



## **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS AUDIO VISUAL AIDS (AVA) PADA SISWA TUNARUNGU**

**Noviyanti<sup>1)</sup>, Ratu Fazlia Inda Rahmayani<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia

<sup>2)</sup> FKIP Kimia, Universitas Syiah Kuala

*e-mail:* [noviyanti.darwis@gmail.com](mailto:noviyanti.darwis@gmail.com)

### **Abstract**

[**The Development of Learning Tool Based Audio Visual Aids (AVA) to Deaf Students**] Deaf people are individuals who have impairments in terms of good hearing and it could be permanent or not. In every teaching process for deaf students, learning tools are needed to visualize the material presented, so that it will be easier for them to understand the material provided. However, there is still no mathematics learning tool designed specifically for deaf students. Therefore, it is very necessary to have a mathematics learning tool specially designed for deaf students. This study aims to obtain a learning device based on *Audio Visual Aids* (AVA) for deaf students who meet the valid and practical criteria. The development of the learning tools followed Plomp's product development procedure which was adapted into four stages, namely: (1) preliminary investigation; (2) design; (3) realization/construction; and (4) testing, evaluation, and revision. The data collection was done through validation sheets and student response questionnaires. The validation results obtained that the RPP (lesson plan) has an average value of 3.63 with very good criteria and it can be said to be valid, LAS has an average value of 3.68 with very good criteria and it can be said to be valid, and the test results have an average value of 3, 63, with very good criteria and it can be said to be valid. The result of field trials showed that the implementation of learning tools based on *Audio Visual Aids* (AVA) for deaf students was classified as good criteria and the student involvement in learning included in the very active category. Therefore, learning tools can be said to be valid and practical. In addition, the learning tools in this study can be used as a guide for teachers to develop other learning tools according to the characteristics of the learning material.

**Keywords:** *Audio Visual Aids* (AVA); Deaf Students; Learning Tools; Mathematic.

### **Abstrak**

Tuna rungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam hal pendengaran baik permanen maupun tidak. Dalam setiap proses mengajar siswa tuna rungu, perangkat pembelajaran sangat dibutuhkan untuk memvisualisasikan materi yang disampaikan, sehingga lebih mudah untuk memahami materi yang diberikan. Namun, perangkat pembelajaran matematika yang disusun khusus untuk siswa tunarungu sampai saat ini masih belum ada. Oleh karenanya, sangat diperlukan adanya perangkat pembelajaran matematika yang disusun khusus untuk siswa tunarungu. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perangkat pembelajaran berbasis *Audio Visual Aids* (AVA) pada siswa tunarungu yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Pengembangan perangkat pembelajaran tersebut mengikuti prosedur pengembangan produk dari Plomp yang diadaptasi menjadi empat tahap yaitu: (1) investigasi awal; (2) desain; (3) realisasi/konstruksi; dan (4) tes, evaluasi, dan revisi. Metode pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi, dan angket respon siswa. Hasil validasi diperoleh bahwa RPP memiliki nilai rata-rata 3,63 dengan kriteria sangat baik dan dapat dikatakan valid, LAS memiliki nilai rata-rata 3,68 dengan kriteria sangat baik dan dapat dikatakan valid, dan hasil tes memiliki nilai rata-rata 3,63, yaitu kriteria sangat baik dan dapat dikatakan valid. Uji coba lapangan menunjukkan bahwa keterlaksanaan perangkat pembelajaran berbasis *Audio Visual Aids* (AVA) pada siswa tunarungu tergolong baik dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran berada pada kategori sangat aktif. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran dapat dikatakan valid dan praktis. selain itu, perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran lainnya sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Audio Visual Aids* (AVA); Disabilitas; Perangkat Pembelajaran Matematika

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu upaya meningkatkan sumber daya manusia (Sudarsana, 2016). Pendidikan juga merupakan suatu kebutuhan pokok bagi setiap individu yang ingin maju, baik itu anak yang normal maupun anak yang mengalami kelainan fisik dan mental atau sering disebut dengan istilah difabel (Yuliawati, Rokhimawan, & Suprihatiningrum, 2013). Oleh karena itu, keberagaman jenis kebutuhan juga telah diatur dalam landasan yuridis pelaksanaan pendidikan khususnya bagi anak yang membutuhkan pendidikan khusus (Ratu, 2018). Dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 4 ayat 1 juga dijelaskan tentang pendidikan khusus, yakni: “Pendidikan di Indonesia diselenggarakan secara demokratis dan adil, serta tidak diskriminatif dengan menjunjung tinggi hak asasi manusia, nilai keagamaan, nilai cultural, dan kemajemukan bangsa” (Irawati & Susetyo, 2017).

