

## BINGKAI ARITMATIKA: MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERHITUNG ANAK TUNANETRA DI SLB-A YAPENTRA

Pittauli Ambarita<sup>1\*</sup>, Dhea Anisah Putri<sup>2</sup>, Kiki Safrina<sup>3</sup>, Verra Sanny Br. Siahaan<sup>4</sup>, Shintia Tri Shifa<sup>5</sup>

<sup>12</sup>Jurusan Matematika, <sup>35</sup>Jurusan Kimia, <sup>4</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematikam dan Ilmu  
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

\* Penulis Korespondensi : [pittauliambarta@mhs.unimed.ac.id](mailto:pittauliambarta@mhs.unimed.ac.id)

### Abstrak

SLB-A Yapentra merupakan satu-satunya dari sedikit (hanya empat) SLB-A di Kabupaten Deli Serdang yang secara khusus diperuntukkan bagi anak dengan indera penglihatan terganggu atau tidak berfungsi sama sekali. Berdasarkan hasil wawancara, aritmatika atau berhitung dengan operasi dasar meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang dilakukan hanya menggunakan alat peraga jari tangan dan mengandalkan ingatan sangat sulit untuk diterapkan pada operasi yang melibatkan bilangan dengan angka yang besar. Lebih lanjut, kesulitan dalam aritmatika menimbulkan kecemasan dalam diri peserta didik tunanetra saat belajar matematika yang berujung pada rendahnya hasil belajar matematika mereka, sehingga diharapkan adanya media pembelajaran yang dapat membantu mengatasi permasalahan di SLB-A Yapentra. Pengabdian ini bertujuan untuk menyediakan media pembelajaran berupa bingkai aritmatika untuk melatih keterampilan berhitung anak tunanetra di SLB-A Yapentra. Peserta adalah guru SLB-A Yapentra yang ditugaskan oleh pimpinan mitra. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode Learn-Teach-Evaluate yang dilaksanakan dengan blended yakni kombinasi antara daring dan luring berupa persiapan, sosialisasi kegiatan, pelaksanaan kegiatan serta keberlanjutan kegiatan kepada guru dan siswa untuk membantu meningkatkan kemampuan berhitung pada proses pembelajaran matematika. Hasil kegiatan berupa guru di SLB-A Yapentra mampu membuat dan menggunakan bingkai aritmatika sebagai media pembelajaran di kelas dan bingkai aritmatika mampu meningkatkan kemampuan berhitung anak tunanetra di SLB-A Yapentra.

**Kata kunci:** *Bingkai Aritmatika; Media Pembelajaran; Keterampilan Berhitung; Anak Tunanetra*

### 1. PENDAHULUAN

Masyarakat mitra dalam pengabdian masyarakat ini adalah Sekolah Luar Biasa (SLB) Yayasan Pendidikan Tunanetra Sumatera (Yapentra) yang berlokasi di Jalan Medan-Lubuk-Pakam Km. 21,5, Dusun III, Desa Tanjung Baru, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Pada tanggal 30 Oktober 1978, sekolah yang lahir melalui gagasan Gereja Kristen Protestan Indonesia sebagai bagian dari diakoni dan sosialnya ini, secara resmi terdaftar sebagai Lembaga Pendidikan Tunanetra berdasarkan SK Pendirian Sekolah Nomor 006/I/05/A.88. Yapentra merupakan satu-satunya dari sedikit (hanya empat) SLBA di Kabupaten Deli Serdang (Kemendikbud RI, 2021a) yang secara khusus diperuntukkan bagi anak dengan indera penglihatan yang terganggu atau tidak berfungsi sama sekali.

Hasil Konvensi PBB tentang Hak Penyandang Disabilitas pada tahun 2006, yang keberlakuannya telah disahkan di Indonesia melalui Undang-Undang (UU) Nomor 19 Tahun 2011 dan telah diadaptasi oleh UU Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas, memastikan bahwa dunia menjadi tempat tinggal yang inklusif di mana setiap orang diterima dan berpartisipasi penuh di semua aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Untuk mencapainya, dibutuhkan upaya yang terus-menerus dan berkesinambungan.

