

## **EFEKTIVITAS ABACUS PECAHAN BERBASIS TEKNOLOGI ASISTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG SISWA SLB TUNARUNGU**

**M. Fikri Azmi Alfaqih<sup>1</sup>, Sugiman<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Semarang

Email: m.f.azmi.a@students.unnes.ac.id

### **Abstrak**

Kemampuan Berhitung penting dan dibutuhkan oleh semua siswa termasuk siswa tunarungu dalam belajar matematika. Penggunaan abacus pecahan dengan teknologi asistif dalam pembelajaran menjadi penting karena siswa tunarungu mengandalkan penglihatan dan bahasa Isyarat. Teknologi asistif di sini adalah alat bantu berupa video berbahasa Isyarat yang berisi tayangan peragaan abacus pecahan dan animasi *power point*. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif sehingga dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa SLB tunarungu dan (2) mendeskripsikan kemampuan berhitung siswa SLB tunarungu dalam penggunaan abacus pecahan berbasis teknologi asistif. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan subjek primer tunggal kelas 7 di SLBN Wiradesa tahun ajaran 2020/2021. Teknik pengumpulan data berupa pengamatan, tes berhitung, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data meliputi triangulasi, interpretasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian: (1) abacus pecahan dengan teknologi asistif efektif meningkatkan kemampuan berhitung siswa SLB tunarungu, ditandai dengan data stabil dan peningkatan skor tes pada setiap fase; (2) Kemampuan berhitung dengan kategori baik meliputi: (a) identifikasi masalah; (b) pengetahuan materi; (c) penemuan strategi pemecahan; dan (d) kelengkapan jawaban.

**Kata Kunci:** Abacus pecahan; teknologi asistif; kemampuan berhitung; siswa SLB tunarungu.

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan hak setiap warga negara. Hal ini tertuang dalam salah satu tujuan Undang-undang Dasar (UUD) Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa Indonesia. Ditekankan kembali pada UUD 1945 pasal 31 ayat 1 yang berbunyi “Setiap warganegara berhak mendapatkan pengajaran”. Hak dalam memperoleh pendidikan, anak berkebutuhan khusus diberikan beberapa bentuk layanan pendidikan, di antaranya adalah Pendidikan Khusus (SLB), Pendidikan Terpadu, Guru Kunjung, dan Pendidikan Inklusif.

Penyandang disabilitas digolongkan dalam berbagai jenis, salah satunya adalah Tunarungu. Menurut Nisa & Sugiman (2021) menyebutkan tunarungu adalah anak berkebutuhan khusus yang mengalami gangguan pada fungsi pendengarannya. Seseorang tunarungu dalam menyampaikan dan memahami informasi sering merasa sulit, sehingga dibutuhkan Bahasa yang sesuai yaitu Bahasa isyarat (Mursita, 2015).

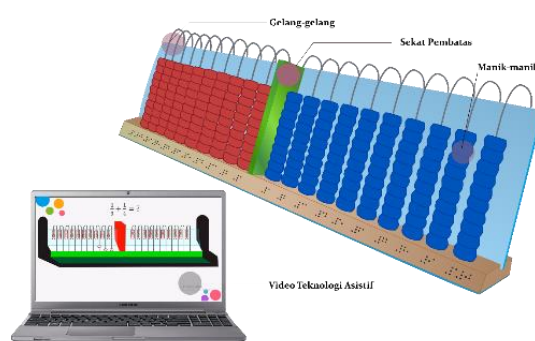
Matematika merupakan mata pelajaran wajib yang dipelajari siswa pada jenjang SMPLB. Matematika sendiri adalah salah satu cabang ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari karena melalui matematika, siswa akan diajarkan proses berpikir yang runtut dalam suatu pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan Rahmah (2013) yang menyebutkan bahwa matematika

adalah ilmu yang menata nalar, membentuk kepribadian, menanamkan nilai-nilai, memecahkan masalah, dan melakukan tugas tertentu.