Sekolah Luar Biasa merupakan lembaga pendidikan yang dipersiapkan untuk menangani dan memberikan pelayanan pendidikan secara khusus bagi seseorang yang memiliki keterbatasan fisik maupun mental (Awaliah & Seabtian, 2020). Ada beberapa kategori siswa difabel yang dapat menempuh pendidikan di Sekolah Luar Biasa (SLB), salah satunya adalah tunarungu (Awaliah & Seabtian, 2020).

Tunarungu adalah sebutan bagi seseorang yang indera pendengarannya terganggu sehingga mengalami kesulitan mendengar dari yang ringan sampai berat, dan dapat digolongkan kedalam kurang dengar (*hard hearing*) serta tuli (*deaf*) (Setyawan, Tolle, & Kharisma, 2018; Syafrudin & Sujarwo, 2019). Menurut Mudjiyanto (2018) anak-anak tuna rungu yang mengalami masalah dalam hal pendengaran dapat mengalami kesulitan dalam proses penyampaian materi (*transfer of knowledge*). Hal ini berdampak negatif pada prestasi akademik karena mereka mengalami hambatan dalam proses pembelajarannya (Haryati, 2016).

Melihat dari latar belakang anak tuna rungu yang sangat kekurangan kosakata dalam berkomunikasi, seorang guru kesulitan dalam penyampaian materi yang bersifat abstrak salah satunya termasuk pada pelajaran matematika. Karena perbendaharaan kosakata yang dimiliki anak sangat sedikit sehingga guru harus menyampaikan materi ajarnya secara jelas dan konsisten dalam menggunakan kosakata (Nurfadilah & Nurhastuti, 2018). Menurut Syafrudin and Sujarwo (2019), kebanyakan siswa tunarungu adalah pembelajar visual. Mereka akan memahami bahasa lisan dengan melihat gerakan dan ekspresi wajah serta membaca gerak bibir lawan bicara mereka (Wahyuni, 2018). Oleh karena itu, pengajaran akan lebih efektif apabila objek pengajaran dapat divisualisasikan secara nyata menyerupai keadaan sebenarnya (Astuti, Armaini, & Damri, 2020; Bsy & Fajriyah, 2020). Melalui visualisasi, materi akan lebih mudah dipahami sehingga akan meningkatkan kuantitas perolehan belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi di SDLB Negeri Bireuen diperoleh informasi bahwa sebagian besar guru yang mengajar siswa tunarungu masih menggunakan perangkat pembelajaran yang sama dengan perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah umum. Hal ini dikarenakan tidak adanya perangkat pembelajaran yang disusun khusus untuk siswa tunarungu, sehingga guru harus kreatif dalam membuat visualisasi dalam penyampaian materi serta harus menyesuaikannya dengan kurikulum untuk siswa.

Perangkat pembelajaran merupakan alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses pembelajaran yang memungkinkan guru dan siswa dalam melakukan proses pembelajaran (Kurniawan & Dewi, 2017). Ketersediaan perangkat pembelajaran matematika saat ini sudah memadai untuk terlaksananya proses pembelajaran. Namun, perangkat pembelajaran yang disusun sesuai dengan kurikulum siswa normal, sedangkan perangkat pembelajaran yang disusun khusus untuk siswa tunarungu sampai saat ini masih belum ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Audio Visual Aids* (AVA) yang disusun khusus untuk siswa tunarungu. Sehubungan dengan uraian di atas, maka dirancang sebuah perangkat pembelajaran matematika yang akan membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran yang efektif. Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Audio Visual Aids* (AVA) pada siswa tunarungu yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

## 2. Metode

Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Audio Visual Aids* (AVA) pada siswa tunarungu ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2010) dalam Siregar, Adisaputera, and Saragih (2019), metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan menurut van den Akker (2020) mendeskripsikan penelitian pengembangan berdasarkan dua tujuan yaitu (1) pengembangan untuk mendapatkan prototipe produk, (2) perumusan saran-saran metodologis untuk pendesainan dan evaluasi prototipe tersebut. Model ini terdiri dari lima fase yang diadaptasi menjadi empat fase, yaitu 1) Investigasi awal, 2) Desain, 3) Realisasi, dan 4) Tes, evaluasi, dan revisi. Dalam hal ini, pengembangan akan menghasilkan produk pendidikan berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan LAS.