Berbagai upaya nyata telah dilakukan pemerintah untuk mencapai kesetaraan pelayanan pendidikan bagi penyandang disabilitas. Selain Program Sekolah Inklusi yang ditetapkan melalui Permendiknas Nomor 70 Tahun 2009, program-program nyata lainnya juga telah dilaksanakan sebagaimana terlihat dari realisasi 96,01 persen Dana Alokasi Khusus Bidang Pendidikan di tahun 2020

dalam penyediaan 655 ruang kelas, unit kesehatan sekolah, ruang perpustakaan, ruang guru, dan ruang ketrampilan, 183 unit jamban, dan 709 paket sarana belajar SLB (Kemendikbud, 2021b).

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan kepada SLB-A Yapentra, sebagai mitra. Guru di sekolah mitra mengakui bahwa aritmatika atau berhitung dengan operasi dasar yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan dengan digit lebih dari dua merupakan masalah yang sulit bagi peserta didik tunanetra. Peserta didik tanpa gangguan penglihatan biasanya menerapkan algoritma operasi bersusun ke bawah (kolom) dan mengatur tata letak digit untuk setiap operasi. Tetapi bagi tunanetra, tata letak digit ini menimbulkan kesulitan yang lebih besar dan guru mitra hanya berharap pada kemampuan mengingat yang baik dari peserta didiknya. Pembelajaran aritmatika yang dilakukan dengan hanya menggunakan alat peraga jari tangan dan mengandalkan ingatan tentu sulit untuk diterapkan pada operasi yang melibatkan bilangan dengan angka yang besar. Hal ini menunjukkan bahwasanya minimnya media pembelajaran matematika di sekolah mitra.

Lebih lanjut, kesulitan dalam aritmatika menimbulkan kecemasan dalam diri peserta didik saat belajar matematika yang berujung pada rendahnya hasil belajar matematika mereka. Hal ini terbukti saat melakukan wawancara dengan siswa tunanetra, tim mencoba memberikan pertanyaan berupa soal berhitung mulai dari soal sederhana sampai soal yang cukup kompleks. Ternyata siswa mengalami kesulitan dan membutuhkan waktu yang lama dalam menjawab soal tersebut. Dan saat ditanya apakah mereka suka belajar matematika, maka jawaban mereka adalah tidak suka. Karena bagi mereka, matematika adalah pelajaran yang sulit dan menakutkan.

Pimpinan mitra mengakui bahwa sebagian besar guru yang mengajar di sekolah mitra tidak memiliki latar belakang pendidikan guru pendidikan luar biasa. Rendahnya kompetensi guru di sekolah mitra tercermin dari kurangnya kreativitas guru dalam mengembangkan media alternatif yang sesuai untuk layanan transisi dalam pembelajaran, khususnya matematika. Selain itu, penyelenggaraan pelatihan peningkatan kompetensi pendidikan luar biasa bagi guru di sekolah mitra belum terprogram dengan baik sehingga guru tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang layanan transisi bagi anak berkebutuhan khusus. Sampai sekarang, kebutuhan mitra untuk mendapatkan pelatihan peningkatan kompetensi guru khususnya dalam pengajaran aritmatika belum terpenuhi. Mitra dengan senang hati menerima tim pengusul untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan

Bingkai Aritmatika sebagai alat peraga yang efektif bagi tunanetra untuk belajar aritmatika.

Melalui diskusi yang intensif, pengusul dan mitra menentukan permasalahan prioritas mitra sebagai berikut:

- 1) Kecemasan peserta didik tunanetra dalam belajar matematika.
- 2) Kesulitan peserta didik tunanetra dalam belajar aritmatika.
- 3) Minimnya media pembelajaran matematika khususnya dalam pembelajaran aritmatika

Kecemasan matematika biasanya didefinisikan sebagai perasaan tegang dan kecemasan yang berasal dari manipulasi angka dan memecahkan masalah matematika (Stoehr, 2017). Sorvoet al. (2017) dan Namkung et al. (2019) menyimpulkan bahwa keterampilan aritmatika dasar merupakan penyebab timbulnya kecemasan matematika (*math anxiety*) dalam diri peserta didik. Huang et al. (2019) menyebutkan bahwa keterampilan aritmatika dapat memperbaiki kinerja individu dengan kecemasan matematika yang tinggi, terutama dalam tugas-tugas perhitungan. Namun, tantangan dalam mengajar dan belajar matematika untuk tunanetra adalah sifat visual dari matematika yang biasanya menggunakan simbol atau grafik untuk menyampaikan informasi-informasi penting (Smith & Smothers, 2012) sehingga peserta didik dengan gangguan penglihatan cenderung mengalami kesulitan bahkan ketika mempelajari konsep matematika yang paling dasar seperti aritmatika (Beal & Shaw, 2008). Di samping itu, guru pendidikan luar biasa memiliki peran utama dalam memberikan layanan transisi bagi peserta didik berkebutuhan khusus (Blanchett, 2001) dan guru yang kompeten adalah kunci keberhasilan layanan transisi tersebut (Anderson, 2003). Lebih lanjut, pengetahuan guru tentang layanan transisi adalah faktor yang signifikan dalam menentukan keberhasilan transisi (Wandry et al., 2008). Karena tunanetra sangat bergantung pada indra mereka yang lain seperti sentuhan untuk memahami lingkungan sekitar mereka (Jeon, 2019), penggunaan media pembelajaran dalam bentuk benda konkret adalah pilihan yang sesuai (Alvaristo et al., 2020).