Proses pembelajaran bagi siswa normal, dapat dengan mudah menerima materi pelajaran matematika melalui suara, namun bagi siswa tunarungu biasanya akan mengombinasikan indra penglihatan, ekspresi wajah, gerakan tangan, lengan dan tubuh untuk memahami informasi yang disampaikan (Setywan, Tolle, & Kharisma, 2017). Dengan demikian, siswa tunarungu dalam hal pembelajaran matematika akan mengenali objek matematika dengan cara melihat oral guru yang menyampaikan materi, memahami Bahasa isyarat, dan video peragaan. Siswa tunarungu dalam proses pembelajaran matematika terlebih dahulu memahami bentuk konkret atau gambar, sebelum memahami objek abstrak dalam matematika. Hal ini tentu diperlukan suatu media alat peraga yang tepat sehingga proses pembelajaran akan berjalan secara optimal.

Penelitian Suriwati, Nilakusmawati, & Sumarjaya. (2014) menunjukkan bahwa siswa Tunarungu mengalami kesulitan pada materi pecahan, karena adanya keterbatasan memahami kosakata dan kemampuan abstraksi dalam matematika sangat minim. Edo & Samo (2017) menyatakan materi pecahan adalah materi matematika yang rumit, sehingga mengakibatkan penguasaan konsep pecahan yang rendah. Alat peraga memiliki peranan penting dalam membantu guru menjelaskan materi kepada siswa dengan menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien. Melalui abacus pecahan berbasis teknologi, siswa tunarungu akan dimudahkan dalam proses pemahaman materi pembelajaran.

Proses pembelajaran akan menjadi menarik perhatian siswa, jika pembelajaran tersebut melibatkan siswa, dalam artian bahwa siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran tersebut. Pembelajaran menggunakan alat peraga membuat aktivitas siswa menjadi menyenangkan, membantu mengembangkan kemampuan eksplorasi dengan baik (Hidayah, 2018). Alat peraga yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika adalah Abacus. Penelitian dari Alfaqih, Handayani, Maulana, & Khoirunnisa. (2020) mengemukakan bahwa abacus pecahan adalah alat peraga manipulatif yang memiliki sekat pembatas pada bagian tengah, kemudian bagian kiri dan kanan terdapat gelang-gelang yang setiap gelangya terdapat manik-manik yang diposisikan sebagai angka untuk penghitungan. Penggunaan abakus pada siswa Tunarungu akan dilengkapi dengan teknologi asistif. Berikut merupakan Gambar 1.1 alat peraga abakus yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.



Gambar 1. Abacus Pecahan Berbasis Teknologi Asistif

Teknologi asistif adalah sesuatu alat yang dimodifikasi untuk dapat mengoptimalkan fungsi pada seseorang yang memiliki kebutuhan khusus. Siswa tunarungu menggunakan teknologi asistif

untuk meningkatkan akses informasi melalui penglihatan, salah satunya dengan teknologi asistif berupa video. Penelitian dari Ariyanto (2017) mengemukakan bahwa peran teknologi asistif pada pendidikan inklusi sangat dibutuhkan, karena teknologi asistif membukakan akses kepada mereka yang membutuhkan untuk membantu belajar. Penelitian dari Misbah, Hakim, Tolle, & Kharisma (2019) mengembangkan teknologi asistif berupa aplikasi android. Aplikasi ini digunakan penyandang tunarungu dalam meningkatkan kemampuan kosakata. Pada penelitian ini, teknologi asistif yang digunakan berupa video. Video teknologi asistif digunakan sebagai media untuk mempelajari pecahan pada sub materi penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama dan tak sama.

