

**PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS SMARTBOOK AUDIO SEBAGAI
ALAT BANTU BELAJAR MEMBACA HURUF HIJAIYAH BRAILLE
BAGI TUNANETRA PADA UPT REHABILITASI SOSIAL BINA NETRA
MALANG**

SKRIPSI

**OLEH
MUHAMMAD MUKHTAR ZAIDAN KATONG
NIM. 220101110072**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN AGAMA ISLAM
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2026

**PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS SMARTBOOK AUDIO SEBAGAI
ALAT BANTU BELAJAR MEMBACA HURUF HIJAIYAH BRAILLE
BAGI TUNANETRA PADA UPT REHABILITASI SOSIAL BINA NETRA
MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh

MUHAMMAD MUKHTAR ZAIDAN KATONG

NIM. 220101110072



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN AGAMA ISLAM

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

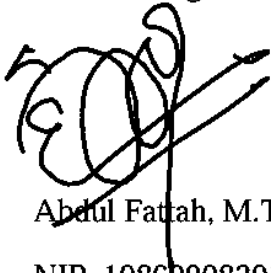
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Berbasis Smartbook Audio sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijaiyah Braille bagi Tunanetra di UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang”** oleh **Muhammad Mukhtar Zaidan Katong** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan Agama Islam (S.Pd.).

Pembimbing,



Abdul Fatah, M.Th.I

NIP. 198609082015031003

Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Agama Islam



Dr. Laily Nur Arifa, M.Pd.I
NIP. 19900528 201801 2 003

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Berbasis Smartbook Audio sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijayah Braille bagi Tunanetra di UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang" oleh Muhammad Mukhtar Zaidan Katong ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Juni 2026.

Dewan Penguji



Rasmuin, M.Pd
NIP. 19850814 201801 1 001

Penguji



Prof. Dr. Triyo Supriyatno, S.Pd., M.Ag
NIP. 19700427 200003 1 001

Ketua



Abdurrahman, M.Th.I
NIP. 19860908 201503 1 003

Sekretaris

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

NOTA DINAS PEMBIMBING

Abdul Fattah, M.Th.I
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Nomor 3646 Tahun 2025 tentang Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Pendidikan Agama Islam Tahun Akademik 2025/2026.

Atas tugas kami sebagai Pembimbing Skripsi menyatakan bahwa:

Nama	: Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
NIM	: 220101110072
Tahun Akademik	: 2025/2026
Program Studi	: Pendidikan Agama Islam
Judul Skripsi	: Pengembangan Media Berbasis <i>Smartbook Audio</i> sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijaiyah Braille bagi Tunanetra di UPT Rehabilitasi Sosisal Bina Netra Malang

Setelah melalui proses penelaahan serta penyempurnaan yang memadai, kami menyatakan bahwa skripsi ini telah layak dan memenuhi standar akademik untuk dipertahankan dalam sidang ujian skripsi

Demikian nota dinas ini disampaikan dengan harapan ujian dapat segera diagendakan. Sebagai kelengkapan administrasi, turut kami lampirkan 3 (tiga) eksemplar naskah skripsi yang bersangkutan.

Pembimbing,



Abdul Fattah, M.Th.I

NIP. 198609082015031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
NIM : 220101110072
Program Studi : Pendidikan Agama Islam
Judul Proposal : Pengembangan Media Berbasis *Smartbook Audio* sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijaiyah Braille bagi Tunanetra di UPT Rehabilitasi Sosisal Bina Netra Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 9 Juni 2026

Hormat Saya,



Muhammad Mukhtar Zaidan K.

LEMBAR MOTTO

If you can't fly, then run
If you can't run, then walk
If you can't walk, then crawl,
But by all means, keep moving.

Martin Luther King

وَابْتَغِ فِيمَا ءَاتَاكَ اللَّهُ الْدَّارَ الْآخِرَةَ ۖ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا ۚ وَأَحْسِنَ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ ۖ
وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ ۚ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ۚ ۷۷

Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan.

Q.S. Al-Qasas (28:77)

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahillāhi rabbil ‘ālamīn. Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan karunia-Nya, khususnya nikmat iman, Islam, serta kesehatan. Berkat rahmat-Nya, penulis diberikan kekuatan dan kesempatan untuk terus berproses menuntut ilmu sebagai wujud ketaatan kepada-Nya. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang menjadi sebaik-baik teladan dalam perjalanan hidup penulis. Harapan terbesar penulis adalah kelak layak diakui sebagai bagian dari barisan umat beliau. Aamiin. Sebagai bentuk rasa syukur yang mendalam, karya sederhana ini penulis persembahkan teruntuk:

1. Teruntuk kedua orang tua tercinta, Ibu Sri Eka Pebruati Tjahjaningsih dan Bapak Akhmad Yudinanto. Terimakasih yang tak terhingga atas segala curahan kasih sayang, dukungan materi, serta doa yang tak pernah putus. Beliau berdua adalah sumber motivasi utama sekaligus kunci dari setiap keberkahan dan kelancaran dalam perjalanan hidup maupun pendidikan penulis.
2. Teruntuk Musyrif Ibnu Khaldun, Abah Hifni, Qolbi, Wahyudi, Almas, Mahdy. Terimakasih atas segala bentuk kebersamaan, bantuan moril maupun tenaga, serta waktu yang telah diluangkan selama 4 tahun perjalanan di kampus tercinta. Dukungan yang tiada henti dalam suka maupun duka sangatlah berarti bagi penulis dalam menuntaskan masa perkuliahan ini. Semoga Allah SWT

membalas segala kebaikan dengan pahala, keberkahan, dan senantiasa menjaga kebersamaan kita hingga akhir.

3. Sahabat sedarah seperjuangan di Malang, terkhusus Masbin dan Nanab yang telah menemani saya sedari bangku kelas SMA hingga titik ini. Tak lupa kepada seseorang yang selalu menyertakan saya dalam doanya. Setiap waktu, saran, dan semangat dari kalian adalah kekuatan tersendiri bagi penulis. Semoga keberkahan senantiasa menyertai langkah kita semua.
4. Serta bagi setiap jiwa dan tantangan baik yang tak mampu penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas seuntai doa dan segenggam bantuan yang telah mengantarkan penulis menuntaskan amanah akademik ini.