Dalam mengatasi masalah tersebut, tentunya SLB-A Yapentra memerlukan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, "Bingkai aritmatika : media pembelajaran untuk melatih keterampilan berhitung anak tunanetra di SLB-A Yapentra" dapat menjadi solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut. Hal ini dikarenakan bingkai aritmatika menyediakan jawaban atas tantangan dalam mengajar dan belajar matematika untuk tunanetra yang mampu mengatasi kecemasan dan kesulitan mereka mempelajari konsep matematika yang paling dasar seperti aritmatika. Bingkai aritmatika dapat membantu

siswa dalam aritmatika khususnya dengan layanan transisi bersusun kebawah pada operasi hitung penjumlahan, perkalian, pengurangan dan pembagian baik dalam satuan, puluhan, ratusan dan seterusnya. Selain itu, Bingkai Aritmatika merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh anak tunanetra karena penggunaannya melibatkan dan mengutamakan indra peraba yang dimana merupakan indra yang digunakan oleh anak tunanetra

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan bingkai aritmatika adalah

- Gunting seng
- Obeng
- Rol 50 cm
- Gergaji kayu
- Twin pen
- Kertas pasir
- Mesin pon semi manual
- Gergaji triplek
- Kuas cat
- Ragum
- Palu

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bingkai aritmatika adalah

- Plat aluminium 0,55 mm
- Lem perekat
- Kayu lat
- Material kayu
- Cat besi
- Lat siku aluminium
- Plat siku kayu
- Triplek
- Skrup
- Lem setan
- Paku
- Cat plitur

### 2.2 Metode Pelaksanaan

Program yang dilaksanakan di SLB-A Yapentra berupa persiapan, sosialisasi program kegiatan, pelaksanaan program kegiatan serta keberlanjutan program kegiatan kepada guru dan siswa untuk membantu meningkatkan kemampuan berhitung pada proses pembelajaran matematika. Berikut detail program yang dilaksanakan oleh tim:

#### 2.2.1. Persiapan

Sebelum melakukan pelatihan, tim bersama dengan dosen pendamping menyusun dan merancang kegiatan pelaksanaan. Tim merancang materi apa saja yang akan diberikan kepada peserta pelatihan termasuk panduan mengenai penggunaan alat peraga Bingkai Aritmatika. Kemudian, merancang susunan acara untuk kegiatan pelatihan. Selain itu, tim akan

mengembangkan instrumen pengabdian masyarakat didampingi oleh dosen pendamping yang berupa modul pelatihan berisi proses pembuatan, dan penggunaan Bingkai Aritmatika. Pada langkah ini dimulai catatan harian pelaksanaan kegiatan secara berkala dalam bentuk tertulis maupun daring di SIMBelmawa.

#### 2.2.2. Sosialisasi Program Kegiatan

Pada tahap ini, tim telah mendapatkan informasi terkait permasalahan mitra dan juga telah memberikan tawaran solusi, sehingga tim dapat melakukan sosialisasi berupa penyampaian tentang alat peraga Bingkai Aritmatika ke Kepala Sekolah SLB-A Yapentra sebagai pimpinan mitra dan guru-guru SLB-A Yapentra. Selain itu, tim juga memberikan informasi mengenai gambaran umum dari produk dan program yang akan dilaksanakan bersama mitra yakni pelatihan dari pembuatan dan penggunaan Bingkai Aritmatika. Dan diskusi mengenai metode dan jadwal pelatihan yang akan diselenggarakan. Hasil diskusi yang diperoleh yakni pelatihan dilakukan secara daring dan luring dengan menerapkan prokes. Dan untuk jadwal pelatihan ialah setelah ajaran baru di bulan Juli.

