

# Penerapan *Magical Book Geometry Voice Interaction* Sebagai Sarana Belajar Matematika Bagi Penyandang Tuna Netra Masa Pandemi Di SmpLb-A Ypab, Surabaya

Sandha Soemantri<sup>1\*</sup>, Junaidi Fery Efendi<sup>2</sup>, Rizka Firdhayanti<sup>3</sup>,  
Eriawan Ady Wicandra<sup>4</sup>, Dimas Sholahudin<sup>5</sup>, Alfina Damayanti<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,6</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

<sup>4</sup>Teknik Elektro, <sup>5</sup>Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Universitas Muhammadiyah, Surabaya

e-mail: <sup>1</sup>sandha.pendmat@fkip.um-surabaya.ac.id <sup>\*</sup>(*coressponding author*)

## Abstrak

Tahun 2020 menjadi tahun yang berat karena pandemi Covid-19 yang membuat difabel sebagai salah satu kelompok masyarakat yang terdampak serius. Kendala paling besar bagi difabel dalam pandemi Covid-19 adalah terbatasnya akses mobilitas. Seharusnya dalam situasi pandemi saat ini, siswa penyandang tunanetra memiliki media pembelajaran sendiri dirumah yang sifatnya konkrit dan memiliki nilai praktis dalam penggunaannya. Oleh karena itu media pembelajaran tetap berorientasi pada pembelajaran berbasis aplikatif dan interaktif guna menjaga stabilitas belajar siswa. *Magical Book Geometry Voice Interaction* merupakan media konkrit berbasis audio visual yang dikombinasikan textbraille bagi siswa SMPKhususnya materi bangun ruang. Dari implementasi media, kemampuan kognitif siswa tunanetra kelas IX di SMPLB-A YPAB Surabaya meningkat, guru dan siswa juga semakin termotivasi untuk belajar.

**Kata kunci:** bangun ruang; disabilitas; media pembelajaran; matematika; tunanetra

## Abstract

*The year 2020 has been a tough year due to the Covid-19 pandemic which has made people with disabilities one of the community groups that have been seriously affected. The biggest obstacle for people with disabilities in the Covid-19 pandemic is limited access to mobility. In the current pandemic situation, students with visual impairments should have their own learning media at home that are concrete and have practical value in their use. Therefore, the learning media remains oriented towards applicative and interactive-based learning in order to maintain the stability of student learning. Magical Book Geometry Voice Interaction is an audio-visual-based concrete media combined with textbraille for junior high school students, especially for building materials. From the implementation of the media, the cognitive abilities of the class IX blind students at SMPLB-A YPAB Surabaya increased, teachers and students were also more motivated to learn.*

**Keywords:** building space; disability; learning Media; mathematics; blind

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada tahun 2012 menunjukkan bahwa populasi masyarakat difabel adalah sebesar 2,45% dengan jumlah 6.515.500 orang dari total penduduk Indonesia sekitar 244.919.000 pada tahun 2012. Berdasar data yang dipaparkan oleh Deputi Bidang Perlindungan Perempuan saat seminar Hari Internasional Penyandang Cacat tahun 2011 dijelaskan bahwa penyandang tunanetra sebanyak 1.749.981 orang, tunarungu wicara sebanyak 602.784 orang [1]. Penyandang tuna netra (difabel penglihatan) adalah kategori difabel dengan jumlah yang paling banyak di Indonesia. Berdasarkan data tahun 2012, masyarakat dengan tuna netra di Indonesia sebanyak 3,5 juta jiwa. Besaran ini membuat Indonesia pada posisi kedua dan ke empat sebagai negara dengan penyandang tuna netra dan tuna rungu tertinggi di dunia [2].