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. menurut Nieveen (2007) yang menyatakan bahwa ada tiga aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai kualitas suatu produk yakni aspek kevalidan (validity), aspek kepraktisan (practicality), dan aspek keefektifan (effectiveness). Dalam penelitian ini kualitas perangkat pembelajaran dibatasi oleh aspek validitas (validity). Model pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid jika model berdasarkan teori yang memadai (validitas isi) dan 5 semua komponen model pembelajaran satu sama lain berhubungan secara konsisten (validitas konstruk).

Validitas isi menunjukkan konsistensi internal antar komponen-komponen perangkat. Komponen-komponen perangkat yang dikembangkan adalah RPP dan LAS. Pada validitas isi ini dilihat: Apakah konsisten atau tidak bertentangan antara komponen yang satu dengan komponen lainnya?, Apakah perangkat yang dikembangkan mengarah pada tujuan yang akan dicapai? Plomp (2007) memberikan suatu model umum dalam mendesain pendidikan yang terdiri dari lima fase namun dalam penelitian ini tidak sampai pada fase implementasi. Hasil pengembangan berupa prototipe final setelah revisi hasil uji coba diserahkan pada sekolah untuk diimplementasikan lebih lanjut. Instrumen penelitian yang diperlukan ada empat jenis yaitu (a) Lembar kepraktisan perangkat pembelajaran yang terdiri dari: lembar validasi angket respon siswa dan lembar validasi obsevasi, (b) Lembar validasi fase desain yang terdiri dari lembar checklist perancangan prototipe I dan lembar validasi perangkat pembelajaran berbasis Audio Visual Aids yang terdiri dari: lembar validasi RPP, dan lembar validasi LAS. Lembar validasi tersebut diberikan kepada para ahli (validator) bersama dengan perangkat yang akan divalidasi untuk memperoleh masukan/data tentang para ahli terhadap perangkat pembelajaran tersebut. Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk merevisi komponen perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan. Analisis data yang dilakukan adalah:

- a) Melakukan rekapitulasi terhadap semua pernyataan dari validator yang meliputi:
  - (i) Aspek ( $A_i$ ),
  - (ii) Kriteria ( $K_i$ ),
  - (iii) Hasil penilaian validator ( $V_{ji}$ )
- b) Mencari rerata hasil validasi dari semua validator untuk setiap kriteria dengan rumus

$$k_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}, \text{ dengan}$$

$k_i$  = rerata kriteria ke-i

$V_{ji}$  = skor hasil penilaian validator ke-j untuk kriteria ke-i

$n$  = bnyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

- c) Mencari rerata tiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n k_{ij}}{n}, \text{ dengan}$$

$A_i$  = rerata aspek ke-i

$k_{ij}$  =rerata untuk aspek ke-i kriteria ke-j, dan

$n$  = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai

- d) Mencari rerata total dengan rumus

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}, \text{ dengan}$$

$V_a$  = rerata total

$A_i$  = rerata aspek ke-i,

$n$  = banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai

- e) Menentukan kategori kevalidan dan kepraktisan (secara teoretis) dengan mencocokkan rerata total dengan kategori yang telah ditetapkan.
- f) Jika hasil validasi menunjukkan belum valid atau belum praktis (secara teoretis) dan perlu revisi, maka dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan. Revisi tersebut dapat berakibat langsung revisi terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan.

Tabel 3.1 Deskripsi Kategori Skor Validasi perangkat pembelajaran

Skor akhir	Kategori
1,0 – 1,5	Kurang baik
1,6 – 2,5	Cukup
2,6 – 3,5	Baik
3,6 – 4,0	Sangat baik

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Hasil

Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah menggunakan model Plomp (2007) yang terdiri dari empat fase, yaitu 1) fase investigasi awal, 2) fase desain, 2) fase realisasi/konstruksi, dan 4) fase tes, evaluasi, dan revisi.