#### 2.2.3. Pelaksanaan Program Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan mengadaptasi metode Learn-Teach-Evaluate yang telah disepakati oleh pengusul dan mitra untuk menyelesaikan permasalahan spesifik yang dihadapi oleh mitra. Seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan dengan *blended* yakni kombinasi antara daring dan luring dimana pertemuan tatap-muka dilaksanakan sesuai protokol kesehatan. Peserta adalah guru-guru SLB-A Yapentra yang ditugaskan oleh pimpinan mitra. Uraian fase, dan deskripsi kegiatan, dirangkum dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Fase Pelaksanaan Program Kegiatan

| Fase                             | Deskripsi Kegiatan  |
|----------------------------------|---|
| 1. Pelatihan ( <i>Learn</i> )    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 kali sesi workshop pembuatan Bingkai Aritmatika.</li> <li>• 5 kali sesi workshop penggunaan Bingkai Aritmatika.</li> </ul>   |
| 2. Pendampingan ( <i>Teach</i> ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendampingi guru saat melakukan proses belajar mengajar bersama siswa dengan menggunakan Bingkai Aritmatika</li> </ul>   |
| 3. Evaluasi ( <i>Evaluate</i> )  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi tingkat keberhasilan kegiatan pelatihan dan pendampingan berupa hasil wawancara dengan guru dan siswa serta pengisian kuesioner penilaian oleh guru.</li> </ul> |

### 3.3.4. Keberlanjutan Program Kegiatan

Untuk pelaksanaan keberlanjutan kegiatan Russel & Adams(1997) menyarankan pengembangan hubungan dilakukan melalui pertemuan setidaknya setiap 4 bulan. Untuk menyusun struktur pertemuan antara instruktur dan peserta, pengusul bersama dengan mitra menyusun dan mendistribusikan panduan diskusi yang fokus pada 6 bidang pembinaan yang efektif menurut Johnson(2002), yaitu: (1) Pengembangan keterampilan;(2) Perencanaan pasca pelatihan; (3) Jaringan;(4) Dukungan dan advokasi; (5) Penelitian kolaboratif; dan (6) Konsultasi terkait masalah yang sensitif atau menantang. Untuk melakukan perbaikan secara berkelanjutan, pengusul dan pimpinan mitra meninjau hasil dan pelaksanaan pertemuan setiap tahun sebagai bagian dari program kerja tahunan SLB-A Yapentra.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dari pelaksanaan program pengabdian masyarakat yang dilakukan di setiap tahap ialah:

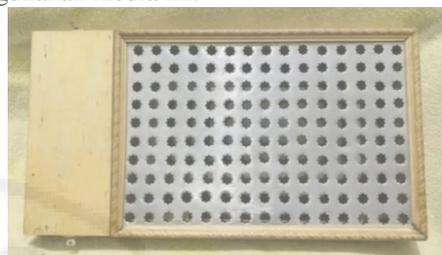
### 3.1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan tim melakukan pembuatan Bingkai Aritmatika dan buku panduan pembuatan dan penggunaan Bingkai Aritmatika serta sosialisasi program kepada mitra. Oleh karena itu hasil yang diperoleh dari pelaksanaan tahap persiapan, yaitu:

#### 3.1.1 Produk Bingkai Aritmatika

Bingkai Aritmatika merupakan media pembelajaran matematika pada materi aritmatika dasar. Bingkai Aritmatika dibuat untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran berhitung siswa SLB-A Yapentra sebagai solusi dari permasalahan dari minimnya media pembelajaran yang dimiliki oleh sekolah mitra. Bingkai Aritmatika terdiri dari dua bagian utama, yaitu plat berbentuk persegi yang memiliki lubang-lubang berbentuk bintang 8-sudut dan balok-balok bilangan yang berbentuk balok yang ukuran penampangnya berbentuk persegi dan sesuai untuk mengisi lubang pada plat. Balok bilangan merepresentasikan angka dan operator aritmatika dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian). Lubang-lubang pada plat berfungsi sebagai tempat angka yang menyusun bilangan. Dalam proses belajar, peserta didik tunanetra mengandalkan indera pendengaran dan indera perabanya. Agar dapat dikenali peserta didik, balok angka dirancang memiliki tonjolan berbentuk batangan tunggal dan batangan ganda pada salah satu penampangnya. Dengan Bingkai Aritmatika ini dapat membantu siswa untuk melakukan berbagai operasi seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, baik bilangan biasa maupun bilangan

decimal dapat dioperasikan dan diselesaikan menggunakan media ini.