Sebelum terjadinya pandemi, penyandang disabilitas sudah dihadapkan dengan berbagai bentuk diskriminasi dan hambatan dalam beraktivitas baik di ruang publik maupun layanan publik. Didasarkan hasil wawancara langsung yang dilaksanakan pada Rabu, 10 Februari 2021 seperti pada Gambar 1, di masa pandemi saat ini terdapat perbedaan karakteristik siswa penyandang tunanetra di SMPLB-

A Surabaya dalam mengikuti pelajaran. Hal ini dikarenakan dalam situasi pandemi saat ini seharusnya siswa dengan disabilitas memiliki media pembelajaran mandiri dirumah. Namun dalam hal ini, permasalahan utama adalah kurangnya ketersediaan media pembelajaran dari pihak sekolah.

Bagi penyandang tuna netra, dalam hal pembelajaran pastinya memerlukan media yang sifatnya konkrit dan memiliki nilai praktis dalam penggunaannya. Menurut bapak Drs. Eko Purwanto selaku kepala sekolah, minimnya media pembelajaran baik ketika pandemi maupun non pandemi bagi penyandang tunanetra di SMPLB-A YPAB Surabaya tidak hanya karena faktor biaya, melainkan juga tidak mudahnya memperoleh persetujuan dari pihak yang terkait seperti dinas pendidikan. Pembelajaran materi bangun ruang bagi 11 siswa kelas IX tergolong masih sangat abstrak. Dalam pembelajaran sebelum pandemi siswa kelas IX hanya disediakan satu kotak saja berupa kardus. Bahkan menurut Bapak Atung, guru matematika di SMPLB-A Surabaya, siswa hanya disuruh membayangkan ruangan yang diibaratkan seperti kubus. Sedangkan dimasa pandemi saat ini pembelajaran dilakukan dengan mengirimkan audio maupun video pembelajaran melalui WhatsApp yang kemudian siswa didampingi keluarga dalam hal pemahaman.



Gambar 1. Wawancara dengan Pak Atung (Guru Matematika SMPLB-A)

## II. SUMBER INSPIRASI

SMPLB-A YPAB Surabaya sebagai salah satu lembaga pendidikan yang menangani siswa penyandang tunanetra yang unit cabangnya terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu SDLB-A, SMPLB-A, dan SMALB-A. Tahun 2020 merupakan tahun yang cukup berat, karena Indonesia masih dilanda pandemi Covid-19 yang merupakan penyakit menular akibat sindrom pernapasan corona virus 2 (*server acute respiratory syndrome corona virus 2* atau SARSCoV-2) [3]. Pandemi Covid-19 membuat difabel sebagai salah satu kelompok masyarakat yang terdampak serius. Dalam kondisi pandemi, menurut riset Kompas yang tertuang dalam “Laporan Asesmen Cepat Dampak Covid-19 bagi Penyandang Disabilitas Tahun 2020” menjelaskan bahwa Kendala paling besar bagi difabel dalam pandemi Covid-19 adalah terbatasnya akses mobilitas.

Berdasarkan segala permasalahan yang ada, penulis menciptakan media pembelajaran matematika bagi siswa penyandang disabilitas dengan tetap berorientasi pada pembelajaran berbasis aplikatif dan interaktif guna menjaga stabilitas belajar siswa. *Magical Book Geometry Voice Interaction* adalah media pembelajaran berbentuk buku *pop-up* inovasi pendukung gerakan buku dengan basis audio-visual yang kemudian dikombinasi dengan *text braille* dengan target utama siswa difabel pada tingkat Sekolah Menengah Pertama. Fokus materi pada media pembelajaran aplikatif ini adalah materi bangun ruang.

Pembuatan media ini tidak lepas dari kajian [4] bahwa keterampilan belajar yang baik dan efektif bagi siswa dengan tuna netra adalah keterampilan akses informasi melalui media alternatif. Penyandang tunanetra membutuhkan media khusus agar dengan mudah mengakses informasi misalnya bentuk tulisan yang dicetak lebih besar dari ukuran pada umumnya, menggunakan huruf *braille* atau dapat juga melalui rekaman audio. Hasil penelitian dari [5] juga

menunjukkan bahwa salah satu teknik pendekatan dalam mendidik anak dengan kebutuhan khusus adalah prinsip keberagaan, sehingga akan sangat baik apabila siswa diajak mengalami hal yang nyata atau seolah-olah nyata.

