapat dijadikan solusi untuk membantu anak autisme dalam proses pembelajaran (Utami, 2017) dan dapat digunakan secara terus menerus. Ketika pembelajaran daring, guru-guru di SLB Negeri 2 Buleleng menggunakan media digital berupa *zoom meeting* dan *whatsapp group* dalam proses pembelajaran. Penggunaan media tersebut menyebabkan anak autisme kesulitan dalam menyampaikan pesan kepada guru dan tidak tahu cara merespon. Mitra sangat menyayangkan keterbatasan media pembelajaran digital disekolahnya yang sesuai untuk anak autisme. Keterbatasan media pembelajaran digital di SLB Negeri 2 Buleleng disebabkan karena adanya hambatan yang dialami guru-guru disana ketika memilih media pembelajaran yang tepat untuk anak autisme. Guru-guru di SLB Negeri 2 Buleleng kesulitan dalam merancang pembelajaran menggunakan media interaktif, padahal itu yang sebenarnya dibutuhkan agar kesulitan belajar anak autisme dimasa pandemi *Covid-19* dapat teratasi.

Salah satu kesulitan belajar yang dialami oleh anak autisme adalah pada pembelajaran matematika yang bersifat abstrak seperti materi bangun ruang. Selama ini pembelajaran matematika khususnya bangun ruang masih dilakukan secara konvensional sehingga menyebabkan siswa autisme kurang mampu memahami konsep dari bangun ruang pada pelajaran matematika. Media yang masih bersifat konvensional (tidak interaktif dan monoton), berbanding terbalik dengan kelebihan yang dimiliki oleh anak autisme yaitu terampil dalam pemrosesan visual (Sukawati, 2019). Hal ini juga disampaikan oleh Rahmawati & Asim (2018) menyatakan bahwa karakteristik anak autisme yang lebih kepada visual. Maka dari itu perlu dilakukan perubahan dalam proses pembelajaran khususnya dalam penggunaan media interaktif yang lebih mengarah kepada visualisasi langsung kepada siswa. Sehingga diharapkan, melalui visualisasi yang interaktif akan menarik minat belajar dan kemampuan berkomunikasi anak autisme. Penggunaan media pembelajaran interaktif yang mengabungkan audio dan visual lebih efektif digunakan dalam membelajarkan anak autisme. Berdasarkan uraian permasalahan mitra, solusi yang disepakati bersama mitra yaitu memberikan pelatihan dan pendampingan untuk menciptakan media pembelajaran interaktif yang membantu anak autisme dalam belajar matematika khususnya bangun ruang.

Media pembelajaran yang ditawarkan melalui pelatihan ini adalah media *Pop-Up Mathematics Book* berbasis *augmented reality* dengan dilengkapi audiovisual. Secara umum *Pop-Up Book* adalah jenis buku atau kartu yang didalamnya terdapat lipatan gambar yang dipotong dan muncul dalam bentuk lapisan tiga dimensi ketika halaman tersebut di buka (Febrianto, 2014). Menurut Widowati, et al(2015) *Pop-Up Book* dapat memberikan visualisasi cerita yang lebih menarik mulai dari gambar yang terlihat memiliki tampilan tiga dimensi dan kinetik, gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka atau bagiannya digeser dapat bergerak sehingga dapat membentuk seperti benda aslinya. Dalam penelitian ini *Pop-Up Mathematics Book* yang dikembangkan berbasis *augmented reality*.

Augmented reality atau biasa disingkat AR adalah sebuah teknologi untuk memunculkan dan mengintegrasikan benda virtual ke dalam dunia nyata. Menurut Ronald T. Azuma, AR adalah variasi dari *virtual reality* yang mempunyai arti sebuah situasi dimana pengguna secara keseluruhan tenggelam ke dalam lingkungan dunia maya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prianggara & Andriana (2014) tentang *Augmented Reality* untuk Pengembangan Game Interaktif bagi Anak Berkebutuhan Khusus diperoleh hasil bahwa *Augmented reality* dapat diimplementasikan sebagai salah satu bentuk terapi anak berkebutuhan khusus. Dalam rancangan pengembangan media pembelajaran digital ini menggunakan *Pop-Up Book* berbasis *augmented reality* dengan *output* bangun ruang yang dapat diakses melalui scan kode QR yang telah dibuat melalui aplikasi *Assemblr Edu*. Kode QR ini tersedia di *Pop-Up Mathematics Book*, kode dapat diakses melalui *device* seperti gadget.

