



Kemampuan Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra SMPLB pada Pembelajaran *Joyfull Learning* Berbantuan Media *Audio Geobraille*

Yusriza Firdausi Romdhiana^{a,*}, Sugiman^b

^{a, b} Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

*Alamat Surel: yusrizafirdausir@students.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan imajinasi matematis siswa tunanetra di SLB-A Wantuwirawan Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia setelah dilakukan pembelajaran menggunakan strategi *joyfull learning* dengan bantuan media *Audio Geobraille*. Penelitian ini menggunakan gabungan antara kualitatif dan kuantitatif (*mix-method*) dengan desain penelitian subjek tunggal (*Single Subject Research*) tipe dasar A-B, dimana untuk fase *baseline* (A) dan *intervensi* (B) masing-masing dilakukan satu kali untuk subjek yang sama. Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa tunanetra kelas IX tahun pelajaran 2019/2020. Analisis data kuantitatif yang digunakan adalah hasil tes imajinasi matematis siswa tunanetra pada fase *baseline* dan *intervensi* dalam menyelesaikan soal sebelum dan sesudah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobraille* sebagai dasar untuk mengetahui peningkatan imajinasi matematis. Selanjutnya, data kualitatif yang digunakan adalah data hasil wawancara tes imajinasi matematis siswa tunanetra. Data ini digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra setelah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan media *Audio Geobraille*. Kesimpulan bahwa terjadi peningkatan yang tinggi pada imajinasi matematis siswa tunanetra kelas IX SLB-A Wantuwirawan Salatiga setelah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan media *Audio Geobraille*. Imajinasi matematis siswa tunanetra telah memenuhi ketiga aspek imajinasi matematis menurut Jiyeong Mun et al. yaitu (1) *Scientific Sensitivity*; (2) *Scientific Creativity*; dan (3) *Scientific Productivity*.

Kata kunci:

Imajinasi matematis, *Joyfull Learning*, *Audio Geobraille*, tunanetra.

© 2021 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

UU No 20 Tahun 2003 Pasal 5 (2) menyebutkan “Warga Negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan atau social berhak memperoleh pendidikan khusus”. UU tersebut menegaskan bahwa pendidikan bukan hanya diprioritaskan bagi anak normal dengan kemampuan intelektual tinggi, tetapi anak yang mengalami hambatan intelektual atau berkebutuhan khusus juga berhak mendapatkan pendidikan yang berkualitas, baik melalui pendidikan inklusi maupun pendidikan khusus. Salah satu jenis penyandang disabilitas adalah tunanetra. Siswa tunanetra mengalami gangguan pada indera penglihatan yang menyebabkan mobilitasnya terganggu, artinya mereka mengalami kesulitan dalam hal berpindah tempat (Wicaksono, 2016). Siswa tunanetra memang kehilangan informasi secara visual, tetapi mereka dapat memaksimalkan fungsi indera lainnya seperti sentuhan, penciuman, dan pendengaran (Tirta et al., 2013).

Berdasarkan Pedoman Pelaksanaan Kurikulum Pendidikan Luar Biasa disebutkan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa Sekolah Luar Biasa (SLB). Menurut Suyitno (2014) matematika sebagai bagian dari ilmu dan memiliki ciri-ciri tertentu yaitu objek abstraknya.

To cite this article:

Romdhiana, Y. F., & Sugiman. (2021). Kemampuan Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra SMPLB pada Pembelajaran *Joyfull Learning* Berbantuan Media *Audio Geobraille*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 446-454

Karena objek matematika bersifat abstrak, maka ilmu matematika tidaklah mudah jika hanya dihafal. Untuk memahami objek abstrak dalam matematika diperlukan keaktifan siswa dalam belajar sehingga mampu mengkonstruksi pemahamannya sendiri. Geometri merupakan cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan pengukuran panjang, luas permukaan, dan volume (Andriyani & Juniati, 2019) (Hwang et al., 2009). Namun masih banyak siswa yang mengeluh merasa kesulitan dalam belajar geometri (Afthina et al., 2017). Selain itu, belum banyak siswa yang dapat mengoptimalkan kemampuannya dalam pembelajaran geometri, termasuk siswa tunanetra yang memiliki keterbatasan dalam memperoleh kemampuan visual/sensorik. Hasil penelitian (Viana et al., 2006) juga menunjukkan bahwa siswa tunanetra memiliki kendala dalam memahami gambar geometris. Kurangnya pemahaman konsep spasial geometri atau imajinasi gambar-gambar geometri juga menghambat kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra.