Jazākumullāhu khayran katsīran, wa jazākumullāhu aḥsanal-jazā’.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahillāhi rabbil ‘ālamīn. Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Berbasis Smartbook Audio Sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijaiyah Braille bagi Tunanetra di UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang”**. Shalawat beriring salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, sosok teladan utama yang telah membawa umat manusia ke jalan kebenaran sesuai syariat. Semoga kita senantiasa istiqomah meneladani ajaran beliau dan kelak mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir. Aamiin. Penulis menyadari bahwa selesainya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Laily Nur Arifa, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Agama Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4. Bapak Abdul Fattah M.Th.I, selaku dosen pembimbing. Di tengah kesibukan yang padat, beliau senantiasa membimbing dengan penuh kebijaksanaan.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah mentransfer ilmu dan pengalaman akademiknya dengan penuh dedikasi.
6. Keluarga Besar Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang, yang telah memberikan sambutan hangat, keterbukaan, serta dukungan penuh selama penulis menjadikan institusi ini sebagai lokasi penelitian.
7. Para informan penelitian, khususnya Bapak Zaki Firmansyah, S.Psi. dan Bapak M. Chafid A.Ks., serta Bapak Wahid selaku Instruktur Quran Braille. Tak lupa kepada teman teman Penerima Manfaat Netra Kelas Dasar B yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaganya demi kelancaran pengumpulan data penelitian ini.
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu sigap membantu segala urusan administrasi selama masa perkuliahan.

Selesainya skripsi ini sejatinya adalah titik awal untuk memanfaatkan ilmu agar kelak membawa berkah di dunia dan akhirat. Harapan besar penulis, semoga karya ini dapat memberikan kontribusi pemikiran yang bermakna, menambah khazanah ilmu pengetahuan, serta menjadi rujukan yang menginspirasi para pembaca. *Aamiin ya Rabbal'alamin.*

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

ا	=	-	ز	=	Z	ق	=	Q
ب	=	B	س	=	S	ك	=	K
ت	=	T	ش	=	Sy	ل	=	L
ث	=	Ṣ	ص	=	Ṣ	م	=	M
ج	=	J	ض	=	Ḍ	ن	=	N
ح	=	H	ط	=	Ṭ	و	=	W
خ	=	Kh	ظ	=	Ẓ	ه	=	H
د	=	D	ع	=	‘_	ء	=	_’
ذ	=	Ẓ	غ	=	G	ي	=	Y
ر	=	R	ف	=	F			

2. Vokal Pendek

ـَـ	=	a	كَتَبَ	kataba
ـِـ	=	i	سُئِلَ	su’ila
ـُـ	=	u	يَذْهَبُ	yażhabu

3. Vokal Panjang

ـَـَـ	=	ā	قَالَ	qāla
ـِـِـ	=	ī	قِيلَ	qīla
ـُـُـ	=	ū	يَقُولُ	yaqūlu

4. Diftong

ـَيَـ	=	ai	كَيْفَ	kaifa
ـَاـ	=	au	حَاوَلَ	ḥaula

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
LEMBAR MOTTO	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
F. Spesifikasi Produk	12
G. Orisinalitas Pengembangan.....	15
H. Definisi Istilah.....	20
I. Sistematika Penulisan	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	25
A. Kajian Teori	25
B. Perspektif Teori dalam Islam	38
C. Kerangka Berpikir.....	41
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
A. Pendekatan dan Desain Penelitian	42
B. Model Pengembangan.....	44
C. Prosedur Pengembangan.....	45

D.	Desain Uji Coba Produk	50
E.	Subjek Penelitian	52
F.	Jenis Data	53
G.	Teknik Pengumpulan Data.....	53
H.	Instrumen Pengumpulan Data.....	56
I.	Analisis Data	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		67
A.	Latar Objek Penelitian	67
B.	Hasil Pengembangan dan Penelitian.....	68
BAB V PENUTUP.....		93
A.	Kesimpulan	93
B.	Keterbatasan Produk	94
C.	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN.....		99

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	19
Tabel 3.1 Rincian Fokus Observasi	57
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara guna Informasi Kondisi Awal Pembelajaran Hijaiyah Braille	58
Tabel 3.3 Kisi-kisi Wawancara Respon Siswa Setelah Menggunakan Media.....	58
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli.....	59
Tabel 3.5 Daftar Cek Dokumentasi.....	59
Tabel 3.6 Indikator Keabsahan Data Triangulasi Sumber	61
Tabel 3.7 Indikator Keabsahan Data Triangulasi Metode	64
Tabel 3.8 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	65
Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Ahli Materi	83
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Ahli Media	84
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Media Smartbook Audio kepada Siswa	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Pembelajaran Tanpa Media.....	28
Gambar 2.2 Pola Pembelajaran dengan Media	28
Gambar 2.3 Letak Titik Huruf Braille.....	35
Gambar 2.4 Alfabet Braille	36
Gambar 2.5 Huruf Braille dalam Huruf Hijaiyah	36
Gambar 2.6 Kerangka Berpikir	41
Gambar 3.1 Model ADDIE skema Branch.	45
Gambar 4.1 Flowchart Interaksi Media Smartbook Audio	77
Gambar 4.2 Tampilan Visual Antarmuka Smartbook Audio Komersial Sebelum Dimodifikasi.....	78
Gambar 4.3 Pemetaan Matriks Sensor Sentuh di balik Halaman Buku.....	79
Gambar 4.4 Modul Elektronik Utama Meliputi PCB, Sound Chip IC, dan Speaker	79
Gambar 4.5 Desain Simbol Arab Awas dengan Hijaiyah Braille.....	81
Gambar 4.6 Purwarupa Final Smartbook Audio dengan Integrasi Antarmuka Akrilik Taktil.....	82
Gambar 4.7 Purwarupa Smartbook Audio Setelah Optimalisasi	86

ABSTRAK

Katong, Muhammad Mukhtar Zaidan. 2026. Pengembangan Media Berbasis *Smartbook Audio* sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Huruf Hijaiyah Braille bagi Tunanetra pada UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang. Skripsi. Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing Skripsi: Abdul Fattah M.Th. I.