Tuna netra juga menekankan pembelajaran pada kekuatan mengingat objek, sesuai dengan hasil penelitian [6] yang menjelaskan pemahaman anak dengan tuna netra pada suatu materi akan jauh lebih baik apabila melalui media audio rekaman, dikarenakan kata-kata yang didengar jauh lebih jelas dan lebih mudah dipahami dan diingat.

Melalui program ini diharapkan memberi manfaat, yaitu:

1. Memberikan edukasi disabilitas utamanya bagi siswa penyandang tuna netra dan tuna rungu di SMPLB-A YPAB Surabaya mengenai metode pembelajaran matematika yang tepat dan menyenangkan.
2. Menarik minat belajar siswa penyandang tunanetra dan tuna rungu di SMPLB-A YPAB Surabaya melalui media pembelajaran matematika yang edukatif sehingga dapat meningkatkan kemampuan anak dalam pembelajaran matematika.
3. Mengimplementasikan media pembelajaran matematika *Magical Book Geometry Voice Interaction* beserta teknis pengaplikasiannya dalam pembelajaran di SMPLB-A YPAB Surabaya.

## III. METODE KEGIATAN

Pelaksanaan program ini terdiri dari 9 tahap. Rangkaian pelaksanaan program ini dilakukan secara bertahap dan sistematis. Adapun tahap-tahap dalam pelaksanaan program ini diberikan pada Gambar 2.

### 1. Penetapan Masyarakat Sasaran

Pada tahap ini komunikasi dapat dilakukan secara blended karena berdasarkan himbauan dari sekolah untuk kejelasan informasi dapat dilakukan

wawancara ke pihak sekolah atau yayasan yang terletak di daerah Surabaya dengan tetap mematuhi protokol kesehatan. Dalam hal ini kami memilih Surabaya karena lebih dekat dengan kampus sehingga memudahkan kami dalam melaksanakan program yang kami rencanakan. Dari tahap ini ditentukan masyarakat sebagai sasaran program yaitu siswa penyandang tunanetra di SMPLB-A YPAB Surabaya tepatnya kelas IX.

### 1. Pengumpulan Data

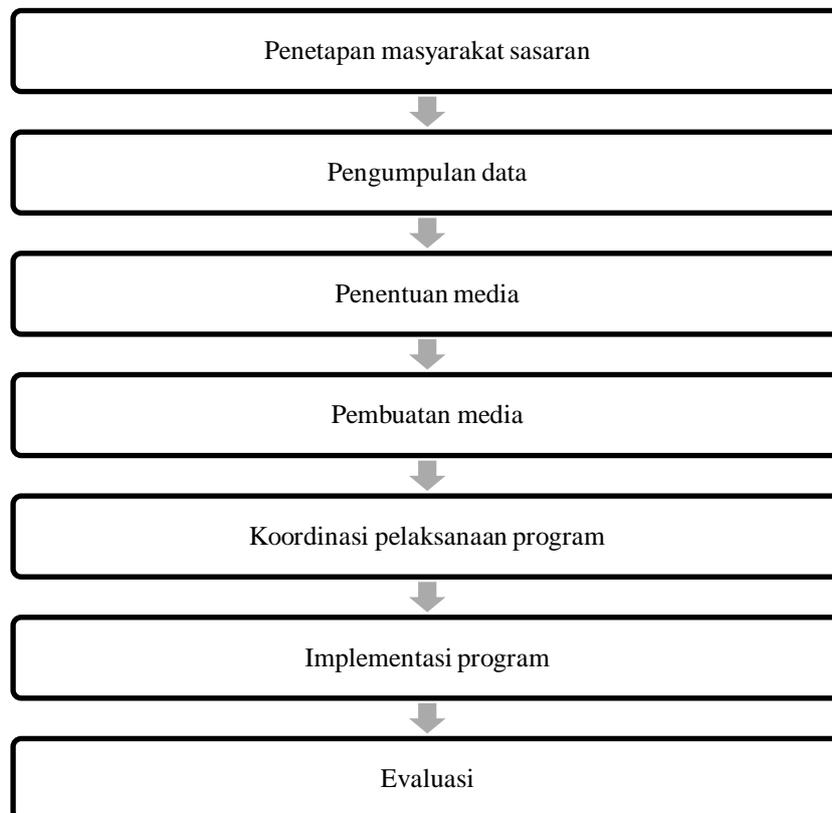
Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, diperoleh bahwa terdapat 15 siswa penyandang disabilitas dengan tingkat intelektual yang berbeda-beda. Menurut hasil wawancara dengan guru mata pelajaran diperoleh bahwa dalam masa pandemi saat ini, pembelajaran siswa tidak dihadapkan media pembelajaran baik itu yang bersifat konkrit ataupun bentuk *digital*.