Pembelajaran matematika sebagai pengembangan dari jenis imajinasi tertentu yang disebut dengan "imajinasi matematika" (Nemirovsky & Ferrara, 2009). Imajinasi telah terlibat sebagai kunci kreativitas matematis dalam menghasilkan dan memanipulasi gambar (Abrahamson, 2006). Namun, imajinasi bukan hanya kapasitas untuk membentuk gambar, tetapi kemampuan untuk berpikir dengan cara tertentu. Siswa harus didorong untuk berpikir sendiri dengan menekankan imajinasi mereka. Imajinasi dapat menjadi fokus utama dalam pembelajaran yang efektif (Wilke, 2010). Dari beberapa perspektif tersebut ditekankan untuk melibatkan kemampuan imajinatif siswa dalam membangun pengetahuan atau memecahkan masalah.

National Council of Teacher of Mathematics (2000) menjelaskan bahwa matematika mempunyai tujuan umum pembelajaran yang berkaitan dengan lima kemampuan mendasar yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), serta representasi (*representation*). Selain itu, dalam menyelesaikan masalah matematika seseorang juga membutuhkan kemampuan imajinasi matematis yang baik. Wilke (2010) dan Chapman (2008) menekankan pentingnya imajinasi dalam proses pembelajaran dan membantu siswa dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu proses pembelajaran yang inovatif yang menjadikan siswa tunanetra aktif dalam proses pembelajaran sehingga daya imajinasi matematis mereka dapat berkembang dengan baik. Manastas (2014) mengatakan prinsip yang harus diperhatikan dalam pembelajaran siswa tunanetra adalah media yang digunakan harus taktual dan bersuara, misalnya penggunaan tulisan *braille*, gambar timbul, model benda, dan benda nyata. Sedangkan media bersuara dapat berupa *tape recorder* dan *software JAWS*. Penelitian oleh Camalia (2016:73) menunjukkan penggunaan media audiobook sangat efektif dalam meningkatkan penguasaan materi IPA pokok bahasan gerak bagi siswa tunanetra. Penelitian lain oleh Subagya & Sunardi (2018:54) pada mata pelajaran matematika, diperoleh hasil bahwa penggunaan buku *audiotac* dan buku *braille* memiliki perbedaan yang signifikan (selisih rata-rata 8,527). Tingkat ramah penggunaan (*user-friendly*) buku matematika *audiotac* yang dilengkapi dengan *braille* lebih baik daripada penggunaan buku *braille* tanpa audio. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis audio dan taktual sangat membantu proses pembelajaran bagi siswa tunanetra.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas SLB-A Wantuwirawan Salatiga, peneliti memperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran materi geometri siswa masih mengalami kesulitan dan mudah lupa dalam menyebutkan sifat-sifat segiempat. Kegiatan belajar mengajar hanya berpusat pada guru dan pembelajaran bermakna belum diterapkan. Ketersediaan media pembelajaran matematika sangat terbatas, hanya menyangkut pada kemampuan indera peraba saja dan belum menggunakan media pembelajaran gabungan audio dan taktual. Selain itu, dalam menyelesaikan soal matematika tidak ada jawaban yang benar, terutama pada materi geometri. Siswa masih mengalami kendala dalam menanamkan konsep segiempat karena kemampuan visual yang terbatas dan cenderung menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit. Salah satu upaya untuk mengubah pola pikir tersebut yaitu dengan menggunakan strategi yang tepat, yaitu penggunaan strategi *joyfull learning*.