Berdasarkan hasil observasi di SLBN Wiradesa yang merupakan lokasi penelitian ini. Guru matematika kelas VII B SLBN Wiradesa menjelaskan dalam wawancara, bahwa pembelajaran pada materi pecahan siswa masih mengalami kesulitan, terlebih dalam mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan pecahan. Kegiatan belajar mengajar di SLBN Wiradesa, siswa harus diberikan benda konkret atau gambar terlebih dahulu sebelum mengenal bentuk abstrak matematikanya. Benda konkret yang digunakan contohnya sepotong roti kemudian dipotong-potong untuk menjelaskan materi pecahan. Akan tetapi kemampuan berhitung siswa masih terbatas pada pecahan sederhana seperti  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , dan  $\frac{1}{6}$ . Penggunaan alat peraga berupa benda konkret seperti roti dan video saja, belum dapat memaksimalkan kemampuan berhitungnya. Karena belum ada alat peraga yang digunakan siswa untuk menghitung penjumlahan ataupun pengurangan pecahan.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif sehingga meningkatkan kemampuan berhitung bagi siswa tunarungu dan mendeskripsikan kemampuan berhitung siswa tunarungu dalam pembelajaran menggunakan abacus pecahan berbasis teknologi asistif.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa tunarungu kelas VII di SLBN Wiradesa tahun ajaran 2020/2021 sebanyak 1 siswa. Sehingga metode penelitian yang digunakan menggunakan metode subjek tunggal dengan pola *Baseline 1-Intervensi-Baseline 2*. Penelitian pada setiap fase akan dilanjutkan setelah memperoleh data stabil.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan (1) metode observasi, untuk mendapatkan deskripsi efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif; (2) Tes kemampuan berhitung, mengukur kemampuan berhitung siswa dengan dan tanpa abacus pecahan; (3) Wawancara, untuk mengetahui deskripsi kemampuan berhitung; dan (4) Angket, untuk mengetahui tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif selama pembelajaran berlangsung.

Metode analisis data yang digunakan adalah (1) statistika deskriptif yang akan disajikan melalui grafik dan tabel, sehingga meskipun terdapat data kuantitatif, data tersebut akan dianalisis dengan analisis dalam kondisi dan analisis antar kondisi yang kemudian dideskripsikan sehingga mudah dipahami; (2) Reduksi data pada hasil tes siswa, pengamatan penggunaan alat peraga, dan wawancara; (3) Penyajian data, dengan menyusun data yang dideskripsikan dalam bentuk narasi; (4) Penarikan kesimpulan, didasarkan pada aspek pengamatan oleh peneliti, analisis deskriptif, dan ketercapaian angket.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk (1) mengetahui tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif untuk meningkatkan kemampuan berhitung bagi siswa tunarungu; dan (2) mendeskripsikan kemampuan berhitung siswa tunarungu dalam pembelajaran menggunakan abacus pecahan berbasis teknologi asistif.

### Hasil

#### 1. Efektivitas

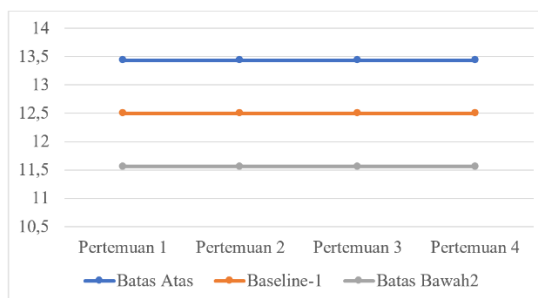
Tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif melalui hasil tes kemampuan berhitung pada subjek tunggal ditunjukkan dengan menganalisis ketercapaian pada setiap fase penelitian, dan antar fase penelitian. Menurut Sunanto et al. (2005) proses perhitungan dan analisis sebagai berikut:

- Menentukan nilai stabilitas sebesar 15%, hal ini karena data secara keseluruhan mengelompok pada bagian tengah atau bawah.
- Menentukan rentang stabilitas (RS) dengan mengalikan skor tertinggi dengan nilai stabilitas.
- Menentukan skor rata-rata (SR) pada setiap fase penelitian.
- Menentukan batas atas dengan menjumlahkan SR dengan setengah dari RS, dan batas bawah dengan mengurangkan SR dengan setengah dari RS.

Selanjutnya, data pada penelitian dikatakan stabil apabila berada di antara batas atas (BA) dan batas bawah (BB).

#### **Baseline-1 (A1)**

Fase *baseline-1* (A1) dilaksanakan selama 4 pertemuan. Subjek diberikan tes dengan tanpa abacus pecahan berbasis teknologi asistif. Berikut skor tes kemampuan berhitung yang diperoleh pada fase *baseline-1* (A1).



Gambar 2. Hasil Tes Subjek pada Fase Baseline-1

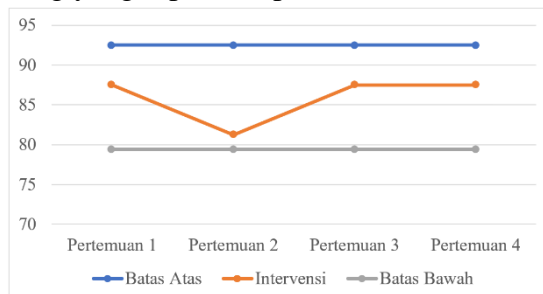
Pada gambar 2 ditunjukkan bahwa skor tes kemampuan berhitung berada di antara batas atas dan batas bawah yang diperoleh dari proses penghitungan berikut.