Sebagai sumber hukum dan moral tertinggi, kemampuan membaca Al-Qur'an merupakan kewajiban bagi setiap Muslim, termasuk bagi penyandang disabilitas netra dalam kerangka pendidikan Islam yang inklusif. Namun, pembelajaran huruf Hijaiyah Braille bagi warga binaan tunanetra dewasa di UPT RSBN Malang masih bersifat konvensional menggunakan media cetak timbul statis. Kondisi ini menghambat kemandirian evaluasi rabaan siswa, sehingga memicu verbalisme dan tingginya ketergantungan pada instruktur awas. Oleh karena itu, diperlukan teknologi asistif interaktif *Smartbook Audio* yang memadukan modalitas taktil dan auditori guna mendukung otonomi belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan rancangan *Smartbook Audio* yang sesuai dengan karakteristik tunanetra dewasa, menguji tingkat kelayakan media melalui penilaian para ahli, serta menganalisis respon praktis dari guru dan siswa terhadap penggunaan media tersebut dalam pembelajaran membaca huruf Hijaiyah Braille.

Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model instruksional ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Melalui teknik *purposive sampling*, subjek penelitian ditetapkan sebanyak 10 siswa PM Netra Kelas Dasar B di UPT RSBN Malang. Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket validasi, kuesioner respon, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Data kualitatif diperiksa dengan triangulasi sumber dan metode, sedangkan data kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan teknik deskriptif persentase.

Hasil penelitian menunjukkan *Smartbook Audio* berhasil direalisasikan sebagai perangkat *embedded system* dengan sistem kendali loop terbuka (*open-loop*) yang memadukan akrilik taktil standar dan *output* suara *real-time*. Validasi ahli materi dan ahli media memperoleh skor sempurna 100% (Sangat Layak). Uji coba lapangan menghasilkan tingkat kepraktisan teknis sebesar 90,67% dan aspek pembelajaran sebesar 91,75%, dengan rata-rata akumulatif kepraktisan 91,28% (Sangat Layak). Secara empiris, media tekan-dengar ini efektif meminimalkan ketergantungan pada instruktur, mengatasi disorientasi rabaan pada huruf mirip, serta meningkatkan motivasi belajar mandiri siswa.

Kata Kunci: Hijaiyah Braille, Mixed Method, Motivasi Belajar, *Smartbook Audio*, Tunanetra

ABSTRACT

Katong, Muhammad Mukhtar Zaidan. 2026. Development of Audio Smartbook-Based Learning Media as a Learning Aid for Reading Arabic Braille for the Visually Impaired at the UPT RSBN Malang. Thesis. Islamic Religious Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.
Thesis Advisor: Abdul Fattah M.Th. I.

As the supreme source of law and morality, the ability to read the Qur'an is an obligation for every Muslim, including those with visual impairments, within the framework of inclusive Islamic education. However, the teaching of Arabic Braille to adult inmates with visual impairments at the UPT RSBN Malang remains conventional, relying on static raised-print materials. This situation hinders students' tactile evaluation independence, thereby leading to verbalism and high dependence on sighted instructors. Therefore, the Smartbook Audio interactive assistive technology—which combines tactile and auditory modalities—is needed to support learning autonomy.

This study aims to describe a Smartbook Audio design suitable for the characteristics of visually impaired adults, test the media's feasibility through expert evaluation, and analyze the practical responses of teachers and students regarding the use of this media in learning to read Arabic Braille.

The method used was Research and Development (R&D) based on the ADDIE instructional model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Using purposive sampling, the study sample consisted of 10 visually impaired students in Basic Class B at the UPT RSBN Malang. Data collection was conducted using a validation questionnaire, response questionnaire, interviews, observations, and documentation. Qualitative data were examined through source and method triangulation, while quantitative data were statistically analyzed using descriptive percentage techniques.

The research results show that the Smartbook Audio was successfully developed as an embedded system device with an open-loop control system that combines standard tactile acrylic and real-time audio output. Validation by subject matter experts and media experts yielded a perfect score of 100% (Highly Feasible). Field testing yielded a technical practicality score of 90.67% and a learning aspect score of 91.75%, with an average cumulative practicality score of 91.28% (Highly Feasible). Empirically, this touch-and-hear medium effectively minimizes reliance on instructors, addresses tactile disorientation with similar-looking letters, and enhances students' motivation for independent learning.

Keywords: Arabic Braille, Mixed Methods, Learning Motivation, Audio Smartbook, Visually Impaired

مستخلص البحث

كاتونغ، محمد مختار زيدان. 2026. تطوير وسائل تعليمية على أساس الكتاب الذكي الصوتي كأداة مساعدة لتعلم قراءة الحروف العربية بطريقة بريل للمكفوفين في وحدة الخدمات الخاصة بمستشفى الحكومة للمعاقين بمالانج. البحث الجامعي. قسم التربية الإسلامية، كلية علوم التربية والتعليم بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: عبد الفتاح، الماجستير.

يُعَدُّ القدرة على قراءة القرآن الكريم واجبًا على كل مسلم، لأنه أعلى مصدر للقانون والأخلاق، بما في ذلك ذوو الإعاقة البصرية في إطار التربية الإسلامية الشاملة. ومع ذلك، لا يزال تعلم الحروف العربية بطريقة بريل للكبار في وحدة الخدمات الخاصة بمستشفى الحكومة للمعاقين بمالانج يتم بأسلوب تقليدي باستخدام الوسائط المطبوعة البارزة الثابتة. وتعيق هذه الحالة قدرة الطلاب على التقييم الذاتي باللمس، مما يؤدي إلى التخلي عن الفعل والاعتماد الكبير على المعلمين المبصرين. لذلك، هناك حاجة لتكنولوجيا مساعدة تفاعلية مثل *Smartbook Audio* التي تجمع بين الأسلوب اللمسي والسماعي لدعم الاستقلالية في التعلم.