Gambar 1. Produk Bingkai Aritmatika

#### 3.1.2 Buku Panduan

Buku panduan yang dibuat ada 2 yakni buku panduan pembuatan Bingkai Aritmatika dan buku panduan penggunaan Bingkai Aritmatika. Buku panduan pembuatan berisi tentang pembuatan bingkai aritmatika, berupa konsep bingkai dan balok angka, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan produk, dan tahap pembuatan plat aluminium, bingkai, dan balok angka. Buku panduan penggunaan bingkai aritmatika berisi tentang cara menggunakan bingkai aritmatika pada operasi penjumlahan metode menyimpan dan tanpa menyimpan, pengurangan, perkalian, dan pembagian serta pengenalan symbol balok angka dari angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, dan symbol pengoperasian matematika yaitu  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $:$ ,  $=$  serta koma (,) untuk decimal.



a. Buku Panduan Pembuatan b. Buku Panduan Penggunaan

Gambar 2. Buku Panduan Bingkai Aritmatika

#### 3.1.3 Hasil Validasi

Tim melakukan validasi media Bingkai Aritmatika dan materi buku panduan kepada ahli untuk mengetahui kelayakan media dan materi yang telah dibuat dan disusun. Aspek yang dinilai pada tahap validasi ahli media, yaitu: 1) Keterkaitan dengan bahan ajar; 2) Nilai Pendidikan; 3) Ketahanan Alat; 4) Keakuratan Alat; 5) Efisiensi Alat; 6) Keamanan; 7) Teknis; 8) Balok Angka. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan bingkai aritmatika sebagai media berhitung anak tunanetra di SLB-A Yapentra serta sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas media Bingkai Aritmatika yang dikembangkan pada materi matematika untuk tingkat sekolah dasar. Validasi berupa saran dan skor penilaian terhadap kualitas

media sesuai dengan indikator penilaian yang telah dicantumkan dalam kuesioner. Hasil validasi dari tim ahli dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Media

| No                         | Aspek                               | Rata-Rata Presentase | Kategori     |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| 1                          | Aspek Keterkaitan dengan bahan ajar | 100%                 | Sangat Layak |
| 2                          | Aspek Nilai Pendidikan              | 100%                 | Sangat Layak |
| 3                          | Aspek Ketahanan Alat                | 100%                 | Sangat Layak |
| 4                          | Aspek Keakuratan Alat               | 100%                 | Sangat Layak |
| 5                          | Aspek Efisiensi Alat                | 100%                 | Sangat Layak |
| 6                          | Aspek Keamanan                      | 100%                 | Sangat Layak |
| 7                          | Aspek Teknis                        | 100%                 | Sangat Layak |
| 8                          | Aspek Balok Angka                   | 75%                  | Layak        |
| Persentase Rata-Rata Aspek |                                     | 96.875%              | Sangat Layak |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat kualitas media pembelajaran dikembangkan berdasarkan aspek keterkaitan dengan bahan ajar, nilai pendidikan, ketahanan alat, keakuratan alat, efisiensi alat, keamanan, dan teknis memperoleh skor 100% dengan kategori sangat layak. Skor ini diberikan karena memiliki kesesuaian dengan konsep aritmatika dasar dan kejelasan objek dan fiturnya, media pembelajaran “Bingkai Aritmatika” memiliki kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa, media pembelajaran “Bingkai Aritmatika” memiliki ketahanan terhadap cuaca, mudah dalam perawatannya, dan memiliki komponen-komponen yang tahan, media pembelajaran “Bingkai Aritmatika” memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, media dapat dikelola dengan mudah dalam pembuatannya dan penggunaannya, media memiliki komponen dan konstruksi alat yang aman, serta memiliki bentuk yang sederhana, dan media mudah diraba. Pada aspek balok angka diperoleh skor 75% dengan kategori layak. Skor ini diperoleh karena balok angka pada media mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya.