Joyfull learning adalah strategi, konsep, dan praktik pembelajaran sinergis pembelajaran bermakna, pembelajaran kontekstual, teori konstruktivisme, pembelajaran aktif, dan perkembangan psikologis anak (Anggoro, 2017). Pembelajaran yang sesuai dengan minat dan hobinya (pembelajaran bermakna) karena dapat mengintegrasikan konsep pembelajaran yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Wei et al., (2011) dan Conklin (2014), penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan, karena siswa belajar dengan bermain dan mendapatkan pengalaman dari permainan tersebut serta dapat membuat kesimpulan sendiri.

Dalam penelitian ini peneliti membuat *prototype* yang bernama *Audio Geobraille*. Kata “Audio” dimaksudkan karena media ini menghasilkan *output* suara. Kata “Geo” diambil dari kata “Geometry” karena media ini digunakan sebagai media pembelajaran materi geometri, khususnya pada materi sifat-sifat bangun datar segiempat dan luas gabungan bangun datar segiempat. Kata “Braille” dimaksudkan karena media ini dilengkapi dengan huruf *braille* pada setiap bentuk segi empat yang bertujuan untuk memudahkan siswa tunanetra memahami materi yang dijelaskan dalam bentuk audio. Penggunaan media pembelajaran seiring dengan penerapan strategi pembelajaran yang sesuai diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan imajinasi siswa sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan (Sugiman *et al*, 2018). Kemampuan imajinasi matematika pada penelitian ini mengacu pada beberapa aspek dan indikator dalam Mun (2015).

Tabel 1. Aspek dan Faktor Imajinasi

Aspek Imajinasi	Faktor Imajinasi
Scientific Sensitivity (SS)	Emotional Understanding (EU)
	The Experience of Imagination (EI)
Scientific Creativity (SC)	Diversity (D)
	Originality (O)
Scientific Productivity (SP)	Creation and Reproduction (CR)
	Scientific Sense of Reality (SSR)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan imajinasi matematis siswa tunanetra di SLB-A Wantuwirawan Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia setelah menggunakan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobraille*. Tujuan operasional penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui apakah imajinasi matematis siswa tunanetra setelah dilakukan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobraille* meningkat; (2) untuk mendeskripsikan peningkatan imajinasi matematis siswa tunanetra setelah menggunakan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobraille*.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian campuran dengan rancangan penelitian subjek tunggal. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain A-B yang merupakan desain dasar dari *Single Subject Research*. Pada dasarnya desain A-B melibatkan fase *baseline* (A) dan fase *intervensi* (B) dimana setiap fase hanya dilakukan satu kali untuk subjek yang sama, sehingga desain ini tidak dapat disimpulkan atau tidak ada jaminan bahwa perubahan perilaku target hanya disebabkan oleh variabel independen.

Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah imajinasi matematis siswa tunanetra dalam penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobraille* meningkat. Sedangkan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan imajinasi matematis siswa tunanetra setelah diberikan perlakuan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa tunanetra kelas IX SLB-A Wantuwirawan Salatiga tahun pelajaran 2019/2020.

Pada analisis data kuantitatif, digunakan data hasil tes imajinasi matematis fase *baseline* dan *intervensi* untuk mengetahui peningkatan sebelum dan sesudah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobraille* melalui analisis data dalam kondisi, analisis data antar kondisi. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu statistik deskriptif dan uji gain.

Kemudian data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara tes imajinasi matematis antara peneliti dan subjek. Langkah-langkah analisis data kualitatif adalah pengumpulan data, reduksi data, *display* data, dan penarikan kesimpulan.

2.1 Pengumpulan Data

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti menentukan materi yang akan diajarkan yaitu sifat-sifat segiempat dan luas gabungan segiempat, membuat media *audio geobraille*, membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), menyusun instrumen penelitian berupa tes tertulis dan wawancara, melaksanakan fase

baseline, melaksanakan pembelajaran dengan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobraille*, dan melaksanakan fase *baseline*. Metode yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah observasi, dokumentasi, tes, dan wawancara.