#### 1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation Phase*)

Pada fase ini, dilakukan analisis terhadap kegiatan penelitian yang terdiri dari:

- a) Analisis kurikulum terhadap kurikulum yang berlaku di SDLB Negeri Bireuen . Kurikulum yang berlaku adalah kurikulum 2013. Kompetensi Inti (KI) yang menjadi acuan dalam penyusunan 7 rencana pembelajaran adalah menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia. Sedangkan Kompetensi Dasar (KD) yaitu menggunakan gambar atau video untuk menyelesaikan penjumlahan.
- b) Analisis konsep yang bertujuan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep dan keterampilan yang harus diperoleh siswa pada materi penjumlahan lalu menganalisisnya sesuai dengan karakteristik siswa tunarungu. Konsep disusun sedemikian rupa sehingga tampak urutan pembelajaran sesuai dengan analisis kurikulum.
- c) Analisis karakteristik siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa sesuai dengan rancangan pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil analisis karakteristik siswa tersebut adalah berdasarkan hasil wawancara dengan guru SDLB Negeri Bireuen didapatkan informasi bahwa pada dasarnya siswa tunarungu sudah terbiasa berkomunikasi dengan baik sehingga guru tidak sulit dalam menerapkan pembelajaran siswa. Siswa tunarungu tidak dituntut untuk pintar namun siswa tunarungu untuk bisa memahami materi penjumlahan dengan baik.
- d) Analisis literatur dan sumber-sumber belajar tentang penjumlahan bilangan bulat di SDLB Negeri Bireuen dilaksanakan berorientasi pada kurikulum 2013. Untuk materi penjumlahan yang disajikan dalam buku guru kurikulum 2013.
- e) Analisis perangkat yang telah ada yaitu sebelum mengajar guru melakukan persiapan mengajar seperti RPP maupun media pembelajaran lainnya. Namun, untuk perangkat yang berbasis Audio Visual Aids guru belum pernah mempelajarinya. Di samping itu, guru belum pernah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis Audio Visual Aids khusus siswa tunarungu. Selama ini guru terinspirasi dari perangkat yang telah ada disekolah umum bukan khusus untuk siswa tunarungu. f) Hasil analisis situasi dan kondisi sekolah yaitu Sekolah SDLB Negeri Bireuen yang beralamat di jalan Medan-Banda Aceh Desa Meunasah Blang Kecamatan Kota Juang. g) Analisis pengguna dan kebutuhan yaitu berdasarkan hasil wawancara dengan guru SDLB Negeri Bireuen peneliti mendapat informasi bahwa guru belum pernah menerima perangkat pembelajaran berbasis Audio Visual Aids (AVA) pada siswa tunarungu.

#### 2. Fase Desain (*Design Phase*)

Pada fase ini dirancang perangkat pembelajaran untuk persiapan ujicoba di sekolah, yang terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Lalu peneliti merancang instrumen penelitian yang akan digunakan dalam pelaksanaan perangkat. Rancangan akan dilakukan dengan cara membuat perangkat pembelajaran yang baru untuk siswa SDLB dan menghasilkan perangkat pembelajaran. Peneliti perlu menyiapkan instrumen untuk melakukan analisis serta menuangkan hasil analisis ke dalam sebuah rencana atau rancangan produk yang akan dihasilkan, selain memberikan karakteristik dari perangkat yang akan dikembangkan. Oleh karena itu, peneliti perlu menyiapkan lembar cek list yang berguna sebagai pengontrol dan pengendali peneliti dalam melakukan pengembangan.

#### 3. Fase Realisasi/Konstruksi (*Realization/Construction Phase*)

Fase ini merupakan lanjutan dari fase desain sehingga perangkat pembelajaran yang disusun berupa RPP dan LAS melalui pendekatan matematika realistik dijadikan sebagai dasar dari desain awal atau disebut prototipe 1.

#### 4. Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision Phase*)

Hasil dari fase ini ada dua yaitu (1) valid, dan (2) uji praktis untuk rancangan perangkat pembelajaran. Hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan validator digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan. Hasil uji coba meliputi data tentang kepraktisan dari perangkat pembelajaran. Hasil analisis terhadap data yang diperoleh dari ujicoba terbatas digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran yang digunakan dalam ujicoba lapangan perangkat pembelajaran.