Aspek yang dinilai pada tahap validasi ahli materi, yaitu: 1) Kelayakan isi; 2) Penyajian materi; 3) Kebahasaan. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan materi buku panduan Bingkai Aritmatika sebagai penunjang penggunaan media berhitung anak tunanetra di SLB-A Yapentra serta sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas media Bingkai Aritmatika yang dikembangkan pada materi matematika untuk tingkat sekolah dasar. Validasi berupa saran dan

skor penilaian terhadap kualitas media sesuai dengan indikator penilaian yang telah dicantumkan dalam kuesioner. Hasil validasi dari tim ahli dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Materi

| No                         | Aspek                | Rata-Rata Presentase | Kategori |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------|
| 1                          | Aspek kelayakan isi  | 75%                  | Layak    |
| 2                          | Aspek ketahanan alat | 75%                  | Layak    |
| 3                          | Aspek kebahasaan     | 75%                  | Layak    |
| Persentase Rata-Rata Aspek |                      | 75%                  | Layak    |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat kualitas materi yang disajikan berdasarkan aspek kelayakan isi, ketahanan alat, kebahasaan diperoleh persentase rata-rata 75% dengan kategori layak. Skor ini diperoleh karena memiliki kesesuaian materi dengan konsep serta hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari, materi yang disusun secara sistematis, gambar dan contoh soal dalam panduan materi dapat memperjelas konsep bingkai aritmatika dalam pembelajaran materi aritmatika dasar untuk siswa sekolah dasar, dan kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan ketepatan dalam ejaan sehingga mudah dipahami.

#### 3.1.4 Metode dan Jadwal Pelaksanaan Pelatihan

Dari pelaksanaan hasil diskusi dari Sosialisasi Program yang dilaksanakan kepada mitra, maka diperoleh dan disepakati metode dan jadwal pelaksanaan pelatihan yakni dilaksanakan pada ajaran baru di tanggal 12 Juli 2021 dan dilaksanakan secara luring dengan menetapkan proses. Namun dikarenakan diberlakukan PPKM Darurat oleh Pemerintah Medan pada 12 Juli sampai 20 Juli lalu kembali diperpanjang hingga 25 Juli. Oleh karena terjadi perubahan metode dan jadwal pelatihan. Metode pelaksanaan dilakukan dengan blended yakni kombinasi antara daring dan luring. Dan pelaksanaan pelatihan dimulai dari tanggal 20 Juli 2021 – 22 Juli 2021 secara daring dan 26 Juli 2021 – 30 Juli 2021 secara luring.

#### 3.2 Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan ke Mitra

Pelatihan pembuatan dan penggunaan Bingkai Aritmatika sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berhitung anak tunanetra dilakukan secara daring dan luring kepada guru-guru di SLB-A Yapentra. Dimana pelatihan pembuatan Bingkai Aritmatika secara daring diikuti oleh 3 orang Guru dan pelatihan pembuatan Bingkai Aritmatika secara luring diikuti oleh 1 orang guru. Selanjutnya,

pelatihan penggunaan Bingkai Aritmatika juga dilaksanakan secara daring dan luring, dimana pelatihan secara daring diikuti oleh 3 orang Guru dan secara Luring diikuti oleh 5 orang guru. Selanjutnya dilakukan pendampingan yakni tim mendampingi guru saat melakukan proses pembelajaran bersama siswa dengan menggunakan Bingkai Aritmatika.

Dan yang terakhir tahap evaluasi, dimana guru dan siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk media pembelajaran berupa Bingkai Aritmatika yang dibuat oleh tim dan pelaksanaan pelatihan yang telah dilaksanakan. Adapun instrumen penilaian yang diberikan kepada guru berupa kuesioner yang berisi beberapa pernyataan dari aspek-aspek yang dinilai. Dan penilaian atau respon yang diperoleh dari siswa diperoleh dengan melakukan wawancara.

### 3.3 Respon dan Penilaian Mitra terhadap Bingkai Aritmatika dan Pelaksanaan Pelatihan yang dilaksanakan oleh Tim

Adapun respon dan penilaian mitra yang diperoleh pada tahap Evaluasi ialah melalui lembar kuesioner yang diisi oleh guru untuk melakukan penilaian terhadap media pembelajaran Bingkai Aritmatika dan materi buku panduan yang telah disusun dan penjelasan pelatihan yang telah dilaksanakan. Lembar penilaian berupa skor penilaian terhadap kualitas media sesuai dengan indikator penilaian yang telah dicantumkan dalam kuesioner. Hasil penilaian media pembelajaran Bingkai Aritmatika oleh guru dapat dilihat pada Tabel 3.