Pemilihan konsep media *Pop-Up Mathematics Book* berbasis *augmented reality* ini berlandaskan pada penelitian yang dilakukan oleh Mazaruddin & Efendi (2018) yang mana dijelaskan bahwa, *Pop-Up Book* berbasis *augmented reality* cocok untuk diterapkan pada anak autisme. Selain itu, pola pikir anak autisme pada umumnya adalah pola pikir konkrit, sehingga sarana belajar mengajarnya pun juga harus konkrit (Yosfan 2005). Penggunaan *Pop-Up Book* berbasis *augmented reality* dijadikan sebuah upaya dalam memvisualisasikan suatu konsep untuk merangsang kemampuan anak autisme dalam berkomunikasi. Media ini dikemas dengan

menggunakan metode multisensori yang meliputi kemampuan visual, auditori, kinestetis, dan taktil. Materi matematika akan dihubungkan dengan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar anak autis. Dengan begitu penyampaian dan mengoptimalkan pembelajaran matematika kepada anak autis akan mudah dilaksanakan dan dipahami secara kontekstual.

Disamping itu media ini juga berlandaskan dan mendukung pelaksanaan teori konstruktivisme. Pandangan konstruktivisme tentang pembentukan pengetahuan adalah subjek aktif menciptakan struktur-struktur kognitif dalam interaksi dengan lingkungannya. Von Glaserfeld menyatakan bahwa konstruktivisme merupakan aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi kita sendiri (Pannen, 2001). Menurut teori konstruktivisme yang menjadi dasar bahwa siswa memperoleh pengetahuan adalah karena keaktifan siswa itu sendiri dengan adanya bantuan struktur-struktur kognitif. Melalui bantuan struktur-struktur kognitif ini, subjek menyusun pengertian realitasnya.

Dalam teori ini, struktur kognitif senantiasa harus diubah dan disesuaikan berdasarkan tuntutan lingkungan dan organisme yang sedang berubah. Proses penyesuaian diri terjadi secara terus menerus melalui proses rekonstruksi. Konsep pembelajaran menurut teori konstruktivisme adalah suatu proses pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk melakukan proses aktif membangun konsep baru, dan pengetahuan baru berdasarkan data. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus dirancang dan dikelola sedemikian rupa sehingga mampu mendorong siswa mengorganisasi pengalamannya sendiri menjadi pengetahuan yang bermakna. Rancangan inilah yang dikembangkan dalam *Pop-Up Mathematics Book*, yang mana dapat menarik perhatian siswa autis untuk belajar lebih lanjut mengenai permasalahan mengenai bangun ruang yang diberikan.

Maka dari itu, dirancanglah program Lentera Edukasi. Lentera diartikan sebagai penerangan, sedangkan edukasi berarti memberikan pengetahuan. Program Lentera Edukasi merupakan kegiatan pelatihan dan pendampingan yang diberikan melalui media *Pop-Up Mathematics Book* berbasis *augmented reality* dengan dilengkapi audiovisual. Melalui program ini mitra akan diberikan pelatihan berupa pengetahuan sehingga mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi. Program ini terdiri atas empat subprogram yakni; Lentera Diskusi, Lentera Siap, Lentera Berlatih, dan Lentera Bergerak. Diharapkan, melalui media ini para guru SLB akan terbantu mengembangkan keterampilan teknologinya dan meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran sehingga tujuan untuk mengoptimalkan pembelajaran matematika kepada anak autis menjadi efektif dan berdampak pada peningkatan hasil belajar matematika anak autis.

Metode Pelaksanaan

Program pengabdian pada masyarakat ini berlangsung pada tanggal 1 Juni-31 Agustus 2022, dengan menggunakan metode luring. Pengabdian ini berpendekatan pembelajaran mandiri dan terpadu, berbantuan media ajar berupa materi dalam *power point* serta kelas *Assemblr Edu* yang di dalamnya memuat buku panduan, modul materi, dan video pembelajaran.