- $RS = 12,5 \times 0,15 = 1,875$
- $SR = \frac{12,5+12,5+12,5+12,5}{4} = 12,5$
- $BA = SR + \frac{1}{2}RS = 12,5 + 0,9375 = 13,4375$
- $BB = SR - \frac{1}{2}RS = 12,5 - 0,9375 = 11,5625$

Dengan demikian, fase *baseline-1* menunjukkan data yang stabil.

### Intervensi

Fase intervensi dilaksanakan selama 4 pertemuan. Subjek diberikan tes dengan bantuan abacus pecahan setelah diberikan pembelajaran menggunakan video teknologi asistif. Berikut skor tes kemampuan berhitung yang diperoleh pada fase intervensi.



Gambar 3. Hasil Tes Subjek pada Fase Intervensi

Pada gambar 2.2 ditunjukkan bahwa skor tes kemampuan berhitung berada di antara batas atas dan batas bawah yang diperoleh dari proses penghitungan berikut.

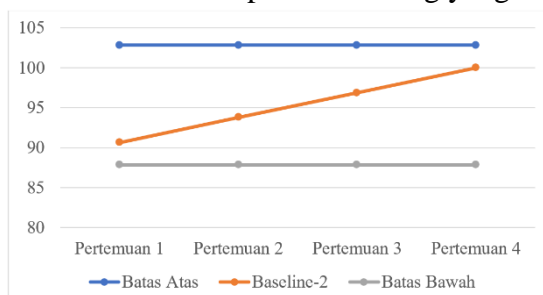
- $RS = 87,5 \times 0,15 = 13,125$
- $SR = \frac{87,5+81,25+87,5+87,5}{4} = 85,9375$
- $BA = SR + \frac{1}{2}RS = 85,9375 + 6,5625 = 92,5$
- $BB = SR - \frac{1}{2}RS = 85,9375 - 6,5625 = 79,375$

Dengan demikian, fase intervensi menunjukkan data yang stabil.

Selain itu, pada gambar 2.2 juga terlihat terdapat grafik yang menurun pada pertemuan ke-2. Hal ini terjadi karena siswa ketika mengerjakan soal tes kemampuan berhitung, tidak memiliki kelengkapan jawaban yang tepat. Subjek cenderung menuliskan satuan hasil pada soal berdasar kata setelah bilangan pecahan yang dioperasikan. Kemudian, beberapa soal diberikan ilustrasi dari pecahan yang akan dioperasikan, untuk memudahkan subjek. Akan tetapi pada soal pertemuan ke-2, peneliti hendak melihat subjek, bagaimana ketika soal yang diberikan tidak diberikan ilustrasi (hanya gambar saja). Sehingga, benar saja bahwa subjek mengalami kesulitan. Di mana akhirnya subjek tidak tepat dalam menuliskan jawaban yang tepat.

### Baseline-2 (A-2)

Fase *baseline-2* dilaksanakan selama 4 pertemuan. Subjek diberikan tes dengan bantuan abacus pecahan dan tanpa melihat materi dan cara penggunaan yang ada dalam video teknologi asistif. Hal ini dikarenakan subjek akan diamati untuk dilihat sejauh mana efektivitas perlakuan pada fase intervensi. Berikut skor tes kemampuan berhitung yang diperoleh pada fase *baseline-2*.



Gambar 4. Hasil Tes Subjek pada Fase Baseline-2

Pada 4 ditunjukkan bahwa skor tes kemampuan berhitung berada di antara batas atas dan batas bawah yang diperoleh dari proses penghitungan berikut.

- $RS = 100 \times 0,15 = 15$
- $SR = \frac{90,625+93,75+96,875+100}{4} = 95,316$
- $BA = SR + \frac{1}{2}RS = 95,316 + 7,5 = 102,8125$
- $BB = SR - \frac{1}{2}RS = 95,316 - 7,5 = 87,8125$

Dengan demikian, fase baseline-2 menunjukkan data yang stabil.