| No | Aspek                               | Rata-Rata Presentase | Kategori     |
|----|-------------------------------------|----------------------|--------------|
| 1  | Aspek Keterkaitan dengan bahan ajar | 87.50%               | Sangat Layak |
| 2  | Aspek Nilai Pendidikan              | 75%                  | Layak        |
| 3  | Aspek Ketahanan Alat                | 80.55%               | Sangat Layak |
| 4  | Aspek Keakuratan Alat               | 83.33%               | Sangat Layak |
| 5  | Aspek Efisiensi Alat                | 75%                  | Layak        |
| 6  | Aspek Keamanan                      | 88.88%               | Sangat Layak |
| 7  | Aspek Teknis                        | 91.67%               | Sangat Layak |
| 8  | Aspek Balok Angka                   | 91.67%               | Sangat Layak |
|    | Persentase Rata-Rata Aspek          | 84.20%               | Sangat Layak |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat kualitas media pembelajaran dikembangkan berdasarkan aspek

keterkaitan dengan bahan ajar memperoleh skor 87.50% dengan kategori sangat layak. Skor ini diberikan karena memiliki kesesuaian dengan konsep aritmatika dasar dan kejelasan objek dan fiturnya. Pada aspek nilai pendidikan diperoleh skor 75% dengan kategori layak. Skor ini diberikan karena media pembelajaran "Bingkai Aritmatika" memiliki kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa. Pada aspek ketahanan alat diperoleh skor 80.55% dengan kategori sangat layak. Skor ini diberikan karena media pembelajaran "Bingkai Aritmatika" memiliki ketahanan terhadap cuaca, mudah dalam perawatannya, dan memiliki komponen-komponen yang tahan. Pada aspek keakuratan alat diperoleh skor 83.33% dengan kategori sangat layak. Skor ini diberikan karena media pembelajaran "Bingkai Aritmatika" memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen. Pada aspek efisiensi alat diperoleh skor 75% dengan kategori layak. Skor ini diperoleh karena dapat dikelola dengan mudah dalam pembuatannya dan penggunaannya. Pada aspek keamanan diperoleh skor 88.88% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena memiliki komponen dan konstruksi alat yang aman, serta memiliki bentuk yang sederhana. Pada aspek teknis diperoleh skor 91.67% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena media mudah diraba. Terakhir pada aspek balok angka diperoleh skor 91.67% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena balok angka pada media mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya.

Hasil penilaian materi oleh guru dapat dilihat pada Tabel 4.

| No | Aspek                      | Rata-Rata Presentase | Kategori     |
|----|----------------------------|----------------------|--------------|
| 1  | Aspek kelayakan isi        | 86.11%               | Sangat Layak |
| 2  | Aspek penyajian materi     | 94.44%               | Sangat Layak |
| 3  | Aspek kebahasaan           | 83.33%               | Sangat Layak |
|    | Persentase Rata-Rata Aspek | 87.96%               | Sangat Layak |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat kualitas materi yang disajikan berdasarkan aspek kelayakan isi diperoleh skor 86.11% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena memiliki kesesuaian materi dengan konsep serta hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian aspek ketahanan alat diperoleh skor 94.44% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena materi yang disusun secara sistematis, gambar dan contoh soal dalam panduan materi dapat memperjelas konsep bingkai aritmatika dalam pembelajaran materi aritmatika dasar untuk siswa sekolah dasar. Serta pada

aspek kebahasaan diperoleh skor 87.96% dengan kategori sangat layak. Skor ini diperoleh karena kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan ketepatan dalam ejaan sehingga mudah dipahami.

Dan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa tunanetra SLB-A Yapentra, adapun respon yang didapatkan dari siswa ialah respon positif diaman saat ditanya "Bagaimana perasaan dan tanggapan adik mengenai media pembelajaran untuk berhitung yang bernama Bingkai Aritmatika ini?" dan siswa menjawab "Saya sangat antusias dan senang sekali dengan adanya media ini, kak. Dikarenakan memang saya kurang suka pelajaran matematika dan membutuhkan media ini untuk membantu saya dalam belajar berhitung, ya walaupun awalnya memang mempelajari hal yang baru agak bingung."