يهدف هذا البحث إلى وصف تصميم الكتاب الذكي الصوتي (*Smartbook*) بما يتوافق مع خصائص البالغين من ضعاف البصر، واختبار مدى صلاحية الوسيلة من خلال تقييم الخبراء، بالإضافة إلى تحليل الاستجابة العملية للمعلمين والطلاب تجاه استخدام هذه الوسيلة في تعلم قراءة الحروف العربية بطريقة برايل. المنهج المستخدم هو البحث والتطوير بنموذج *ADDIE* (التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، التقييم). ومن خلال تقنية العينة الهادفة (*purposive sampling*)، تم تحديد عدد المشاركين في البحث بـ 10 طلاب من الصف الأساسي بمدرسة PM Netra في وحدة الخدمات الخاصة بمستشفى الحكومة للمعاقين بمالانج. تم جمع البيانات باستخدام استبانة التحقق من الصلاحية، واستبانة الاستجابة، والمقابلة، والملاحظة، والوثائق. وقد تم فحص البيانات النوعية من خلال تفصي المصادر والأساليب (الثلاثية)، في حين تم تحليل البيانات الكمية إحصائيًا باستخدام تقنية النسبة المئوية الوصفية.

أظهرت نتائج البحث أن جهاز *Smartbook Audio* تم تحقيقه بنجاح كنظام مضمن مع نظام تحكم حلقة مفتوحة (*open-loop*) يجمع بين الأكريليك اللمسي القياسي والمخرجات الصوتية الحية. حصلت عملية التحقق من خبراء المحتوى وخبراء الوسائط على درجة كاملة بنسبة 100% (جدير جدًا). أسفرت التجربة الميدانية عن مستوى عملي تقني بنسبة 90.67% وجانب التعلم بنسبة 91.75%، مع متوسط تراكمي للواقع العملي بنسبة 91.28% (جدير جدًا). من الناحية التجريبية، يُعد هذا الوسيط القائم على اللمس والاستماع فعالاً في تقليل الاعتماد على المدرس، ومعالجة التشويش اللمسي للحروف المتشابهة، وزيادة دافعية التعلم الذاتي للطلاب.

الكلمات الرئيسية: برايل عربي، منهج مدمج، دافعية تعلم، كتاب ذكي صوتي، مكفوفون.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan hasil *Long Form* Sensus Penduduk 2020, prevalensi penduduk dengan gangguan penglihatan di Indonesia tercatat sebesar 3,31%, angka yang cukup signifikan secara nasional. Ironisnya, kuantitas populasi yang besar ini tidak berbanding lurus dengan partisipasi pendidikan mereka. Data Statistik Pendidikan mencatat bahwa persentase penyandang disabilitas usia 15 tahun ke atas yang tidak pernah bersekolah mencapai 19,16%, jauh lebih tinggi dibandingkan non-disabilitas yang hanya 2,93%.¹ Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa sistem pendidikan saat ini belum sepenuhnya inklusif dan aksesibel, terutama dalam penyediaan media pembelajaran yang adaptif bagi hambatan penglihatan (tunanetra).

Masalah mendasar dalam pendidikan inklusi di Indonesia, khususnya bagi penyandang tunanetra, bukan hanya terletak pada minimnya fasilitas fisik, melainkan pada paradigma yang kita gunakan dalam memandang disabilitas itu sendiri. Selama ini, pendidikan Islam di Indonesia masih cenderung terjebak pada paradigma yang dibentuk pada Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1997 tentang Penyandang Cacat,² di mana penyandang disabilitas lebih sering

¹ Diah Ikawati et al., *Potret Penyandang Disabilitas Di Indonesia: Hasil Long Form SP2020*, ed. Nur Amalia Ramadhani, *Badan Pusat Statistik* (Badan Pusat Statistik, 2024), <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/43880dc0f8be5ab92199f8b9/potret-penyandang-disabilitas-di-indonesia--hasil-long-form-sp2020.html>.

² Tim Penyusun, "Naskah Akademik Raperda Tentang Perlindungan Dan Pemenuhan Hak Penyandang Disabilitas" (Tilamuta, 2023), 125.

ditempatkan sebagai objek belas kasihan yang perlu dibantu secara materi, bukan sebagai subjek mandiri yang berhak mendapatkan akses pendidikan setara.

Tantangan mendasar dalam pengajaran adalah bagaimana mewakili struktur materi pelajaran agar sesuai dengan cara siswa memandang segala sesuatu (*representing the structure of that subject in terms of the child's way of viewing things*). Bruner menegaskan bahwa tugas pengajaran adalah sebuah proses penerjemahan (*translation*), di mana pada tahap awal perkembangan intelektual, pemahaman seseorang sangat bergantung pada upaya memanipulasi dunia melalui tindakan (*manipulating the world through action*).³ Dalam konteks pembelajaran bagi penyandang tunanetra, media Hijaiyah Braille berfungsi sebagai alat vital untuk menerjemahkan konsep abstrak huruf Hijaiyah ke dalam bentuk konkret yang dapat dimanipulasi secara taktil, sehingga membantu siswa membangun struktur internal (*internalized structure*) yang kokoh sebagai fondasi sebelum mereka mampu memahami simbol-simbol tersebut secara formal.

Pentingnya media Hijaiyah Braille ini juga diperkuat oleh tinjauan teori komunikasi dalam pembelajaran. Pembelajaran pada hakikatnya adalah proses komunikasi, di mana media berfungsi meminimalkan hambatan (*noise*) yang dapat mendistorsi pesan dari pengirim (guru) ke penerima (siswa).⁴ Dalam konteks siswa tunanetra, hambatan utama seringkali berupa verbalisme, kondisi di mana siswa mampu mengucapkan bunyi huruf hijaiyah namun tidak memiliki pemahaman mental mengenai bentuk fisiknya. Penggunaan media ini relevan dengan pandangan

³ Jerome S. BRUNER, *The Process of Education, The Process of Education* (Harvard University Press, 1960), <https://doi.org/10.4159/9780674028999>.

⁴ M Arif Budiman et al., *Media Pembelajaran*, ed. Erni Qomariyah and Sitti Rahmaniar Abubakar, *Eureka Media Aksara* (Eureka Media Aksara, 2025).

bahwa media pembelajaran adalah alat fisik yang dapat menyajikan pesan dan merangsang siswa untuk belajar.⁵ Dengan demikian, media Hijaiyah Braille bertindak sebagai dekoder yang mengubah kode verbal menjadi pengalaman taktil yang bermakna, memastikan bahwa pesan pembelajaran diterima secara utuh dan meminimalisir kesalahan persepsi.