### 3. Angket Siswa

Setelah dilaksanakan 12 kali pertemuan pembelajaran, subjek diberikan sebuah angket yang digunakan untuk menguatkan tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif selama pembelajaran. Persentase angket didasarkan pada kriteria dari Damopolii et al (2020) yang ditunjukkan pada tabel berikut. Hasil persentase diperoleh sebesar 88,46% dengan kategori sangat positif.

Tabel 5. Kriteria Respon Angket Siswa

Presentase respon angket siswa (RA)	Kategori
$85\% \leq RA \leq 100\%$	Sangat Positif
$70\% \leq RA < 85\%$	Positif
$50\% \leq RA < 70\%$	Kurang Positif
$0\% \leq RA < 50\%$	Tidak Positif

### Kemampuan Berhitung

kemampuan berhitung subjek diamati oleh peneliti saat pelaksanaan tes berlangsung dan dilakukan wawancara setelahnya untuk mengonfirmasi jawaban. Indikator kemampuan berhitung didasarkan pada aspek menurut Direktorat Pembinaan Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar (dalam O. Meutia, 2017) dan BSNP (2006) sebagai berikut.

Tabel 6. Kemampuan berhitung

No.	Aspek Kemampuan Berhitung Matematika	Indikator	Kode
1	Pemahaman masalah	Siswa memahami maksud dalam permasalahan matematika	I-1
2	Pemahaman materi	Siswa dapat membedakan penyelesaian pecahan berpenyebut sama dan tak sama	I-2
3	Penemuan strategi	Siswa dapat menemukan strategi pemecahan masalah dalam bentuk soal cerita	I-3
4	Kelengkapan jawaban	Siswa menyelesaikan soal dengan jawaban yang lengkap	I-4

Keterangan:

(√) : Baik

(\*) : Cukup

(-) : Kurang

### Baseline-1

Pengamatan dan wawancara kepada subjek mengenai kemampuan berhitung dalam pengerjaan tes pada fase baseline-1 ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 7. Hasil kemampuan berhitung Fase Baseline-1

No	Indikator	Pertemuan (Fase Baseline-1)			
		1	2	3	4
1	I-1	*	*	*	*
2	I-2	-	-	-	-
3	I-3	-	-	-	-
4	I-4	-	-	-	-

Pada fase baseline-1, subjek telah cukup memahami maksud dalam permasalahan matematika, namun masih belum muncul atau kurang dalam indikator I-2, I-3 dan I-4.

### Intervensi

Pengamatan dan wawancara kepada subjek mengenai kemampuan berhitung dalam pengerjaan tes pada fase intervensi ditunjukkan pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 8. Hasil kemampuan berhitung Fase Intervensi

No	Indikator	Pertemuan (Fase Intervensi)			
		1	2	3	4
1	I-1	*	*	√	√
2	I-2	-	-	√	*
3	I-3	*	*	√	√
4	I-4	*	*	*	√

Pada fase intervensi, secara garis besar subjek telah mampu atau kategori baik dalam memahami maksud dalam permasalahan matematika, kemudian kategori cukup dalam membedakan penyelesaian pecahan berpenyebut sama dan tak sama, dan kategori baik dalam menyelesaikan pecahan dalam soal cerita dengan kelengkapan jawaban.

### Baseline-2

Pengamatan dan wawancara kepada subjek mengenai kemampuan berhitung dalam pengerjaan tes pada fase baseline-2 ditunjukkan pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 9. Hasil kemampuan berhitung Fase Baseline-2

No	Indikator	Pertemuan (Fase Baseline-2)			
		1	2	3	4
1	I-1	√	√	√	√
2	I-2	√	√	√	√
3	I-3	√	√	√	√
4	I-4	√	√	√	√

Pada fase baseline-2, subjek telah mampu memahami semua indikator kemampuan berhitung.

### Pembahasan

#### 1. Tingkat Efektivitas Abacus Pecahan berbasis teknologi asistif

Tingkat efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif didasarkan pada analisis ketercapaian skor dalam fase penelitian dan antar fase penelitian, hasil angket, dan hasil pengamatan peneliti pada saat subjek mengerjakan tes kemampuan berhitung menggunakan abacus pecahan dengan metode statistik deskriptif. Pada analisis ketercapaian skor pada setiap fase penelitian dan antar fase penelitian, dikatakan efektif apabila hasil pada setiap fase stabil dan mengalami peningkatan skor yang dibandingkan dengan fase sebelumnya.