### 2. Penentuan media

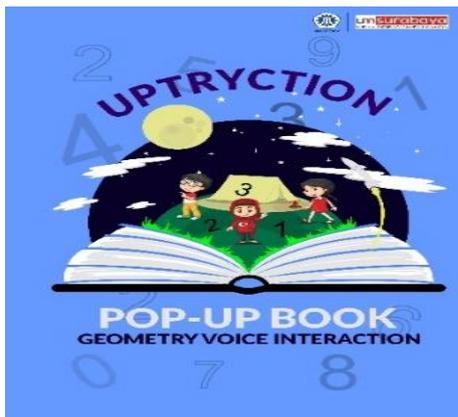
*Magical Book Geometry Voice Interaction* merupakan media pembelajaran berbentuk buku *pop-up* inovasi pendukung gerakan buku dengan basis audio-visual yang kemudian dikombinasi dengan *textbrailled* dengan target utama siswa difabel pada tingkat Sekolah Menengah Pertama. Fokus materi pada media pembelajaran aplikatif ini adalah materi bangun ruang.

### 3. Pembuatan media

*Magical Book Geometry Voice Interaction* dibuat dari kertas yang memiliki nilai ketahanan yang kuat untuk pembelajaran siswa penyandang disabilitas. Selain itu, dalam pembuatan audio akan diberikan *space* pengisi suara, tombol power serta *text braille* yang dapat memudahkan siswa penyandang tuna netra dalam pembelajaran.



Gambar 2. Wawancara dengan Pak Atung (Guru Matematika SMPLB-A)



Gambar 3. Prototype Media *Magical Book Geometry Voice Interaction*



Gambar 4. Proses Pembuatan *Media Magical Book Geometry Voice Interaction*



Gambar 5. Koordinasi dan *Validasi Media Magical Book Geometry Voice Interaction*



Gambar 6. Implementasi *Media Magical Book Geometry Voice Interaction*

#### IV. KARYA UTAMA

*Magical book geometry voice interaction* merupakan media berupa *pop-up book* audio visual yang dilengkapi dengan keterangan-keterangan berbentuk *text braille* untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi geometri bangun ruang pada siswa tuna netra kelas IX di SMPLB-A YPAB, Surabaya.

#### V. ULASAN KARYA

*Magical book geometry voice interaction* merupakan media pembelajaran berbentuk buku *pop-up* inovasi pendukung gerakan buku dengan basis audio-visual yang kemudian dikombinasi dengan *text braille* dengan target utama siswa difabel pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Fokus materi pada media bangun ruang. Tuna netra membutuhkan media khusus yang digunakan untuk mengakses informasi dengan lebih mudah, misal dalam bentuk tulisan yang dicetak lebih besar dari umumnya, menggunakan huruf braille atau penggunaan rekaman audio. Disamping itu, tunanetra juga menekankan pembelajaran pada kekuatan mengingat objek,

Media pembelajaran *Magical Book Geometry Voice Interaction* dibuat dari kertas yang memiliki nilai ketahanan yang kuat untuk pembelajaran siswa penyandang disabilitas. Oleh karena itu, Selain itu, dalam pembuatan audio akan diberikan *space* pengisi suara, tombol power serta *text braille* yang dapat memudahkan siswa penyandang tunanetra dalam mengikuti pembelajaran.