Selain aspek kognitif, aspek motivasional dan peran guru juga menjadi landasan kuat. Guru harus memanfaatkan berbagai media dan alat peraga untuk memastikan siswa merasa termotivasi dan tertarik berpartisipasi.⁶ Siswa tunanetra seringkali pasif jika lingkungan belajarnya tidak aksesibel. Penggunaan media yang tepat sasaran juga tidak bisa dilakukan semerta-merta, pemilihan media tidak boleh hanya mengikuti kebiasaan, melainkan harus didasarkan pada tujuan materi dan karakteristik siswa.⁷ Ini menegaskan bahwa pembuatan media Hijaiyah Braille adalah respons pedagogis yang wajib dilakukan untuk menyesuaikan karakteristik siswa tunanetra.

Sebagai sumber hukum dan moral tertinggi dalam Islam, Al-Qur'an menuntut setiap Muslim untuk terus berproses menuntut ilmu dan mengikis buta aksara terhadap ayat-ayat Allah SWT. Kemampuan membaca Al-Qur'an merupakan fondasi paling mendasar bagi seorang hamba untuk dapat memahami syariat, memperdalam akidah, serta memperbaiki akhlak. Dalam konteks keadilan pendidikan Islam, hak untuk memperoleh pengajaran Al-Qur'an yang layak harus diberikan secara merata kepada seluruh lapisan masyarakat, termasuk kelompok

⁵ Budiman et al.

⁶ M. Arif Budiman et al., *MEDIA PEMBELAJARAN*, ed. Erni Qomariyah and Sitti Rahmaniar Abubakar, vol. 32 (Kabupaten Purbalingga: CV. EUREKA MEDIA AKSARA, 2025).

⁷ Budiman et al.

rentan seperti penyandang tunanetra. Keterbatasan penglihatan tidak boleh menjadi dinding penghalang yang memutus hubungan seorang Muslim dengan kitab sucinya. Keberhasilan dalam memfasilitasi pembelajaran Al-Qur'an bagi disabilitas netra tidak hanya menjadi wujud pengamalan perintah agama untuk saling menolong dalam kebaikan, tetapi juga merupakan manifestasi dari prinsip *rahmatan lil 'alamin* dalam dunia pendidikan Islam, di mana setiap jiwa diberikan hak setara untuk meraih keberkahan hidup melalui interaksi mandiri bersama Al-Qur'an.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran huruf hijaiyah bagi penyandang disabilitas tunanetra masih menghadapi berbagai kendala. Media yang digunakan umumnya masih berbasis visual seperti buku atau kartu huruf, yang jelas sulit diakses oleh siswa tunanetra. Penggunaan media berbasis braille pun masih sangat terbatas dan belum dirancang secara interaktif untuk mendukung proses belajar yang mandiri. Kondisi tersebut juga ditemukan di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang, di mana pembelajaran huruf hijaiyah bagi warga binaan yang berusia antara 17 hingga 50 tahun masih dilakukan secara konvensional tanpa dukungan media interaktif yang sesuai dengan karakteristik disabilitas netra. Situasi ini menjadi problematis karena pendekatan pembelajaran bagi orang dewasa (andragogi) idealnya menuntut kemandirian yang tinggi dan minimalisasi ketergantungan pada instruktur.⁸ Ketiadaan media mandiri seringkali membuat warga binaan merasa sungkan atau

⁸ Aliya Izet Begovic Yahya, Syahfitri Purnama, and Supeno Supeno, "Eksplorasi Prinsip Andragogi Dalam Pendidikan Orang Dewasa: Sebuah Studi Kualitatif Pada Pendidikan Formal Dan Non-Formal Di STIP Jakarta," *PTK: Jurnal Tindakan Kelas* 5, no. 1 (2023): 136–52, <https://doi.org/10.53624/ptk.v5i1.505>.

pasif untuk bertanya berulang kali, sehingga proses internalisasi huruf hijaiyah menjadi terhambat dan menurunkan motivasi belajar mereka.

Secara global, komitmen terhadap pendidikan inklusif sejalan dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) poin ke-4, yaitu “*Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*”. Penelitian ini memiliki urgensi yang kuat karena berlandaskan pada komitmen global *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 4 yang memandatkan untuk memastikan kualitas pendidikan yang inklusif dan merata serta mempromosikan kesempatan belajar sepanjang hayat bagi semua.⁹

Secara spesifik, pengembangan media pembelajaran bagi tunanetra merupakan respon langsung terhadap Target 4.5, yang menargetkan penghapusan disparitas gender dan penjaminan akses yang setara bagi kelompok rentan, termasuk penyandang disabilitas, di semua tingkatan pendidikan.

Dalam konteks nasional, Indonesia sebagai Negara Pihak dalam Kovenan Ekosob (Kovenan Internasional tentang Hak-Hak Ekonomi, Sosial dan Budaya) memiliki kewajiban untuk memenuhi unsur-unsur pendidikan, salah satunya adalah adaptabilitas (*adaptability*), yaitu pendidikan harus dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan siswa yang beragam. Namun, data menunjukkan tantangan besar di mana 75% Sekolah Dasar (SD) masih gagal memenuhi standar pelayanan minimal, termasuk fasilitas yang tidak layak.¹⁰ Dengan demikian, pengembangan media ini

⁹ Komisi Nasional Hak Asasi Manusia, “Tujuan 4 : Memastikan Kualitas Pendidikan Yang Inklusif Dan Merata Serta Mempromosikan Kesempatan Belajar Sepanjang Hayat Bagi Semua,” *Komisi Hak Asasi Manusia*, no. 1 (2020): 1–10, <https://sdg.komnasham.go.id>.

¹⁰ Komisi Nasional Hak Asasi Manusia.

bukan sekadar inovasi teknis, melainkan kontribusi strategis untuk membantu negara memenuhi kewajiban hak asasi manusia dalam menyediakan pendidikan yang adaptif dan berkualitas.