2.2 Analisis Data

Peneliti melakukan pembelajaran dengan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobraille*. Materi yang dipilih adalah sifat-sifat segiempat dan luas gabungan bangun datar segiempat. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, peneliti memberikan tes pada fase *baseline*, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal dari kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra sebelum diberikan suatu perlakuan.

Selanjutnya setelah pelaksanaan pembelajaran dengan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobraille*, peneliti memberikan tes pada fase *intervensi* guna mengetahui peningkatan imajinasi matematis setelah diberikan perlakuan. Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan tes imajinasi matematis pada setiap fase. Kegiatan analisis kualitatif dari hasil penelitian dilakukan dengan reduksi data, *display* data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data merupakan pemilihan hal-hal penting yang sesuai dengan fokus penelitian yaitu peningkatan imajinasi matematis siswa. *Display* data merupakan data dalam penelitian yang telah direduksi dan dideskripsikan dalam bentuk narasi. Kesimpulan diperoleh setelah melihat peningkatan imajinasi matematis yang tercapai pada setiap aspek antara fase *baseline* dan *intervensi*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Proses Penelitian

Peneliti memulai orientasi sekolah di SLB-A Wantuwirawan Salatiga pada tanggal 1 s.d 15 Desember 2019 yang bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran khususnya bagi siswa tunanetra terkait imajinasi matematika. Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan mendapat informasi bahwa SLB-A Wantuwirawan hanya memiliki 1 siswa di kelas 9.

Kemudian penelitian dimulai dari 17 Februari 2020 hingga 2 Maret 2020 dalam delapan kali pertemuan. Pembagian delapan pertemuan tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu empat pertemuan untuk pelaksanaan tes pada fase *baseline* dan empat pertemuan untuk pelaksanaan pembelajaran dimana pada akhir pertemuan dilakukan tes fase *intervensi*.

3.6.1 Fase Baseline

Fase *baseline* dilakukan sebanyak 4 kali tes, yang meliputi tes sesi 1, 2, 3, dan 4. Fase ini bertujuan untuk mengukur imajinasi matematis awal siswa tunanetra sebelum diberikan perlakuan.

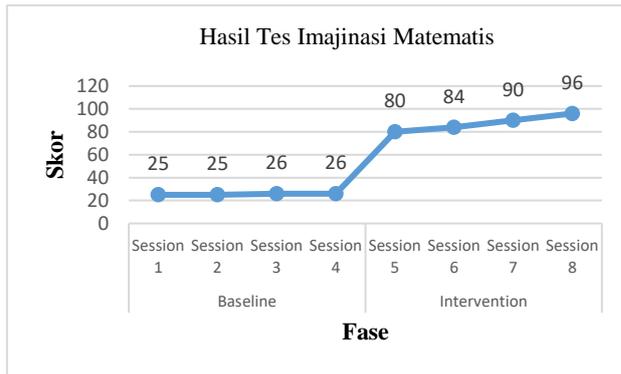
3.6.2 Fase Intervensi

Fase *intervensi* dilaksanakan selama 4 kali tes, yang meliputi sesi tes 5, 6, 7, dan 8. Fase ini bertujuan untuk mengukur imajinasi matematis akhir siswa tunanetra setelah diberikan perlakuan.

Setelah dilakukan pengujian untuk setiap fase, peneliti melakukan wawancara dengan subjek. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk memastikan jawaban siswa terkait tes imajinasi matematika sesi 1 sampai 8. Wawancara dilaksanakan setelah siswa selesai mengerjakan soal dan mengumpulkan jawaban kepada peneliti. Data kualitatif yang diperoleh dari wawancara antara peneliti dengan subjek digunakan sebagai acuan peneliti dalam menganalisis bagaimana gambaran kemampuan imajinasi matematis subjek sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

3.2 Analisis Hasil Tes Imajinasi Matematis

Hasil tes imajinasi matematis pada fase *baseline* dan *intervensi* disajikan dalam Grafik 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik analisis visual imajinasi matematis pada *baseline* dan hasil *intervensi*.