Gambar 6. Penempatan textbraille pada Media *Magical Book Geometry Voice Interaction*

#### VI. KESIMPULAN

Ketercapaian pada siswa tunanetra kelas IX di SMPLB-A YPAB Surabaya bervariasi, siswa *low vision* memiliki kemampuan lebih dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang, karena saat kecil pernah melihat benda nyata yang diajarkan. Sebaliknya siswa dengan kenetraan sejak lahir membutuhkan motivasi dan perlakuan yang lebih untuk memahami materi

tersebut. Dalam 1 pertemuan, siswa *low vision* sudah mampu mengoperasikan media dengan baik, sedangkan siswa dengan kenetraan sejak lahir membutuhkan 2 kali pertemuan. Untuk ketercapaian materi tidak dapat dilepaskan dari kemampuan kognitif siswa, namun diperoleh data bahwa setelah 6 kali pertemuan seluruh siswa sudah mampu mencapai KKM dalam materi geometri bangun ruang.

## VII. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Program yang telah dilaksanakan dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa tunanetra kelas IX di SMPLB-A YPAB Surabaya. Selain itu dari hasil wawancara, guru dan siswa semakin termotivasi untuk belajar karena merasa bahwa semua pihak memperlakukan tunanetra dengan sangat baik dan mendapat perhatian untuk kemajuan bersama. Pihak sekolah berharap di masa yang akan datang selalu muncul inovasi-inovasi baru bagi siswa dengan disabilitas. Ketercapaian pada siswa tunanetra kelas IX di SMPLB-A YPAB Surabaya bervariasi, siswa *low vision* memiliki kemampuan lebih dalam

pembelajaran matematika materi bangun ruang, karena saat kecil pernah melihat benda nyata yang diajarkan. Sebaliknya siswa dengan kenetraan sejak lahir membutuhkan motivasi dan perlakuan yang lebih untuk memahami materi tersebut. Dalam 1 pertemuan, siswa *low vision* sudah mampu mengoperasikan media dengan baik, sedangkan siswa dengan kenetraan sejak lahir membutuhkan 2 kali pertemuan. Untuk ketercapaian materi tidak dapat dilepaskan dari kemampuan kognitif siswa, namun diperoleh data bahwa setelah 6 kali pertemuan seluruh siswa sudah mampu mencapai KKM dalam materi geometri bangun ruang.

Tabel 1. Data Kemampuan Menggunakan Media Setiap Pertemuan

Pertemuan	Jumlah peserta hadir luring (orang)	Kemampuan peserta	Jumlah peserta (orang)
1	8	Siswa mampu menggunakan mediadengan lancar	5
		Siswa mampu menggunakan media namun belum lancar	3
2	7	Siswa mampu menggunakan media dengan lancar	6
		Siswa mampu menggunakan media namun belum lancar	1
3	8	Siswa mampu menggunakan mediadengan lancar	7
		Siswa mampu menggunakan	1
4	8	Semua siswa sudah mampu menggunakan media dengan lancar	8
5	7	Semua siswa sudah mampu menggunakan media dengan lancar	7
6	7	Semua siswa sudah mampu menggunakan media dengan lancar	7

Tabel 2. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Pencapaian Materi Geometri Bangun Ruang