Tabel 10. Rangkuman Analisis Ketercapaian Skor dalam Fase Penelitian

Kondisi	A-1	B	A-2
1. Panjang Kondisi	4	4	4
2. Prakiraan Kecenderungan Arah	tetap	naik	naik
3. Kecenderungan Stabilitas	Stabil (100%)	Stabil (100%)	Stabil (100%)
4. Kecenderungan Jejak Data	tetap	naik	naik
5. Level Stabilitas dan Rentang	<i>Stabil</i> 11,5625 – 13,4375	<i>Stabil</i> 79,375 – 92,5	<i>Stabil</i> 87,81 – 102,81
6. Level Perubahan	12,5-12,5=0	87,5-87,5=0	100-90,625=9,375

Tabel 10 berisikan istilah-istilah yang menggambarkan setiap kondisi fase penelitian; (1) panjang kondisi adalah banyaknya skor pada setiap fase penelitian yang dianalisis; (2) prakiraan kecenderungan arah yang dilihat dari *trend* perolehan skor; (3) kecenderungan stabilitas dengan melihat banyak skor yang berada pada batas atas dan batas bawah sesuai pada gambar 2 - 3; (4) kecenderungan jejak data diperoleh dengan menyamakan prakiraan kecenderungan arah; (5) level stabilitas dan rentang yaitu fase dikatakan stabil apabila berada pada rentang batas bawah sampai batas atas; dan (6) level perubahan dilihat dari selisih skor awal dan skor akhir setiap fase.

Analisis visual pada tabel 10 menunjukkan terdapat perubahan yang semakin meningkat pada setiap fasenya, hal ini ditandai dengan kecenderungan naik dan peningkatan positif (+) pada fase baseline-2.

Tabel 11. Rangkuman Analisis Data antar Kondisi

Perbandingan Kondisi	B/A-1		A-2/B	
1. Banyak variabel yang diubah	1		1	
2. Kecenderungan Efek	tetap	naik	naik	naik
3. Kecenderungan Stabilitas	Stabil ke Stabil		Stabil ke Stabil	
4. Perubahan Level	(87,5-12,5) = (+75)		(90,625-87,5) = (+3,125)	
5. Persentase Over lap	0%		25%	

Tabel 11 menunjukkan bahwa persentase over lap yang kecil, hal ini diartikan bahwa terdapat pengaruh yang baik pada fase intervensi terhadap subjek.

Tabel 12 Pencapaian Abacus Pecahan berbasis teknologi asistif pada Fase Intervensi

No	Aspek Yang Diamati	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Memperhatikan penjelasan dalam video teknologi asistif	*	√	√	√
2	Memberikan respon	*	*	*	√
3	Kemampuan bertanya	-	-	*	√
4	Mengerjakan tugas	*	*	√	√
5	Kesesuaian langkah dalam operasi pecahan berpenyebut sama	*	√		
6	Kesesuaian langkah dalam operasi pecahan berpenyebut tak sama			√	√
7	Rasa ingin tahu dalam kegiatan belajar	*	√	√	√

Tabel 12 menunjukkan bahwa abacus pecahan berbasis teknologi asistif oleh subjek berdasarkan aspek yang diamati diperoleh bahwa subjek belum terampil pada pertemuan 1, kemudian mengalami peningkatan pada pertemuan 2 dengan sudah memperhatikan penjelasan



dalam video teknologi asistif. Selanjutnya pada pertemuan 3 dan 4, subjek sudah cukup terampil di mana aspek-aspek yang di amati sudah tampak.