Berdasarkan grafik di atas, terlihat garis kecenderungan peningkatan hasil tes imajinasi matematis subjek pada setiap fase. Fase *baseline* dan *intervensi* menunjukkan garis tendensi ke atas. Kecenderungan stabilitas pada kondisi *baseline* dan *intervensi* setelah dihitung menggunakan kriteria stabilitas 15% dan diperoleh hasil 100% yang berarti stabil. Kecenderungan jejak data pada fase *baseline* dan fase *intervensi* adalah arah naik sehingga ditulis (+). Tingkat perubahan dalam grafik dapat ditemukan dengan menandai data pertama dan terakhir di setiap fase. Pada fase *baseline* dan fase *intervensi* terjadi perubahan yaitu meningkat, hal ini terlihat dari perbedaan data terakhir dan pertama pada setiap fase yang menunjukkan angka positif (+). Persentase tumpang tindih dalam analisis antar kondisi adalah 0%, yang berarti semakin kecil tumpang tindih presentasi, semakin baik pengaruh intervensi terhadap perilaku sasaran. Hasil analisis data dalam kondisi dan analisis data antar kondisi disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Data dalam Kondisi

Kondisi	A/1	B/2
1. Panjang Kondisi	4	4
2. Estimasi Kecenderungan Arah	(+)	(+)
3. Kecenderungan Stabilitas	Stabil (100%)	Stabil (100%)
4. Kecenderungan Jejak Data	(+)	(+)
5. Level Stabilitas dan Rentang	<u>Stable</u> 23,625 – 27,375	<u>Stable</u> 82,3 – 96,7
6. Level Perubahan	26 – 25 = 1	96 – 84 = 12

Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis Data Antar Kondisi

Perbandingan Kondisi	B_1/A_1 (2:1)
1. Jumlah variabel yang diubah	1
2. Perubahan Kecenderungan Arah dan Efeknya	(+) (+)
3. Perubahan Kecenderungan Stabilitas	Stabil Ke Stabil
4. Perubahan Level	(26 – 84) = (-58)
5. Presentasi Overlap	0%

3.3 Uji Peningkatan (Uji Gain)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa tunanetra setelah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobraille*.

$$\text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \times 100$$

$$\text{Gain} = \frac{89,5 - 25,5}{100 - 25,5} \times 100$$

$$\text{Gain} = 85,90$$

Hasil perhitungan gain yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel interpretasi gain.

Tabel 4. Kriteria Pengelompokan Gain

Gain	Kriteria
$G \geq 70$	Tinggi
$30 \leq G < 70$	Sedang
$G < 30$	Rendah

Diperoleh $\text{Gain} = 85,90$, sehingga kriterianya tinggi. Sehingga kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra dengan strategi *Joyfull Learning* berbantuan media *audio geobralle* meningkat.

3.4 Hasil Tes Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra Sebelum Penerapan Strategi *Joyfull Learning* Berbantuan Media Audio Geobralle

Tabel 5. Kemampuan Imajinasi Matematis Awal Siswa Tunanetra

Fase Baseline	Indikator						Skor	Kriteria
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6		
	EU	D	CR	EI	O	SSR		
Sesi 1	√	-	-	-	-	-	2	Kurang
Sesi 2	√	-	-	-	-	-	2	Kurang
Sesi 3	√	-	-	-	-	-	2	Kurang
Sesi 4	-	-	-	-	-	-	0	Kurang

Keterangan:

(√) : mencapai indikator dengan baik, skor 2

(*) : mencapai indikator tetapi tidak sempurna, skor 1

(-) : belum mencapai indikator, skor 0

Skala Pengukuran:

Baik : 9 – 12

Cukup : 5 – 8

Kurang : 0 – 4

Berdasarkan hasil tes awal imajinasi matematika dan hasil wawancara pada fase baseline, tes sesi 1 hingga tes sesi 3, subjek hanya menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar. Sehingga pada tes sesi 1, sesi 2, dan sesi 3 subjek belum mencapai aspek *Scientific Sensitivity* (SS), *Scientific Creativity* (SC), dan *Scientific Productivity* (SP). Pada tes sesi 4, subjek tidak bisa menyelesaikan semua soal dengan benar. Sehingga subjek belum mencapai pada aspek *Scientific Sensitivity* (SS), *Scientific Creativity* (SC), dan *Scientific Productivity* (SP). Kemampuan imajinasi matematis subjek pada fase baseline yang ditunjukkan dari hasil tes sesi 1 hingga tes sesi 4 masih dalam kategori imajinasi matematis kurang.