Dalam penelitian ini, proses rangkaian validasi dilaksanakan selama beberapa minggu dengan validator yang berkompeten dalam bidang isi materi, bahasa yang digunakan dan mengerti tentang penyusunan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis Audio Visual Aids (AVA) dan mampu memberi masukan atau saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Saran-saran dari validator tersebut akan dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi prototipe 1 perangkat pembelajaran sehingga menghasilkan prototipe 2 perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi aspek validitas isi karena isinya sesuai dengan prinsip-prinsip dan karakteristik pendekatan pembelajaran matematika realistik. Validitas konstruk dinilai dari pendapat dan penilaian para pakar terhadap perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan.

Validitas konstruk perangkat pembelajaran ini dinilai oleh tiga orang validator yang ahli di bidang pengembangan perangkat pembelajaran dan ahli materi serta tiga orang praktisi yang ahli dibidang bahasa. Penilaian yang dilakukan validator meliputi: format, bahasa, dan isi perangkat pembelajaran. Dalam melakukan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dengan mengikutisaran-saran serta petunjuk validator. Secara umum semua penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran memberikan kesimpulan yang sama yaitu perangkat pembelajaran ini sudah baik dan dapat digunakan tanpa revisi. Hasil validasi dari perangkat pembelajaran terdiri dari:

- a) RPP, berdasarkan keenam validator memberikan penilaian dengan rata-rata 3,63, yaitu kriteria sangat baik dan dapat dikatakan valid. Keenam validator menyimpulkan bahwa RPP dapat digunakan setelah di revisi.
- b) LAS, berdasarkan keenam validator memberikan penilaian dengan rata-rata 3,63, yaitu kriteria sangat baik dan dapat dikatakan valid. Keenam validator menyimpulkan bahwa LAS dapat digunakan setelah di revisi.

Uji coba terbatas berlangsung dalam beberapa fase, yaitu fase pelaksanaan, fase observasi, dan fase evaluasi. Pada fase pelaksanaan dilakukan pembelajaran yang menerapkan perangkat pembelajaran pada materi penjumlahan bilangan bulat. Guru matematika kelas SLB Bireuen Tunarungu berkolaborasi dengan peneliti dalam kegiatan pembelajaran ini. Pada fase observasi dilaksanakan pengamatan terhadap keterlaksanaan dari perangkat pembelajaran dengan menggunakan catatan harian. Pada fase evaluasi dilakukan untuk memperoleh beberapa data penelitian, seperti

- 1) Respon siswa terhadap pembelajaran,
- 2) Respon guru terhadap pembelajaran.

Dari hasil uji coba terbatas ini, diperoleh kepraktisan pembelajaran materi penjumlahan bilangan bulat yang telah sesuai dengan indikator yang diharapkan. Selanjutnya dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran, sesuai dengan temuan-temuan pada saat uji coba terbatas sehingga memperoleh prototipe final. Setelah melakukan uji ahli dan uji coba terbatas, diperoleh karakteristik dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu, (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan bersifat interaktif, (2) terdapat gambar-gambar maupun animasi yang dapat memvisualisasikan objek matematika, (3) menggunakan bahasa sederhana sesuai dengan karakteristik anak tunarungu.

## **B. Pembahasan**

Sebelum dilakukannya tahap ujicoba siswa tunarungu diberikan soal pretest terlebih dahulu. Kemampuan penjumlahan bilangan bulat siswa tunarungu pada pretest masih sangat rendah hal tersebut terlihat bahwa siswa hanya mampu menjawab paling banyak dua soal dari sepuluh soal yang diberikan. Hal tersebut dikarenakan karena anak tunarungu yang kurang konsep perbendaharaan kata sehingga berdampak pada pemahaman konsep matematika yang abstrak. Daniel Ling dalam (Susialita, 2016) mengemukakan bahwa ketunarunguan memberikan dampak inti yang diderita oleh yang bersangkutan yaitu gangguan/hambatan perkembangan bahasa. Hambatan perkembangan bahasa memunculkan dampak-dampak lain yang sangat kompleks lainnya seperti aspek pendidikan, hambatan emosi-sosial, perkembangan inteligensi dan akhirnya hambatan dalam aspek kepribadian, artinya dampak inti yang di derita menimbulkan/mengait pada dampak lain yang mengganggu kehidupannya termasuk dalam memahami konsep matematika yang abstrak.