Masyarakat mitra dari program ini adalah guru di SLB Negeri 2 Buleleng yang menaungi siswa autis sejumlah 10 orang, dengan rincian 7 orang perempuan dan 3 orang laki-laki. Rata-rata usia masyarakat sasaran adalah 37 tahun. Terdapat empat identifikasi permasalahan yang ditemui pada masyarakat mitra, yaitu: (1) kesulitan dalam membelajarkan matematika pasca masa pandemi Covid-19, (2) ketersediaan media pembelajaran anak autis berbasis ICT belum memadai, (3) penguasaan teknologi guru SLB belum memadai, dan (4) belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan media pembelajaran inovatif. Masyarakat mitra dari program ini telah menguasai keterampilan dasar dalam pembuatan *microsoft powerpoint*, sehingga relevan apabila dikembangkan untuk mengembangkan media digital seperti *Assemblr Edu*.

Lokasi mitra terletak pada posisi strategis, yaitu termasuk ke dalam Kota Singaraja. Mobilitas dan akses internet sangat menunjang untuk pelaksanaan program. Kondisi lingkungan masyarakat juga sudah tergolong baik. SLB Negeri 2 Buleleng memiliki luas 6050 m² dengan prasarana yang cukup memadai berupa ruang kelas sebanyak 34 buah, ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang keterampilan, perpustakaan, ruang artikulasi, dan beberapa ruang pendukung lainnya. SLB Negeri 2 Buleleng juga memiliki fasilitas-fasilitas penunjang pembelajaran yang cukup memadai, seperti akses wifi dan komputer. Sayangnya, fasilitas-fasilitas tersebut belum dimanfaatkan dengan optimal oleh masyarakat mitra.

Program Lentera Edukasi merupakan program pelatihan dan pendampingan secara komprehensif dalam pembuatan media pembelajaran *Pop-Up Mathematics Book* sebagai bentuk nyata kepedulian terhadap anak autis. Masyarakat mitra nantinya akan berperan dalam empat subprogram besar Lentera Edukasi yaitu Lentera Diskusi, Lentera Siap, Lentera Berlatih dan Lentera Bergerak.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Program Lentera Edukasi

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan program meliputi:

Lentera Diskusi

Dalam tahap ini terdapat dua kegiatan, dimana pada setiap kegiatannya dilakukan sebanyak satu kali. Pada kegiatan pertama yaitu dilakukan diskusi dengan dewan guru dan kepala SLB Negeri 2 Buleleng dalam merencanakan kegiatan serta aktualisasi program Lentera Edukasi. Adapun indikator keberhasilan kegiatan ini yaitu, ditandatanganinya *MoA/Perjanjian Kerja Sama* antara tim dengan Kepala SLB Negeri 2 Buleleng serta terdapat jadwal kegiatan program Lentera Edukasi. Kemudian, kegiatan kedua dilaksanakan *Focus Group Discussion (FGD)* bersama mitra terkait pelaksanaan kegiatan selama 4 bulan. Untuk indikator keberhasilan kegiatan ini adalah terdapat kesamaan persepsi antara tim dan mitra sehingga tujuan program Lentera Edukasi yang sudah direncanakan berhasil.

Lentera Siap

Dalam tahap ini terdapat lima kegiatan, dimana untuk setiap kegiatannya dilakukan sebanyak satu kali. Kegiatan pertama, yaitu memberikan *pre-test* kepada peserta untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki peserta terkait pembuatan media pembelajaran matematika. Adapun indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah didapatkan hasil *pre-test* peserta mengenai pembuatan media pembelajaran matematika. Kegiatan kedua adalah penerbitan *Lentera-Guide Book* yang merupakan buku pedoman sebagai acuan dasar pelaksanaan program Lentera Edukasi. Indikator keberhasilan terbitnya buku pedoman pelaksanaan program. Buku ini akan menjadi pegangan mitra sehingga dapat menjadi acuan dalam mengikuti program. Dilanjutkan, dengan kegiatan ketiga adalah memberikan penyuluhan kepada mitra terkait pentingnya penggunaan media pembelajaran matematika bagi anak autis. Adapun indikator ketercapaiannya adalah 80% peserta dapat memahami pentingnya penggunaan media pembelajaran matematika bagi anak autis. Kegiatan keempat adalah memberikan penyuluhan kepada mitra terkait psikologi desain dan warna dalam pembuatan media. Adapun indikator ketercapaiannya yaitu 80% peserta dapat memahami pentingnya psikologi desain dan warna dalam pembuatan media. Kegiatan terakhir dari tahap ini adalah memberikan penyuluhan mengenai *pop-up mathematics book* berbasis *augmented reality* dilengkapi audiovisual beserta fitur-fiturnya. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah 80% peserta dapat memahami *pop-up book, augmented reality* beserta fitur-fitur yang terdapat di dalamnya.