3.5 Hasil Tes Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra Sebelum Penerapan Strategi *Joyfull Learning* Berbantuan Media Audio Geobralle

Hasil tes imajinasi yang digunakan pada tahap *intervensi* adalah hasil tes pertanyaan sesi 5 sampai sesi 8. Materi yang diujikan pada fase *intervensi* sama dengan yang diujikan pada fase *baseline*. Setiap sesi terdiri dari 6 pertanyaan yang mengukur enam indikator imajinasi matematis menurut Jiyeong Mun, *et al.* (2015)

Tabel 6. Kemampuan Imajinasi Matematis Awal dan Akhir Siswa Tunanetra

Sesi	Tes Awal (Fase Baseline)		Sesi	Tes Akhir (Fase Intervensi)	
	Indikator Imajinasi	Aspek Imajinasi		Indikator Imajinasi	Aspek Imajinasi
Sesi 1	EU	SS cukup	Sesi 5	EU, D,	SS cukup, SC cukup

Sesi 2	EU	SS cukup	Sesi 6	EU, D, EI, and SSR	SS baik, SC cukup SP cukup
Sesi 3	EU	SS cukup	Sesi 7	EU, D, EI, O, CR, and SSR	SS baik, SC baik, SP baik
Sesi 4	-	-	Sesi 8	EU, D, CR, EI, O, and SSR	SS baik, SC baik, SP baik

Keterangan:

SS	: <i>Scientific Sensitivity</i>	O	: <i>Originality</i>
EU	: <i>Emotional Understanding</i>	SP	: <i>Scientific Productivity</i>
EI	: <i>The Experience of Imagination</i>	CR	: <i>Creation and Reproduction</i>
SC	: <i>Scientific Creativity</i>	SSR	: <i>Scientific Sense of Reality</i>
D	: <i>Diversity</i>		

3.6 Pembahasan

3.6.1 Hasil Tes Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra

Berdasarkan data tes awal (*baseline*) dan tes akhir (*intervensi*), dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan imajinasi matematis dari tes awal (sebelum perlakuan) hingga tes akhir (setelah perlakuan). Hasil tes akhir mengalami peningkatan yang sangat tinggi karena perlakuan penggunaan strategi *joyfull learning* berbantuan media *audio geobralle* membuat siswa merasa senang dan lebih memahami dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan media audio yang dilengkapi dengan huruf braille sangat membantu siswa tunanetra dalam mempelajari materi sifat-sifat segiempat.

Penelitian Subagya & Sunardi (2018) menunjukkan bahwa penggunaan buku *audiotac* dan buku *braille* memiliki perbedaan yang signifikan (perbedaan rata-rata 8,527). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat *user-friendly* penggunaan buku matematika yang digunakan dengan audiotac yang dilengkapi dengan suplemen taktual / braille untuk siswa tunanetra kelas 7 secara signifikan lebih baik daripada penggunaan buku braille. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media audio dan berbasis taktual sangat penting dalam proses pembelajaran bagi siswa tunanetra. Siswa tunanetra belajar dengan mendengarkan materi yang disampaikan melalui audio, kemudian meraba bangun datar segiempat yang dilengkapi dengan huruf braille untuk mengonfirmasi pengetahuan yang telah diperoleh. Konsep matematika yang diperoleh kemudian digunakan untuk menyelesaikan soal imajinasi matematis tersebut. Sehingga pembelajaran dengan memaksimalkan kedua panca indera sekaligus yaitu pendengaran dan peraba dapat meningkatkan kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra.