Menurut Hidayat and Suherman (2016) Perkembangan komunikasi anak tunarungu jika dibandingkan dengan anak yang mendengar sangat tertinggal jauh terutama dalam perbendaharaan kata dan dalam kemampuan menerima informasi. Pembelajaran yang dilakukan sebelum pretes menggunakan metode ceramah dan penjelasan sederhana di papan tulis, dalam hal ini guru tidak menggunakan media ajar yang dapat memudahkan penyampaian konsep penjumlahan bilangan bulat. Proses pembelajaran yang berlangsung di dominasi oleh penjelasan secara lisan oleh guru sehingga siswa tunarungu mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan walaupun guru menggunakan bahasa yang sederhana. Suningsih & Arnidha (2017) dalam Kusuma and Rejeki (2019) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis lisan pada pembelajaran matematika hanya efektif digunakan untu siswa tunarungu yang masih memiliki sisa pendengaran.

Kemampuan penjumlahan bilangan bulat siswa tunarungu pada tahap ujicoba mengalami peningkatan secara signifikan, terlihat bahwa siswa telah mampu menjawab paling banyak tujuh soal dari sepuluh soal yang diberikan. Hal tersebut dikarenakan siswa tunarungu telah mendapatkan pembelajaran materi penjumlahan bilangan bulat dengan menggunakan Audio Visual Aids. Penggunaan Audio Visual Aids tersebut dapat mengubah konsep penjumlahan bilangan bulat yang abstrak menjadi konkrit. Selain itu penggunaan gambar animasi atau video yang sifatnya visual tersebut sangat sesuai dengan kondisi siswa tunarungu yang tipe belajarnya visual sehingga menjadikan anak lebih tertarik dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran juga dalam menyelesaikan soal penjumlahan bilangan bulat.

Hal ini sejalan dengan pendapat Salim (2016) dalam (Mirnawati, 2019) yang mengemukakan bahwa menyajikan materi matematika menggunakan animasi, gambar, teks dan video kegiatan belajar-mengajar menjadi lebih menyenangkan dan dapat mempersingkat waktu mengajar. Penelitian menunjukkan bahwa individu tunarungu lebih terfokus pada materi pelajaran yang banyak menggunakan gambar dibandingkan dengan cara konvensional. Berdasarkan paparan tersebut maka salah satu media yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran visual adalah video. Menurut Soepriyanto, Sihkabuden, and Surahman (2019), video adalah media penyampai pesan yang juga termasuk dalam kategori media audio-visual. Menyajikan video dalam pembelajaran akan membantu siswa memahami suatu materi karena didalamnya terdapat pesan-pesan pembelajaran yang berisi konsep, prinsip, prosedur, dan teori aplikasi pengetahuan.

Selain ketercapaian kriteria pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dicapai, maka perlu juga diuraikan kendala yang ditemui selama proses pengembangan perangkat. Kendala yang ditemui yaitu pada saat merancang RPP, karena pada saat merancang RPP peneliti harus bisa mengaitkan semua pembelajaran sesuai dengan salah satu tuntutan kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang berbasis tematik integratif yang sesuai dengan siswa tunarungu. Selain itu kendala yang dialami saat penyusunan perangkat adalah sulit mencari validator dan lamanya proses validasi perangkat pembelajaran sehingga penyusunan prototipe 2 sedikit terhambat.

#### 4. Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis Audio Visual Aids (AVA) pada siswa tunarungu menggunakan model Plomp (2007) dalam Syafrudin and Sujarwo (2019) yang terdiri dari empat fase yaitu

- 1) Fase investigasi awal, 2) fase desain, 2) fase realisasi/konstruksi, dan 4) fase tes, evaluasi, dan revisi.
- 2) Prototipe perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid dan praktis apabila:
  - a. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid ditunjukkan dari hasil penilaian validator, dimana semua validator menyatakan baik berdasarkan isi (sesuai kurikulum dan materi penjumlahan), konstruk.
  - b. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil pengamatan dan respon siswa diperoleh bahwa keterlaksanaan perangkat pembelajaran matematika berbasis Audio Visual Aids (AVA) pada siswa tunarungu tergolong praktis.

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Perangkat pembelajaran matematika berbasis karakter melalui pendekatan matematika realistik dengan disertai video pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dari segi kevalidan dan kepraktisan telah memenuhi kriteria yang baik sehingga dapat digunakan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran penjumlahan di kelas,
- 2) Bagi guru yang menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan ini, sebelumnya guru harus mempunyai perangkat yang telah di rancang sendiri. Hal ini bertujuan supaya guru dapat melakukan evaluasi terhadap perangkat yang telah ada.