Meskipun berbagai inovasi media Braille telah dilakukan, seperti penggunaan *flashcard* manual oleh Wigati 2023¹¹ dan papan taktil oleh Novita dkk. 2025¹², mayoritas media tersebut masih bersifat statis sehingga siswa tetap bergantung pada instruktur untuk memvalidasi kebenaran bacaan. Di sisi lain, pengembangan media elektronik berbasis audio yang ada umumnya masih terbatas pada bentuk alat peraga fisik yang terpisah dari sistematika buku ajar kurikulum. Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan (*gap*) tersebut melalui pengembangan *Smartbook Audio*, yang menawarkan kebaruan berupa integrasi respons suara otomatis untuk koreksi mandiri (*self-correction*) serta penyertaan panduan visual bagi pengajar awas, menjadikannya media yang lebih inklusif, portabel, dan fungsional untuk lingkungan rehabilitasi.

Sebagai respon terhadap latar belakang tersebut, penelitian ini berusaha mengembangkan dan menguji media *Smartbook Audio*. Media ini dirancang untuk tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu membaca huruf hijaiyah, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan motivasi belajar serta mendukung kemandirian siswa tunanetra. Keunggulan utama *Smartbook*

¹¹ Dwi Wigati, "Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Braille Hijaiyah Untuk Menunjang Kemampuan Baca Al-Quran Pada Tunanetra Di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang." (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2023), <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/46736>.

¹² Novita Novita, Dedy Ariyanto, and Sugihartatik Sugihartatik, "Penerapan Media Papan Hijaiyah Braille Terhadap Kemampuan Menghafal Titik Huruf Hijaiyah Bagi Siswa Disabilitas Netra Kelas VI Di SLB Negeri Branjangan Jember," *SPEED Journal : Journal of Special Education* 9, no. 1 (2025), <https://doi.org/10.31537/speed.v9i1.2364>.

Audio terletak pada karakteristiknya yang adaptif dan fungsional, sehingga memiliki nilai kebaruan (*novelty*) dalam mendukung literasi Qur'ani bagi penyandang disabilitas netra.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan pengembangan media *Smartbook Audio* yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa tunanetra?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar membaca huruf Hijaiyah Braille bagi siswa tunanetra?
3. Bagaimana respon pengguna media *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar huruf Hijaiyah Braille?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis rancangan pengembangan media *Smartbook Audio* yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa tunanetra.
2. Menguji tingkat kelayakan media pembelajaran *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar membaca huruf Hijaiyah Braille bagi siswa tunanetra.
3. Menganalisis respon pengguna (guru dan siswa) terhadap media *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar huruf Hijaiyah Braille.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian dan pengembangan media ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif baik dari segi keilmuan maupun penerapan praktis di lapangan, dengan rincian sebagai berikut:

1. Segi Teoritis

Memberikan sumbangsih pemikiran dalam pengembangan kurikulum dan media pembelajaran PAI (Pendidikan Agama Islam) yang berwawasan inklusif, khususnya terkait strategi pembelajaran Al-Qur'an bagi penyandang disabilitas netra. Penelitian ini menjadi referensi akademis dalam penerapan media berbasis multisensori, yang berfokus pada audio (suara) dan taktil (perabaan) guna mengatasi *verbalisme* (kebiasaan yang menekankan penghafalan istilah tanpa memahami makna) pada pembelajaran huruf Hijaiyah Braille.

2. Segi Praktis

a. Bagi Universitas

Sebagai wujud nyata implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam aspek pengabdian kepada masyarakat melalui inovasi teknologi tepat guna. Menambah koleksi karya inovatif mahasiswa yang mendukung visi universitas sebagai pusat integrasi sains dan Islam, serta memperkuat citra kampus yang peduli terhadap isu-isu inklusivitas dan disabilitas.

b. Bagi Lembaga

Tersedianya media ajar yang tidak hanya membantu siswa, tetapi juga memudahkan instruktur (termasuk yang awas) dalam memvisualisasikan dan mengajarkan konsep tata letak titik Braille secara lebih efektif dan terstruktur. Mempercepat proses penguasaan literasi huruf hijaiyah melalui media yang memungkinkan belajar mandiri (*self-directed learning*), menyenangkan, dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan kualitas ibadah dan motivasi belajar agama mereka.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi bahan rujukan atau referensi empiris bagi peneliti lain yang hendak mengkaji topik serupa terkait pengembangan media pembelajaran adaptif untuk disabilitas. Memberikan landasan bagi pengembangan penelitian lanjutan (R&D), misalnya untuk mengembangkan media dengan cakupan materi yang lebih luas (seperti tanda baca/harakat braille) atau integrasi dengan teknologi digital yang lebih mutakhir.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. Efektifitas pembelajaran braille bagi penyandang disabilitas netra diasumsikan akan meningkat jika menggunakan pendekatan multisensori yang menggabungkan modalitas perabaan (taktil) dan pendengaran (auditori) secara stimulan.

- b. Media pembelajaran yang memberikan respon suara langsung (*immediate feedback*), diasumsikan dapat memfasilitasi proses *self-correction* (koreksi mandiri), sehingga mengurangi ketergantungan siswa terhadap kehadiran instruktur secara terus-menerus.
- c. Adanya fitur panduan visual diasumsikan khusus untuk membantu instruktur awas dalam memvalidasi kebenaran materi yang diajarkan.

2. Keterbatasan

a. Batasan Produk

Media yang dikembangkan adalah *Smartbook Audio* yang dikategorikan sebagai Sistem Tertanam (*Embedded System*) berbasis mikrokontroler. Dalam Sistem Tertanam terdapat beberapa macam kinerja, pada media ini kinerja berupa sistem kerja kendali jerat terbuka (*open loop control system*), di mana perangkat memproses *input* sentuhan menjadi *output* suara secara langsung tanpa memerlukan konektivitas ke perangkat eksternal (seperti komputer atau telepon pintar) dan tidak memiliki mekanisme umpan balik otomatis untuk penyesuaian materi (adaptif).

b. Batasan Materi

- 1) Materi utama mencakup 30 huruf Hijaiyah (dari *Alif* sampai dengan *Ya*) dalam format huruf lepas (tunggal), tanpa menyertakan bentuk huruf sambung (*al-kitabah*) maupun tanda baca (*harakat/syakal*) seperti *fathah*, *kasrah*, *dammah*, dan sebagainya.
- 2) Materi pendukung mencakup simbol angka Hijaiyah Braille dasar (1 sampai dengan 9) untuk melatih kemampuan numerasi dasar siswa.