Lentera Berlatih

Dalam tahap ini terdapat empat kegiatan. Kegiatan pertama adalah memberikan pelatihan dan pendampingan mengenai cara pembuatan *pop-up mathematics book* dalam konten materi dilakukan sebanyak dua kali dengan indikator keberhasilannya adalah 85% peserta mengikuti program dan 80% dari peserta memahami cara pembuatan media dalam hal konten materi. Kegiatan kedua yaitu, memberikan pelatihan dan pendampingan mengenai cara memvisualisasikan gambar pada media *pop-up mathematics book* dilakukan sebanyak dua kali dengan indikator keberhasilannya adalah 85% peserta mengikuti program dan 80% dari peserta memahami cara memvisualisasikan gambar pada *pop-up mathematics book*. Kegiatan ketiga yaitu, memberikan pelatihan dan pendampingan tata letak dan animasi agar memberikan kesan tiga dimensi serta penambahan audiovisual sebanyak dua kali dengan indikator keberhasilannya adalah 85% peserta mengikuti program dan 80% dari peserta memahami tata letak dan animasi agar memberikan kesan tiga dimensi. Kegiatan keempat yaitu, memberikan pendamping-an untuk penyempurnaan media yang telah dibuat dilakukan sebanyak satu kali, dengan indikator keberhasilannya adalah dihasilkan media yang telah disempurnakan.

Lentera Bergerak

Dalam tahap ini terdapat dua kegiatan, dimana masing-masing kegiatan dilakukan sebanyak satu kali. Kegiatan pertama yaitu melaksanakan *post-test* kepada peserta untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki peserta setelah mengikuti program. Adapun indikator keberhasilan kegiatan ini adalah didapatkan hasil *post-test* peserta mengenai pembuatan media pembelajaran matematika. Kegiatan kedua adalah melakukan evaluasi media berupa validasi ahli materi dan ahli perangkat. Mengapresiasi keikutsertaan peserta dan merancang keberlanjutan program. Adapun indikator keberhasilan untuk kegiatan ini adalah terdapat hasil validasi media pembelajaran dan memberikan apresiasi kepada 3 orang guru dengan hasil penilaian media terbaik serta menjadi mentor baru untuk keberlanjutan program.

Instrumen evaluasi yang digunakan dalam program ini adalah: (1) lembar wawancara untuk mengetahui respon guru mengenai program yang dilaksanakan; (2) lembar wawancara untuk mengetahui respon siswa autis mengenai media *Pop-Up Mathematics Book*; (3) *rating scale* untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan mitra; dan (4) *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan masyarakat mitra. Adapun kisi-kisi instrumen *rating scale*, *pre-test* dan *post-test*, dan lembar wawancara yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Kisi-Kisi Pre-Test dan Post-Test Pengetahuan dan Keterampilan Guru

Aspek	Indikator
Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui media pembelajaran dan fungsi media Mengetahui media berbasis ICT Mengetahui <i>Pop-Up Mathematics book</i> Mengetahui fitur <i>Assemblr edu</i>
Keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat media pembelajaran berbasis ICT Mampu membuat media video pembelajaran Mampu menggunakan fitur dan mengoperasikan <i>Assemblr Edu</i> Mampu membuat <i>Pop-Up Mathematics Book</i>

Tabel 3. Kisi-Kisi Rating Scale Video yang Dihasilkan Guru

Aspek	Indikator
Visual	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan gambar Kemenarikan warna, latar belakang, gambar, dan animasi Kecepatan gerak Pencahayaan
Tipografi	<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan jenis font Kejelasan teks
Materi	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan materi pembelajaran Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran Ketepatan runtutan materi
Kebahasaan	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan penerjemah Kata-kata yang digunakan mudah dipahami
Keterpaduan	<ul style="list-style-type: none"> Menarik perhatian siswa Keterpaduan unsur-unsur video Tampilan keseluruhan menarik perhatian siswa

Tabel 4. Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru dan Siswa Tunarungu

Narasumber	Indikator
Guru	<ul style="list-style-type: none"> Literasi teknologi Pengalaman digital Kebermanfaatan program
Siswa Tunarungu	<ul style="list-style-type: none"> Ketertaikan dengan <i>Pop-Up Mathematics Book</i> Pengalaman belajar dengan <i>Pop-Up Mathematics Book</i> Manfaat <i>Pop-Up Mathematics Book</i>

Evaluasi program ini dilakukan dengan teknik tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan guru, sedangkan teknik non tes yang digunakan adalah wawancara dan

observasi/pengamatan. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis statistik dan analisis deskriptif kualitatif. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menghitung rata-rata (*mean*) dan persentase. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menafsirkan data yang berupa uraian-uraian pernyataan.