3.6.2 Deskripsi Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra

Hasil tes awal imajinasi matematis subjek sebelum diberikan perlakuan adalah sebagai berikut: Pada tes sesi 1 sampai dengan sesi 3, subjek hanya memenuhi indikator *Emotional Understanding* (EU), dengan aspek imajinasi *Scientific Sensitivity* (SS) cukup. Imajinasi matematis subjek belum sampai pada aspek imajinasi *Scientific Creativity* (SC) dan *Scientific Productivity* (SP). Pada sesi 4 subjek belum memenuhi seluruh aspek imajinasi matematis karena tidak ada soal yang terjawab dengan benar oleh subjek.

Hasil tes akhir menunjukkan bahwa pada tes sesi 5 subjek memenuhi aspek imajinasi *Scientific Sensitivity* dengan cukup, karena subjek hanya mampu menjawab soal nomor 1 (*Emotional Understanding*) dengan benar. Subjek telah memenuhi aspek imajinasi *Scientific Creativity* dengan cukup, karena subjek hanya mampu menjawab soal nomor 2 (*Diversity*) dengan benar. Subjek belum memenuhi aspek *Scientific Productivity*, karena tidak ada soal yang mengukur *Creation and Reproduction* (CR) dan *Scientific Sense of Reality* (SSR) yang dapat dijawab dengan benar oleh subjek. Jadi, pada tes sesi 5, imajinasi matematis subjek berada dalam kriteria cukup.

Pada tes sesi 6, subjek telah memenuhi aspek imajinasi *Scientific Sensitivity* (SS) dengan baik, karena subjek mampu menjawab soal nomor 1 (*Emotional Understanding*) dan soal nomor 4 (*The Experience of Imagination*) dengan benar. Subjek telah memenuhi aspek imajinasi *Scientific Creativity* (SC) dengan cukup, karena subjek hanya mampu menjawab soal nomor 2 (*Diversity*) dengan benar. Subjek telah memenuhi aspek imajinasi *Scientific Productivity* (SP) dengan baik, karena subjek mampu menjawab soal nomor 3 (*Creation and Reproduction*) dan soal nomor 6 (*Scientific Sense of Reality*) dengan benar. Jadi, pada tes sesi 6, imajinasi matematis subjek berada dalam kriteria cukup.

Pada tes sesi 7 dan sesi 8, subjek telah memenuhi semua indikator Emotional Understanding (EU), The Experience of Imagination (EI), Diversity (D), Originality (O), Creation and Reproduction (CR), dan Scientific Sense of Reality (SSR). Aspek matematis Scientific Sensitivity (SS), Scientific Creativity (SC), dan Scientific Productivity (SP) baik. Semua pertanyaan dapat dijawab oleh subjek dengan benar. Jadi imajinasi matematis subjek dalam kriteria baik.

3.6.3 Peningkatan Imajinasi Matematis Siswa Tunanetra

Berdasarkan Jiyeong Mun, *et al.*, imajinasi matematis siswa tunanetra sebelum pembelajaran menggunakan *joyfull learning* berbantuan *audio geobralle* adalah *Emotional Understanding* (EU), dan *The Experience of Imagination* (EI) dari aspek *Scientific Sensitivity* (SS) cukup; *Diversity* (D), dan *Originality* (O) dari aspek *Scientific Creativity* (SC) kurang; *Creation and Reproduction* (CR), dan *Scientific Sense of Reality* (SSR) dari aspek *Scientific Productivity* (SP) kurang.

Setelah penerapan strategi *joyfull learning* berbantuan *audio geobralle*, imajinasi matematis siswa tunanetra meningkat. Indikator *Emotional Understanding* (EU) dan *The Experience of Imagination* (EI) pada aspek *Scientific Sensitivity* (SS) baik, indikator *Diversity* (D) dan *Originality* (O) dari *Scientific Creativity* (SC) baik, indicator *Creation and Reproduction* (CR) dan *Scientific Sense of Reality* (SSR) dari *Scientific Productivity* (SP) baik.