#### Daftar Pustaka

- Astuti, W., Armaini, A., & Damri, D. (2020). Penggunaan Visual Schedule dalam Pembelajaran IPA bagi Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 4(1), 1-7.
- Awaliah, S., & Seabtian, D. T. (2020). Pembaruan Teknologi Informasi Pendidikan Sekolah Luar Biasa (Slb) Di Kotawaringin Timur Studi Kasus Slb Negeri 1 Sampit. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(2), 93-98.
- Bsy, M. M. I. B., & Fajriyah, N. L. (2020). Metode Maternal Reflektif Dan Media Visual Sebagai Alternatif Pembelajaran Salat Pada Siswa Tuna Rungu. *Al Ulya: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 184-209.
- Haryati, T. (2016). Manfaat Belajar Seni Tari pada Anak Tunarungu dan Dampaknya di Bidang Akademik dan Pengembangan Pribadi. *Jassi Anakku*, 13(1), 56-61.

- Hidayat, R., & Suherman, S. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Tunarungu Pada Pembelajaran Matematika di SMPLB-B PKK Provinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 6(1), 73-84.
- Irawati, E., & Susetyo, W. (2017). Implementasi Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Di Blitar. *Jurnal Supremasi*, 7(1), 3-3.
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi Seri Pendidikan*, 3(1).
- Kusuma, D. A. C., & Rejeki, S. (2019). *Analisis Pembelajaran Matematika untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) di Sekolah Inklusi SMK Negeri 9 Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mirawati, M. (2019). MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENJUMLAHAN BILANGAN BULAT MELALUI PENGGUNAAN MEDIA KARTU KOTIF BERBASIS ANIMASI POWER POINT PADA SISWA TUNARUNGU. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 15(28), 145-155.
- Mudjiyanto, B. (2018). Pola Komunikasi Siswa Tunarungu di Sekolah Luar Biasa Negeri Bagian B Kota Jayapura. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 22(2), 151-166.
- Nurfadilah, N., & Nurhastuti, N. (2018). Media Pembelajaran Video Komunikasi Total Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Anak Tunarungu. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 6(2), 230-237.
- Ratu, K. T. (2018). EVALUATION OF HANDLING OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS IN PRIMARY SCHOOL INCLUSION. *JPI (Jurnal Pendidikan Inklusi)*, 1(2), 82-90.
- Setyawan, D. I., Tolle, H., & Kharisma, A. P. (2018). Perancangan Aplikasi Communication Board Berbasis Android Tablet Sebagai Media Pembelajaran dan Komunikasi Bagi Anak Tuna Rungu. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Siregar, N. H. O., Adisaputera, A., & Saragih, A. (2019). *Development of interactive multimedia in learning to read genre text with local wisdom for students Junior High School Silangkitang*. Paper presented at the 4th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2019).
- Soepriyanto, Y., Sihkabuden, S., & Surahman, E. (2019). Pengembangan Obyek 3d Digital Pada Meja Piramida Hologram Untuk Pembelajaran Kelas. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(4), 333-339.
- Sudarsana, I. K. (2016). Peningkatan mutu pendidikan luar sekolah dalam upayapembangunan sumber daya manusia. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 1(1), 1-14.
- Susialita, T. (2016). The development of audio-visual student portfolios (LKS) contextual teaching and learning-based (CTL) on sound chapter of science subject for deaf students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 192-198.
- Syafrudin, T., & Sujarwo, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Untuk Pembelajaran Matematika Bagi Siswa Tunarungu. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(2), 87-94.
- van den Akker, J. (2020). van den Akker, Jan," Building Bridges: How Research May improve Curriculum Policies and Classroom Practices," pp. 175-195 in Sheila M. Stoney, Ed., *Beyond Lisbon 2010: Perspectives from Research and Development for Education Policy in Europe*. CIDREE and NFER, 2010.
- Wahyuni, S. (2018). Perkembangan Anak Disabilitas (Anak Tunarungu Belajar Melalui Metode Oral). *Tribakti: Jurnal Pemikiran Keislaman*, 29(1), 122-134.
- Yuliawati, F., Rokhimawan, M., & Suprihatiningrum, J. (2013). Pengembangan modul pembelajaran sains berbasis integrasi islam-sains untuk peserta didik difabel netra mi/sd kelas 5 semester 2 materi pokok bumi dan alam semesta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2).