Hasil dan Pembahasan

Lentera Diskusi

Hasil yang telah dicapai melalui kegiatan Lentera Diskusi yaitu terdapat perjanjian kerjasama antara tim PKM-PM dengan SLB Negeri 2 Buleleng serta disepakatinya jadwal pelaksanaan program. Selain itu, melalui kegiatan *Focus Group Discussion (FGD)* dihasilkan kesamaan persepsi antara tim dengan mitra mengenai pelaksanaan Program Lentera Edukasi.



Gambar 2. *Focus Group Discussion*

Lentera Siap

Hasil yang telah dicapai melalui kegiatan Lentera Siap disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil dari Kegiatan Lentera Siap

No	Hasil	Deskripsi
1	Nilai <i>pre-test</i> guru-guru	Nilai <i>pre-test</i> ini akan dijadikan acuan yang menggambarkan kemampuan awal dari guru-guru. Hasil <i>pre-test</i> memperlihatkan bahwa mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan yang kurang dalam pembuatan media pembelajaran digital.
2	Lentera <i>Guide Book</i>	Lentera <i>Guide Book</i> merupakan buku pedoman pelaksanaan Program Lentera Edukasi. Buku ini akan menjadi pegangan mitra dalam mengikuti program.
3	Modul Pembelajaran	Modul ini berisikan materi yang diberikan kepada mitra sehingga mitra memiliki pengetahuan awal sebelum nantinya praktik membuat media. Modul ini terdiri atas 3 materi yang berbeda diantaranya: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 1 berisikan materi pentingnya penggunaan media pembelajaran matematika bagi anak autisme • Modul 2 berisikan materi pentingnya psikologi desain dan warna dalam pembuatan media • Modul 3 berisikan materi <i>pop-up mathematics book</i>, <i>augmented reality</i> beserta fitur-fitur <i>assemblr edu</i>



4	Kelas <i>asemblr edu</i>	Kelas <i>Asemblr Edu</i> memuat beberapa fitur diantaranya fitur forum diskusi serta fitur pelatihan yang memuat modul pelatihan dan video materi.
---	--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Lentera Berlatih



Gambar 3. Lentera Berlatih

Hasil yang telah dicapai melalui Lentera Berlatih disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil dari Kegiatan Lentera Berlatih

No	Hasil	Deskripsi
1	Media <i>Pop-Up Mathematics Book</i> 	Produk media pembelajaran sudah dihasilkan sebanyak 10 media, dimana media <i>Pop-Up Mathematics Book</i> ini dirancang langsung oleh guru-guru SLB. Media ini memiliki keunggulan diaman objek abstrak ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi dengan mengambil bentuk benda-benda yang ada di lingkungan sekitar anak autisme.
2	Publikasi kegiatan ke media masa	Program Lentera Edukasi telah dipublikasikan melalui <i>website</i> resmi Undiksha dan <i>website</i> Denpasar Institute. https://go.undiksha.ac.id/x1wDM https://www.denpasarinstitute.com/sharingcorner/read/211/pembelajaran-matematika-berbasis-augmented-reality-di-slb-negeri-2-buleleng-melalui-program-lentera-edukasi.html

3 Video pelaksanaan program



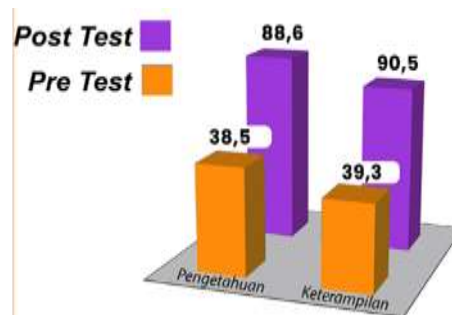
Selama kegiatan Program Lentera Edukasi berlangsung, tim selalu mendokumentasikan setiap kegiatan serta dibuat dalam bentuk video pelaksanaan program.