#### 4. KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan dan penggunaan Bingkai Aritmatika media pembelajaran matematika pada guru-guru SLB-A Yapentra berdampak positif terhadap pengetahuan dan pengembangan diri pada guru. Pelatihan membuat dan menggunakan media pembelajaran pada materi aritmatika dapat membantu guru untuk menanamkan konsep materi tersebut kepada siswa. Hal ini dikarenakan bingkai aritmatika menyediakan jawaban atas tantangan dalam mengajar dan belajar matematika untuk tunanetra yang mampu mengatasi kecemasan dan kesulitan mereka mempelajari konsep matematika yang paling dasar seperti aritmatika. Bingkai aritmatika dapat membantu siswa dalam aritmatika khususnya dengan layanan transisi bersusun kebawah pada operasi hitung penjumlahan, perkalian, pengurangan dan pembagian baik dalam satuan, puluhan, ratusan dan seterusnya. Selain itu, Bingkai Aritmatika merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh anak tunanetra karena penggunaannya melibatkan dan mengutamakan indra peraba yang dimana merupakan indra yang digunakan oleh anak tunanetra.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada SLB-A Yapentra yang bersedia menjadi mitra dalam Program Kreativitas Mahasiswa-Pengabdian Masyarakat (PKM-PM) dan Bapak Muliawan Firdaus, S.Pd., M.Si. selaku dosen pendamping atas kesediaan dan bimbingannya kepada tim PKM-M selama program ini berlangsung. Dan terimakasih kepada Universitas Negeri Medan dan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, sebagai pihak yang telah memberikan sarana, fasilitas, dan pembinaan dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2021 serta pihak lainnya yang terlibat sehingga program ini dapat terlaksana.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alvaristo, E. F., da Silva, S. C. R., Viginheski, L. V. M. & Pilatti, L. A. 2020. The use of manipulative didactic material to teach concepts related to the treatment of information for visually impaired students. *Acta Scientiae*. 22(2):105-121.
- Anderson, D., Kleinhammer-Tramill, P. J., Morningstar, M. E., Lehmann, J., Bassett, D., Kohler, P. D., dan Wehmeyer, M. L. 2003. What's happening in personnel preparation in transition? a national survey. *Career Development for Exceptional Individuals*. 26(2):145-160.
- Beal, C., & Shaw, E. 2008. Working memory and math problem solving by blind middle school students: Implications for universal success. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008*. 3-7 Maret 2008, Las Vegas, Nevada. pp.5011-5016.
- Blanchett, W. J. 2001. Importance of teacher transition competencies as rated by special educators. *Teacher Education and Special Education*. 24(1):3-12.
- Huang, B., Zhao, X., Li, H., Yang, W., Cui, S., Gao, Y. & Si, J. 2019. Arithmetic Skill May Refine the Performance of Individuals with High Math Anxiety, Especially in the Calculation Task: An ERP Study. *Scientific Reports*. 9(13283).
- Jeon, O. J. 2019. A Sensory Experience Beyond Sight: New Media Art for People with Vision Impairment. *PROCEEDINGS SEMIRATA 2019: International Seminar & Annual Meeting, Field of Language, Literature, Arts, and Culture BKS PTN Wilayah Barat*. 27-29 September 2019, Palembang, Indonesia. pp.1-12.
- Johnson, W. B. 2002. The intentional mentor: strategies and guidelines for the practice of mentoring. *Professional Psychology: Research and Practice*. 33(1):88-96.
- Kemendikbud RI. 2021a. Jumlah Data Satuan Pendidikan (Sekolah) Khusus Per Kabupaten/Kota: Kab. Deli Serdang. <https://referensi.data.kemdikbud.go.id/index41.php?kode=070100&level=2>. Diakses tanggal 8 Maret 2021.
- Kemendikbud RI. 2021b. Taklimat Media Awal Tahun: Capaian 2020 dan Sasaran 2021. <https://www.kemdikbud.go.id/main/files/download/c13e3903ff21daa>. Diakses tanggal 8 Maret 2021.
- Namkung, J. M., Peng, P. & Lin, X. 2019. The Relation Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance Among School-

- Aged Students: A MetaAnalysis. Review of Educational Research. 89(3):459-496
- Russell, J. E. & Adams, D. M. 1997. The changing nature of mentoring in organizations: an introduction to the special issue on mentoring in organizations. *Journal of Vocational Behavior*. 51(1):1-14.
- Smith, D. W. & Smothers, S. M. 2012. The role and characteristics of tactile graphics in secondary mathematics and science textbooks in braille. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. 106(9):543.
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A. & Aro, M. 2017. Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*. 87(3):309-327.
- Stoehr, K. J. 2017. Mathematics Anxiety: One Size Does Not Fit All. *Journal of Teacher Education*. 68(1):69-84.
- Wandry, D. L., Webb, K. W., Williams, J. M., Bassett, D., Asselin, S. B., dan Hutchinson, S. R. 2008. Teacher candidates' perceptions of barriers to effective transition programming. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*. 31(1):14-25.