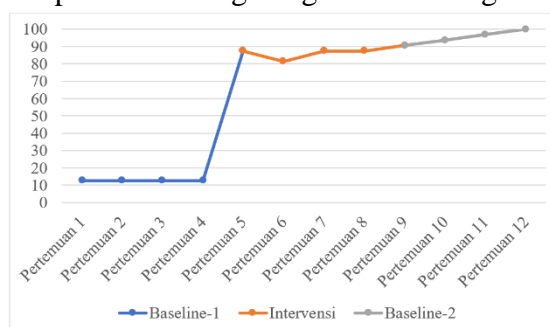
Tabel 13. Pencapaian Abacus Pecahan pada Fase Baseline-2

No	Aspek Yang Diamati	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Kemampuan bertanya	*	*	√	√
2	Mengerjakan tugas	√	√	√	√
3	Kesesuaian langkah dalam operasi pecahan berpenyebut sama	√	√		
4	Kesesuaian langkah dalam operasi pecahan berpenyebut tak sama			√	√

Tabel 13 menunjukkan pengamatan abacus pecahan oleh subjek berdasarkan aspek yang diamati diperoleh bahwa subjek sudah terampil dalam menggunakan abacus pecahan dalam mengerjakan tes kemampuan berhitung pada fase *baseline-2*. Pertemuan 1 dan 2, subjek sudah mampu menggunakan abacus pecahan sesuai dengan langkah-langkah yang ada, meski masih beberapa kali bertanya mengenai kepastian langkah. Sedangkan pada pertemuan 3 dan 4, subjek sudah mampu menggunakan abacus pecahan dengan lancar.

## 2. Deskripsi Kemampuan Berhitung

Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi tiga fase, yaitu fase *baseline-1*, intervensi, dan *baseline-2* di mana masing-masing fase dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. Setiap fase, subjek diberikan tes kemampuan berhitung dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 5. Hasil Tes kemampuan berhitung

Hasil pengamatan pada setiap fase yang ditunjukkan pada tabel 5 di atas dan wawancara peneliti, diperoleh bahwa subjek belum memenuhi indikator kemampuan berhitung karena subjek tidak dapat mengerjakan soal dengan benar pada nomor 1-8. Subjek melakukan operasi pecahan dengan mengoperasikan penyebut pecahan pertama dengan pembilang pecahan pertama dan mengoperasikan penyebut pecahan kedua dengan pembilang pecahan kedua. Dengan demikian, kemampuan berhitung subjek pada fase *baseline-1* menunjukkan kategori kurang.

Kemudian pada Tabel 5 di atas dan wawancara peneliti diperoleh bahwa subjek pada pertemuan 1 fase *intervensi* telah cukup menunjukkan pemahaman mengenai maksud permasalahan matematika dalam soal dan menemukan perbedaan penyelesaian pecahan berpenyebut sama, dan kelengkapan jawaban, namun belum menemukan strategi baru yang efektif. Selanjutnya pada pertemuan 2, subjek telah menunjukkan pemahaman mengenai maksud permasalahan matematika dalam soal, menemukan perbedaan penyelesaian pecahan berpenyebut sama, cukup menunjukkan dalam kelengkapan jawaban, namun belum menemukan

strategi baru yang efektif. Pertemuan 3 dan 4, subjek telah menunjukkan keempat aspek yang diamati. Pada fase ini, subjek sudah tampak dalam memberikan konfirmasi jawaban yang diminta. Dengan demikian, kemampuan berhitung siswa pada fase *intervensi* menunjukkan kategori baik.

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa subjek pada pertemuan 1 telah memenuhi aspek yang diamati berupa menemukan perbedaan penyelesaian pecahan berpenyebut sama, cukup memenuhi aspek berupa pemahaman maksud dalam permasalahan matematika, kelengkapan jawaban, dan menemukan strategi efektif. Kemudian pada pertemuan 2, subjek telah memenuhi aspek yang diamati berupa memahami maksud permasalahan matematika dan strategi baru yang efektif, cukup memenuhi aspek berupa menemukan penyelesaian pecahan berpenyebut sama dan kelengkapan jawaban. Pada pertemuan 3 dan 4, subjek telah memenuhi keempat aspek yang diamati. Pada fase ini juga, subjek telah mampu menjelaskan hasil jawaban yang diperolehnya sesuai dengan pengerjaan yang benar. Dengan demikian, kemampuan berhitung siswa pada fase *baseline-2* menunjukkan kategori baik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif untuk meningkatkan kemampuan berhitung siswa tunarungu kelas VII SMPLB Negeri Wiradesa tahun pelajaran 2020/2021, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Hasil tes kemampuan berhitung siswa tunarungu pada fase *intervensi* lebih baik dari fase *baseline-1*, dan fase *baseline-2* lebih baik dari fase *baseline-2*, sehingga dapat dikatakan bahwa abacus pecahan berbasis teknologi asistif efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung. Efektivitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif melalui hasil pengamatan dan angket siswa diperoleh presentase sebesar 88,64 % dengan kategori sangat positif.
2. Kemampuan berhitung siswa tunarungu pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama dan tak sama menggunakan abacus pecahan berbasis teknologi asistif telah memenuhi aspek kemampuan berhitung yaitu: 1) pemahaman masalah dengan kategori baik, 2) pemahaman materi dengan kategori baik, 3) penemuan strategi dengan kategori baik, dan 4) kelengkapan jawaban dengan kategori baik. Dengan demikian, maka hasil kemampuan berhitung yang dicapai oleh subjek dalam kategori baik.