- 3) Disertakan 1 (satu) sampel lagu pembelajaran bertema Islami sebagai fitur selingan (*ice breaking*) untuk menjaga motivasi belajar, bukan sebagai materi inti kurikulum.
- 4) Seluruh pola titik braille yang digunakan mengacu pada Pedoman Tulisan Hijaiyah Braille yang berlaku di Indonesia (standar Kementerian Agama RI) untuk memastikan validitas materi.

c. Batasan Subjek dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang. Subjek uji coba difokuskan secara spesifik pada penerima manfaat penyandang disabilitas netra kategori usia dewasa (17-40 tahun) yang sedang menempuh pendidikan di Kelas Dasar. Kelas Dasar merupakan kelas bagi PM Netra (Penerima Manfaat Netra) yang baru memperoleh fasilitas belajar Quran Braille. Pemilihan subjek ini didasarkan pada kesesuaian materi produk yang memuat pengenalan dasar huruf, yang merupakan kompetensi utama pada tingkatan kelas tersebut.

d. Batasan Fungsi

- 1) Media ini berfungsi sebagai alat bantu latihan (*drilling*) mandiri untuk pengenalan bentuk dan bunyi huruf, bukan sebagai alat evaluasi otomatis yang dapat menilai kebenaran bacaan pengguna, tidak ada fitur penilaian/skoring.
- 2) Media ini diposisikan sebagai media pelengkap untuk mendukung metode ceramah atau bimbingan klasikal, bukan untuk menggantikan peran instruktur sepenuhnya.

Produk ini merupakan alat edukasi literasi dasar atau alat pra-membaca, bukan merupakan Mushaf Al-Qur'an Elektronik. Oleh karena itu, penggunaannya ditujukan untuk mengenal huruf, bukan untuk membaca ayat Al-Qur'an secara utuh beserta hukum tajwidnya.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan berupa media pembelajaran yang berbentuk *Smartbook Audio* Hijaiyah Braille untuk membantu mengembangkan kemampuan baca berbahasa Arab pada penyandang disabilitas netra di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang dengan spesifikasi produk, antara lain:

1. Dimensi dan Desain Fisik

- a. Media berbentuk buku elektronik (*electronic book*)
- b. Media memiliki dimensi bentang lebar setara ukuran kertas A4 dengan orientasi horizontal (*landscape*), guna memberikan ruang eksplorasi perabaan yang luas.
- c. Menggunakan jilid *Hard Cover* tebal yang dimodifikasi untuk menampung (*housing*) modul elektronik. Bagian samping buku terintegrasi dengan modul *speaker* yang menonjol (*bulky*) untuk memastikan resonansi suara yang jelas.
- d. Lembaran halaman menggunakan bahan kertas *Art Paper* yang tahan lama.

2. Rekayasa Aksesibilitas Taktil

- a. Media awal dirancang untuk pengguna awas (*visual*), selanjutnya dilakukan modifikasi permukaan (*surface modification*) pada area tombol sentuh.
- b. Pola titik braille ditambahkan menggunakan teknik aplikasi taktil timbul (*resin dots*) yang diletakkan tepat di atas sensor sentuh kertas.

3. Arsitektur Sistem Elektronik

- a. Sebagai sebuah sistem tertanam (*embedded system*), perangkat ini beroperasi menggunakan metode kendali *open-loop* secara mandiri, tanpa memerlukan koneksi ke komputer maupun jaringan internet.
- b. Menggunakan Sirkuit Terintegrasi (*Integrated Circuit/IC*) dengan tipe *Sound Chip* yang tertanam pada papan sirkuit cetak (*Printed Circuit Board*) kecil di dalam sampul. Perangkat ini juga dilengkapi dengan *Membrane Switch Matrix* (susunan tombol atau sakelar tipis berbentuk kisi baris dan kolom yang dirancang untuk mendeteksi penekanan tombol secara efisien).
- c. Menerapkan mekanisme kendali loop terbuka (*open loop control system*), di mana sistem akan merespons input sentuhan pada matriks membran sentuhan dengan output suara secara linier dan seketika (*real-time*), tanpa adanya pemrosesan data adaptif yang kompleks.

- d. Perangkat menggunakan energi yang berasal dari 3 (tiga) sel baterai tipe AAA (1.5 Volt) yang disusun seri, sehingga mudah diganti dan mendukung mobilitas tinggi tanpa ketergantungan listrik.

4. Aspek Visual dan Audio

- a. Tampilan visual buku tetap mempertahankan desain asli yang *full-color* (berwarna-warni) dengan simbol Huruf Hijaiyah dan Latin yang jelas. Hal ini dipertahankan sebagai fitur aksesibilitas bagi instruktur awas (*sighted guide*).
- b. Output suara keluar melalui speaker samping dengan volume yang memadai untuk penggunaan di dalam ruangan kelas.
- c. Menyimpan data suara digital yang memuat pelafalan huruf Hijaiyah tunggal (Alif sampai Ya') dengan artikulasi (*makharijul huruf*) yang jelas dan standar.
- d. Memuat suara angka Arab (0-9) sebagai materi pengenalan numerasi dasar.
- e. Kualitas audio dirancang jernih (*noise-free*) untuk meminimalkan ambiguitas pendengaran bagi penyandang disabilitas netra.

5. Fungsi Operasional

- a. Pengoperasian menggunakan prinsip tekan dan dengar (*Touch and Listen*). Pengguna meraba pola braille, menekan tombol pada pola tersebut, dan media akan langsung menyebutkan nama huruf atau angka yang bersangkutan.

- b. Dirancang sangat sederhana (*user-friendly*) sehingga dapat dioperasikan secara mandiri.

G. Orisinalitas Pengembangan

Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, terdapat beberapa penelitian yang memiliki korelasi dengan tema pengembangan media pembelajaran braille, di antaranya akan kami sebutkan di bawah ini.