No	Siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Ade	70	100
2	Bagus	60	80
3	Budi	60	90
4	Caca	50	70
5	Dian	40	70
6	Eka	50	80
7	Febrian	70	90
8	Indra	60	80
9	Jerry	70	100
10	Michael	50	80
11	Muhammad	70	90
12	Rian	60	100
13	Rico	40	70
14	Satria	60	80
15	Zadine	50	80

Tabel 3. Daftar Pertanyaan

Peneliti (P)	Siswa Low Vision (A)
P : Menurut Ade, media ini menarik gak? P : Apanya yang muncul? P : Bangun ruang apa saja yg sudah dipelajari? P : Coba Ade sebutkan satu kata untuk media ini!	A : Iya pak, sulapan muncul di tengah A : Ini pak, bangun ruangnya A : Kubus, lalu Balok, sama satu lagi limas A : ehm..keren pak
Peneliti (P)	Siswa Tunanetra dari Lahir (Z)
P : Ok Zadine, kesimpulannya bagaimana buku ini?  P : Baloknya bagaimana? Kerasa gak? P : Berarti memudahkan untuk belajar matematika ya?	Z : Enak, ada keterangannya di bentuk sama braille, kemudian ada audionya jelas, jadi teman-teman cepat paham Z : Bagus, diraba kerasa Jadi enak langsung tahu, lucu Z : Iya
Peneliti (P)	Siswa Tunanetra dari Lahir (R)
P : Rico bagaimana belajar pakai buku Magical ini?  P : Seneng ya? Terus bisa paham bangun ruang apa saja pakai buku-buku ini?  P : Berarti Rico harus belajar terus biar nanti bisa buat alat yang lebih canggih buat teman-teman	R : Asyik kak, bisa bunyi kayak hape R : Seneng kak, kalau boleh mau saya bawa pulang hehehe Enak, bisa belajar kubus, balok, sama satu lagi itu limas Saya pengen bisa buat mesin-mesin yang canggih begitu kak R : Siap kak!

Berdasarkan Tabel 3 bahwa selain ketercapaian kognitif, dari hasil wawancara dengan guru dan siswa diperoleh data bahwa semua pihak di sekolah semakin termotivasi untuk belajar karena merasa masih banyak pihak yang memperlakukan tunanetra dengan sangat baik dan mendapat perhatian untuk kemajuan bersama. Pihak sekolah berharap di masa yang akan datang selalu muncul inovasi-inovasi baru bagi siswa dengan disabilitas.

### VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purbasari, D. Dukungan Pola Asuh Keluarga dan Kemampuan Pemenuhan Personal Hygiene Anak Retardasi Mental Berdasarkan Karakteristik di Cirebon. *Jurnal SYNTAX Idea*, 2(2):19-31.
- [2] Justicia, L.T., Tolle, H., dan Amalia, F. 2017. Rancang Bangun Aplikasi Messaging Berbasis Voice Interaction bagi Penderita Tunanetra pada Sistem Operasi Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*,1(7):620-627.
- [3] Dwi, B.C., Amelia, A., Hasnah, U., Putra, A.M., dan Rahman, H. 2020. Analisis Keefektifan Pembelajaran Online di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidik Guru Sekolah Dasar*, 1(2):28-37.
- [4] Sunanto, J. 2005. *Mengembangkan Potensi Anak Berkelainan Penglihatan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- [5] Soemantri, S. 2019. PBL Dengan Pendekatan Realistic Mathematic Meningkatkan Nilai Karakter Siswa Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1):1-12.
- [6] Praptaningrum, A. 2020. Penerapan Bahan Ajar Audio Untuk Anak Tunanetra Tingkat SMP di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(1):1-19.

## **IX. UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah yang memberikan pendanaan melalui program Hibah RisetMu Batch V, kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya yang memberikan dukungan dan motivasi, kepada seluruh pihak di SMPLB-A YPAB Surabaya yang sangat antusias, serta kepada tim RisetMu *Magical Book Geometry Voice Interaction* yang telah bekerja keras hingga berhasil mewujudkan media yang tepat bagi mitra tuna netra.