Lentera Bergerak



Gambar 4. Lentera Bergerak

Hasil yang telah dicapai dari kegiatan Lentera Bergerak yaitu sebagai berikut.

Hasil *Post-test*

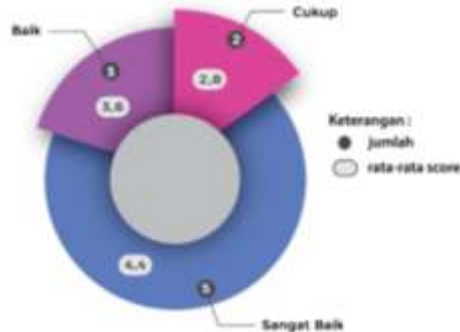
Gambar 5. Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Berdasarkan hasil *pre-test* yang telah dilakukan kepada mitra yaitu 10 orang guru di SLB Negeri 2 Buleleng diperoleh rata-rata nilai *pre-test* dalam aspek pengetahuan yaitu 38,5, sedangkan rata-rata nilai *pre-test* dalam aspek keterampilan yaitu 39,3. Hasil tersebut dikategorikan rendah. Hal ini berarti pengetahuan mitra mengenai media pembelajaran *Pop-Up Mathematics Book Augmented Reality* sebelum pelatihan masih tergolong rendah. Setelah dilaksanakan pelatihan dan dilakukan *post-test*, diperoleh rata-rata nilai *post-test* dalam aspek pengetahuan yaitu 88,6. Sedangkan rata-rata nilai *post-test* dalam aspek keterampilan yaitu 90,5. Hal ini berarti terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 50,1% dan peningkatan aspek keterampilan sebesar 51,2%. Dari hasil *pre-test* dan *post-test* dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan serta keterampilan mitra dalam pembuatan media pembelajaran. [Aktifah et al. \(2021\)](#)s mengungkapkan bahwa latihan merupakan strategi efektif untuk meningkatkan kompetensi guru. Pengembangan model pelatihan inovatif dengan berbasis pendampingan akan jauh lebih efektif daripada pelatihan dalam jumlah besar dengan bentuk pengajaran tanpa pendampingan ([Rahayu & Firmansyah, 2018](#)). Kompetensi individu dapat terbentuk dari potensi bawaan (faktor internal), serta pengaruh lingkungan sekitar (faktor eksternal) ([Prihatin et al., 2020](#)). Banyak hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi TIK guru, salah satunya yaitu dengan mengikuti pelatihan-pelatihan pengembangan media ([Anugerah et al., 2020](#)). Oleh karenanya, pemberian pelatihan dan pendampingan dapat dilakukan untuk meningkatkan kompetensi guru yang sifatnya dari luar (eksternal). Guru disebut sebagai faktor utama yang menentukan keberhasilan dan prestasi belajar siswa, dan kompetensi gurulah yang sangat berperan dalam mewujudkan kesempatan belajar siswa dan mengembangkan potensi hasil belajar siswa ([Anggrane, 2020](#); [Bürgener & Barth, 2018](#)). Dengan

demikian, kompetensi professional guru di SLB Negeri 2 Buleleng meningkat setelah mengikuti kegiatan ini.

Hasil Validasi Media

Produk berupa media *Pop-Up Mathematics Book* yang telah dihasilkan oleh guru SLB selanjutnya dinilai oleh ahli dengan menggunakan instrumen *rating scale* yang mengacu pada aspek visual, tipografi, materi, kebahasaan, dan keterpaduan. Berikut hasil validasi yang telah dilakukan.



Gambar 6. Hasil Validasi Ahli

Validasi dilakukan dalam dua aspek yaitu validasi media dan validasi materi. Dari hasil validasi media yang dilakukan didapatkan hasil bahwa lima media memiliki kualitas sangat baik dengan rata-rata skor 4,4, tiga media memiliki kualitas baik dengan rata-rata skor 3,6, dan dua media memiliki kualitas cukup dengan skor 2,8. Media *Pop-Up Mathematics Book* dikatakan baik apabila tampilan visual, tipografi, isi materi, unsur kebahasaan, dan keterpaduan warna, animasi, dan tata letak dapat menarik perhatian, serta sesuai dengan perkembangan siswa autisme dan konten materi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Pop-Up Book* berbasis *augmented reality* cocok untuk diterapkan pada anak autisme. Selain itu, pola pikir anak autisme pada umumnya adalah pola pikir konkrit, sehingga sarana belajar mengajarnya pun juga harus konkrit (Yosfan 2005). Hal ini dapat diwujudkan dengan dukungan ilustrasi gambar dan kontras warna yang menarik pada media *Pop-Up Mathematics Book* berbasis *Augmented Reality*.