## **SARAN**

Berdasarkan simpulan penelitian di atas, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Peningkatan kemampuan berhitung siswa tunarungu pada materi pecahan dapat dilakukan dengan menggunakan abacus pecahan berbasis teknologi asistif.
2. SLB diharapkan memberikan fasilitas abacus pecahan berbasis teknologi asistif dalam proses pembelajaran untuk membantu meningkatkan kemampuan berhitung siswa tunarungu.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dr. Sugiman, M.Si., selaku dosen pembimbing dalam penelitian ini yang telah memberikan masukan, arahan, dan motivasi sehingga penelitian berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaqih, M. F. A., Handayani, F. D., Maulana, F., & Khoirunnisa, L. H. (2020). *Buku Panduan Alat Peraga Abacus Pecahan Matematika* (Sugiman (ed.)). UNNES PRESS.
- Ariyanto, D. (2017). Peran Teknologi Pembelajaran Dalam Mendukung Implementasi. *International Conference on Special Education in Southeast Asia Region*, 7, 381–386.
- BSNP. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah SMPLB*.
- Damopolii, V., Bitto, N., & Resmawan, R. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Segiempat. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 74–85. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14069>
- Edo, S. I., & Samo, D. D. (2017). Lintasan Pembelajaran Pecahan Menggunakan Matematika Realistik Konteks Permainan Tradisional SIKI DOKA. *Jurnal Mosharafa*, 6(3), 311–322.
- Hidayah, I. (2018). Pembelajaran Matematika Berbantuan Alat Peraga Manipulatif Pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Gerakan Literasi Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 1–11.
- Meutia, O. (2017). Menggunakan Media Mistar Hitung Pada Siswa Kelas Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Menggunakan Media Mistar Hitung Pada Siswa Kelas IV Sd Negeri 148 / IV Kota Jambi. *Jambi University | Institutional Repository (UNJA | IR)*, 1–11.
- Misbah, M. B., Hakim, A., Tolle, H., & Kharisma, A. P. (2019). Pengembangan Aplikasi Pelatihan Bahasa Pada Tunarungu Menggunakan Google Speech Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 3(2), 8813–8822.
- Mursita, R. A. (2015). Respon Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia ( Sibi ) Dan. *Respon Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) Dan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) Dalam Komunikasi*, 2(2), 221–232.
- Nisa, Z. E. K., & Sugiman, S. (2021). Kemampuan Imajinasi Matematis Siswa SLB Tunarungu dengan Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Alat Peraga Manipulatif. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4(20), 455–462. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44996>
- Rahmah, N. (2013). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khawarizmi*, 2, 1–10.
- Setywan, D. I., Tolle, H., & Kharisma, A. P. (2017). Perancangan Aplikasi Communication Board Berbasis Android Tablet Sebagai Media Pembelajaran dan Komunikasi Bagi Anak Tuna Rungu. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2933–2943.
- Sunanto, J., Takeuchi, K., & Nakata, H. (2005). Pengantar Penelitian Dengan Subyek Tunggal. *CRICED University of Tsukuba*, 1–150.
- Suriwati, L. M., Nilakusmawati, D. P. E., & Sumarjaya, I. W. (2014). Efektivitas Pembelajaran Dengan Media Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Tunarungu Pokok Bahasan Pecahan Senilai. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Udayana, December 2015*, 166–170.