4. Simpulan

Kemampuan imajinasi matematis siswa tunanetra berdasarkan aspek imajinasi menurut Jiyeong Mun, *et al.*, mengalami peningkatan. Hasil tes akhir imajinasi matematis siswa tunanetra dengan penerapan *joyfull learning* berbantuan media audio geobralle lebih baik dari tes awal, diperoleh hasil sebagai berikut. Aspek *Scientific Sensivity* (SS) baik, ditunjukkan dari indikator *Emotional Understanding* (EU) dan *The Experience of Imagination* (EI) tercapai; Aspek *Scientific Creativity* (SC) baik, terlihat dari indikator *Diversity* (D) dan *Originality* (O) tercapai; Aspek *Scientific Productivity* (SP) baik, terlihat dari *Creation and Reproduction* (CR) dan *Scientific Sense of Reality* (SSR) tercapai.

Daftar Pustaka

- Abrahamson, D. (2006). Embodies Design: Constructing Means for Constructing Meaning. *Educ Stud Math*, 70(1), 27-47.
- Afthina, H., Mardiyana, & Pramudya, I. (2017). Think Pair Share Using Realistic Mathematics Education Approach in Geometry Learning. *Journal of Physics: Conf. Series* 895.
- Andriyani, & Juniati, D. (2020). Learning the Relation between Quadrilateral using Geometry's Puzzle for Blind Students. *Journal of Physics: Conf. Series* 1470.
- Anggoro, S., Sopandi, W., & Sholehuddin, M. (2017). Influence of Joyfull Learning on Elementary School Students' Attitudes Toward Science, *Journal of Physics: Conf. Series* 812.
- Camalia, F., Susanto, H., & Susilo. (2016). Pengembangan Audiobook Dilengkapi Alat Peraga Materi Getaran dan Gelombang untuk Tunanetra Kelas VIII SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 5(2), 66-79.
- Chapman, O. (2008). Imagination as a Tool in Mathematics Teacher Education. *Journal Mathematics Teacher Education*, 11(2), 83-88.
- Conklin, H. G. (2014). Toward More Joyful Learning: Integrating Play into Frameworks of Middle Grades Teaching. *American Educational Research Journal*, 51(6), 1227-1255.
- Manastas, Lagita. (2014). *Strategi mengajar siswa tunanetra*. Yogyakarta: Imperium.
- Mun, J., Mun, K., & Kim, S. W. (2015). Exploration of Korean Students Scientific Imagination Using the Scientific Imagination Inventory. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2091-2112. Routledge.
- NCTM. (2000). Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

- Nemirovsky, R., & Ferrara, F. (2009). Mathematical imagination and embodied cognition. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 159–174.
- Subagya, H. D. S., & Sunadi. (2018). The Difference of User-Friendly Level Between Mathematics Learning in Blind Students: Using Braille Book and Using Audiotactual Book. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 572(2). 52-54.
- Sugiman, Suyitno, H., & Junaidi, I. (2019). Implementation of Three-Dimensional Video by Teacher of Extraordinary School Based on Joyfull Learning. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 443(3), 92-96.
- Suyitno, H. (2014). *Pengenalan Filsafat Matematika*. Universitas Negeri Semarang.
- Tirta, Susanto, & Arika. (2013). Pengembangan Alat Peraga Matematika Berbasis Audio pada Pokok Bahasan Keliling dan Luas Segitiga untuk Siswa Tunanetra SMPLB TPA Jember, *Kadikma*, 4(1), 103-114.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional
- Wei C.W et al. (2011). A Joyful Classroom Learning System with Robot Learning Companion for Children to Learn Mathematics Multiplication. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10 (2).
- Wicaksono, R. B. (2016). Pengembangan Perangkat Media Audio Peta Timbul (Peradiotim) Materi Bentuk Muka Bumi bagi Siswa Tunanetra di MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1-11.
- Wilke, J. (2010). Using Imagination in the Math Classroom. *Journal of Educational Perspectives*, 39(2).