Media pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya diuji cobakan pada siswa autisme di SLB Negeri 2 Buleleng. Untuk mengetahui respon siswa autisme terhadap media yang telah dihasilkan, dilakukan kegiatan observasi dibantu dengan salah satu guru yang menangani anak autisme. Hasil observasi menunjukkan bahwa *Pop-Up Mathematics Book* yang dihasilkan oleh guru melalui kegiatan pengabdian masyarakat sangat diminati oleh siswa. Siswa autisme menunjukkan kesan positif saat menyimak media pembelajaran yang diberikan. Siswa autisme tampak menyimak media pembelajaran interaktif tersebut sampai usai tanpa terlihat raut wajah kebosanan. Hal itu menunjukkan bahwa siswa autisme sangat tertarik dengan media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR).

Media pembelajaran digital berupa *Pop-Up Book Mathematics* berbasis *Augmented Reality* dengan audiovisual baik untuk dikembangkan lebih lanjut. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Prianggara & Andriana (2014) tentang *Augmented Reality* untuk Pengembangan Game Interaktif bagi Anak Berkebutuhan Khusus diperoleh hasil bahwa *Augmented reality* dapat diimplementasikan sebagai salah satu bentuk terapi anak berkebutuhan khusus. Begitupula, kesimpulan yang didapat dari penelitian Yasin et al., (2017) menyebutkan bahwa Aplikasi *Augmented Reality* untuk game edukasi memudahkan para siswa autisme dalam mengenal obyek tiga dimensi dengan lebih detail dan Aplikasi *Augmented Reality* untuk game edukasi memberikan manfaat bagi guru dalam menyampaikan materi pengenalan objek yang meliputi binatang, alat transportasi, buah dan sayur. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang diperoleh dari kuisioner yang diisi oleh para guru dan beberapa wali murid sebagai responden.

Dengan adanya minat dan rasa ketertarikan pada media pembelajaran, diyakini akan memberikan kontribusi positif yang nantinya akan bermuara pada peningkatan hasil belajar matematika siswa autisme. Menurut Pradana et al. (2020) media video yang mengandung unsur animasi dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa karena media ini mempunyai kemampuan untuk memvisualisasikan sesuatu yang bersifat abstrak dan rumit.

Secara keseluruhan, program Lentera Edukasi ini berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan antusiasme para guru yang sangat serius dalam menyimak materi ajar yang disiapkan oleh ahli, dengan persentase kehadiran guru sebesar 90%. Sebelumnya, sebagian besar guru mengambil video dari internet/*youtube* untuk keperluan mengajar. Hal ini disebabkan karena keterbatasan pemahaman dan pengetahuan dalam membuat media pembelajaran tersebut. Namun, setelah diadakannya pelatihan ini, guru mengungkapkan bahwa mereka telah dapat membuat video pembelajaran sederhana sendiri tanpa mengambil di internet. Guru mengungkapkan bahwa melalui program pengabdian ini, mereka semakin

termotivasi untuk menciptakan sebuah media pembelajaran yang menarik untuk siswa autis.

Keberlanjutan Program

Salah satu luaran dari program pengabdian pada masyarakat ini adalah terciptanya kelas *Assemblr Edu*. Dalam merealisasikan program ini, diperlukan kelas *Assemblr Edu* sebagai alat bantu untuk melaksanakan program. Mitra dapat mengakses modul serta video materi pada kelas *Assemblr Edu*. Kelas *Assemblr Edu* memfasilitasi pengguna belajar mengembangkan *Pop-Up Mathematics Book* untuk pembelajaran matematika di SLB secara mandiri. Kelas *Assemblr Edu* memuat beberapa fitur diantaranya fitur forum diskusi yang dapat digunakan oleh guru jika terdapat materi yang belum dipahami, serta terdapat pula fitur pelatihan yang memuat modul pelatihan, video materi, video tutorial, serta *quiz*. Selain itu, buku pedoman pelaksanaan program juga akan memberikan pemahaman dan pengetahuan baru mengenai tata cara pembuatan *Pop-Up Mathematics Book*.

Dengan adanya kelas *Assemblr Edu Pop-Up Mathematics Book* dan buku pedoman pelaksanaan program, diyakini akan memberikan dampak keberlanjutan program kedepan. kelas *Assemblr Edu* yang telah ada dapat dilanjutkan oleh mitra sebagai media pelatihan dalam upaya meningkatkan literasi teknologi. Selain itu, kelas *Assemblr Edu* dapat pula diimbaskan pada SLB lainnya yang menaungi keterbatasan siswa autis. Program ini juga telah menghasilkan *coach* dan *mentor* baru dari SLB Negeri 2 Buleleng yang akan melanjutkan pemberian pelatihan dan pendampingan kedepan.



Gambar 7. *Coach* dan *Mentor* Baru

Kesimpulan

Program pengabdian pada masyarakat ini telah terlaksana dengan baik dan lancar, serta telah mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatnya pengetahuan dan keterampilan guru SLB Negeri 2 Buleleng dalam menciptakan *Pop-Up Mathematics Book*. Program pengabdian pada masyarakat ini telah menghasilkan: (1) peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam menciptakan *Pop-Up Mathematics Book*; (2) terciptanya *Pop-Up Mathematics Book* yang memiliki kualifikasi baik; (3) respon positif guru SLB terhadap kegiatan Lentera Edukasi, (4) respon positif siswa autis terhadap media *Pop-Up Mathematics Book* yang telah dihasilkan, serta (5) adanya potensi keberlanjutan program melalui kelas *Assemblr Edu*, buku pedoman pelaksanaan program, serta 3 mentor yang terlahir dari program pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Aktifah, N., Sabita, R., Nurseptiani, D., & Pratiwi, C. A. (2021). Peningkatan Keterampilan dengan Latihan Dasar Motorik Halus (Aktivitas Menulis) Pada Guru SLB Negeri Wiradesa Kabupaten Pekalongan. *Community Empowerment*, 6(3), 438-443.
- Anggranei, F. N. (2020). Realitas Kompetensi Guru Pasca Sertifikasi. *Scientific Journal of Reflection : Economic, Accounting, Management and Business*, 3(4), 331-340. <https://doi.org/10.37481/sjr.v3i4.229>
- Anugerah, S., Ulfa, S., & Husna, A. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Untuk Siswa Tunarungu di Sekolah Dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 76-85. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p076>
- Bürgener, L., & Barth, M. (2018). Sustainability Competencies in Teacher Education: Making Teacher Education Count in Everyday School Practice. *Journal of Cleaner Production*, 174, 821-826. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.263>

-
- Prianggara, R., & Anindya, M. G. (2014). Augmented Reality untuk Pengembangan Game Interaktif bagi Anak Berkebutuhan Khusus. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) Yogyakarta, 21–2014.
- Prihatin, R., Degeng, I. N. S., Djatmika, E. T., & Kuswandi, D. (2020). Path Analysis Factors Effect Teacher Competence: Case Studies in Indonesia during Covid-19. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12), 7054–7068. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081273>
- Rahayu, G. D. S., & Firmansyah, D. (2018). Pengembangan Pembelajaran Inovatif Berbasis Pendampingan Bagi Guru Sekolah Dasar (Program Pengabdian di Desa Cipeundeuy Kecamatan Cipeundeuy Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Abdimas) IKIP Siliwangi*, 1(1), 17–25. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22460/as.v1i1p17-25.36>
- Rahmawati, S., & Asim, A. (2018). Penerapan Media Interaktif “KNS” untuk Siswa Autis. *Jurnal Ortopedagogia*, 4(1), 17–21. <https://doi.org/10.17977/um031v4i12018p017>
- Siwi, A. R. K., & Anganti, N. R. N. (2017). Strategi Pengajaran Interaksi Sosial pada Anak Autis. *Indigenous: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 2(2), 184–192. <https://doi.org/10.23917/indigenous.v2i2.5703>
- Sukawati, K. (2019). Permainan Shopping Bingo Modifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Anak Autis. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 1(1), 1–13.
- Utami, W. Z. S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Konsentrasi Dan Minat Belajar Siswa Tuna Grahita. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2(1), 76–87.
- Yasin, F., Irsyadi, & Rohmah, A. N. (2017). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Game Edukasi Bagi Anak Autis Tingkat Sekolah Dasar di Rumah Pintar Salatiga. *Jurnal SIMETRIS*, 8(1), 91–98. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i1.837>