Pertama, Tesis oleh Dwi Dian Wigati 2023 dengan judul "*Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Braille Hijaiyah Untuk Menunjang Kemampuan Baca Al-Qur'an Pada Tunanetra Di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang*".¹³ Penelitian ini memiliki kesamaan metode penelitian, yakni *Research and Development* (R&D), serta lokasi penelitian yang setempat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media *flashcard* yang dikembangkan sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi berarti. Perbedaan mendasar ada pada bentuk media; Wigati mengembangkan kartu (*flashcard*) yang bersifat manual dan terpisah-pisah tanpa fitur suara, sedangkan penelitian ini mengembangkan *Smartbook Audio* yang terintegrasi dengan teknologi audio untuk mendukung koreksi mandiri.

Kedua, jurnal terbaru oleh Novita, Dedy Ariyanto, dan Sugihartatik 2025 mengenai "*Penerapan Media Papan Hijaiyah Braille Terhadap Kemampuan Menghafal Titik Huruf Hijaiyah Bagi Siswa Disabilitas Netra*

¹³ Wigati, "Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Braille Hijaiyah Untuk Menunjang Kemampuan Baca Al-Quran Pada Tunanetra Di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang."

Kelas VI di SLB Negeri Branjangan Jember",¹⁴ turut memperkaya analisis ini. Studi tersebut menggunakan media papan braille yang efektif secara taktil untuk hafalan titik. Kendati demikian, media papan tersebut masih bersifat manual dan hanya mengandalkan indera peraba tanpa adanya umpan balik suara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan papan Hijaiyah Braille efektif dalam membantu siswa menghafal letak titik melalui perabaan. Persamaan penelitian ini dengan riset penulis adalah fokus pada penguatan memori taktil (perabaan) terhadap pola titik huruf hijaiyah. Perbedaan signifikan terlihat pada interaktivitas media; media Novita berupa papan braille statis yang murni mengandalkan instruksi guru, sementara media *Smartbook Audio* menawarkan integrasi multisensori, serta dilengkapi fitur visual grafis (menggabungkan elemen teks, gambar, dan warna) bagi instruktur awas, sehingga proses transfer ilmu dapat berjalan dua arah.

Ketiga, skripsi oleh Beny Abdurrahman 2014 bertajuk "*Media Pembelajaran Huruf Latin dan Hijaiyah Braille dengan Output Suara Untuk Siswa Tunanetra di SLB A Yaketunis Yogyakarta*"¹⁵ juga menjadi bahan komparasi penting. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa media alat peraga elektronik yang dikembangkan memperoleh persentase kevalidan 90,96% dengan kategori sangat layak. Persamaan antara kedua penelitian ini adalah penggunaan teknologi asistif (perangkat bantu penyandang disabilitas dalam meakukan aktivitas) berbasis *output* suara (audio) dalam metode R&D.

¹⁴ Jurnal Pendidikan et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Dan Papan Braille Untuk Mengenalkan Konsep Huruf Hijaiyah Pada Disabilitas Netra Di Kediri Informasi Artikel ABSTRAK" 9, no. 2 (2025): 76–84, <https://doi.org/10.24036/jpkk.v9i2.1001>.

¹⁵ Beny Abdurrahman, "Media Pembelajaran Huruf Latin Dan Hijaiyah Braille Dengan Output Suara Untuk Siswa Tunanetra Di Slb A Yaketunis Yogyakarta" (Universitas Negeri Yogyakarta, n.d.), <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/19949>.

Adapun perbedaannya terletak pada desain fisik dan sasaran pengguna; media rancangan Abdurrahman berupa alat peraga elektronik (mesin) yang diterapkan pada siswa sekolah formal (SLB), sedangkan media *Smartbook Audio* yang dikembangkan penulis dikemas dalam format buku (*Smartbook*) yang lebih portabel dan dirancang dengan pendekatan andragogi untuk warga belajar dewasa di RSBN.

Keempat, Artikel Jurnal yang relevan dikaji adalah Ferra Puspito Sari dan Okti Setiyani (2021) berjudul "*Strategi Penggunaan Al-Qur'an Braille Sebagai Media Dakwah bagi Difabel Netra*".¹⁶ Hasil penelitian kualitatif ini menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran di BRTPD Yogyakarta dilakukan melalui metode *drill* (latihan berulang) dalam bimbingan baca tulis Hijaiyah Braille. Persamaan penelitian ini dengan riset penulis terletak pada subjek penelitian (penyandang disabilitas netra), materi (literasi Al-Qur'an Braille), serta latar lokasi yang berada di lembaga rehabilitasi sosial (BRTPD Yogyakarta memiliki karakteristik serupa dengan UPT RSBN Malang). Namun, terdapat perbedaan mendasar pada fokus kajian; penelitian Sari dan Setiyani menekankan pada analisis strategi dakwah dan metode pengajaran manual, sedangkan penelitian ini berfokus pada pengembangan produk berupa media *Smartbook Audio* yang mengintegrasikan teknologi audio-taktil untuk mengurangi ketergantungan pada metode hafalan manual tersebut.

Kelima, pengembangan berbasis teknologi juga dilakukan oleh Suryo Kuncoro Jati dan Galang Prihadi Mahardhika dari Universitas Islam Indonesia

¹⁶ Ferra Puspito Sari and Okti Setiyani, "Strategi Penggunaan Al-Qur'an Braille Sebagai Media Dakwah Bagi Difabel Netra," 2021, <https://doi.org/10.14421/jmd.2021.72-04>.

dalam Artikel Ilmiah dengan judul “*Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hijaiyah Braille Dengan Pendekatan UCD*”.¹⁷ Hasil penelitian ini berupa purwarupa aplikasi game edukasi pada *smartphone* yang dirancang khusus menggunakan metode *User Centered Design* (UCD), di mana setiap tombol braille mengeluarkan efek suara nada yang berbeda (do, re, mi, dst.) untuk memudahkan identifikasi. Persamaan penelitian ini dengan pengembangan penulis terletak pada integrasi fitur audio sebagai umpan balik (*feedback*) utama bagi pengguna tunanetra. Namun, terdapat perbedaan signifikan pada media yang digunakan; Jati dan Mahardhika mengembangkan aplikasi perangkat lunak (*software*) pada layar sentuh yang minim pengalaman taktil (tekstur), sedangkan *Smartbook Audio* yang dikembangkan penulis hadir dalam bentuk perangkat fisik (*hardware*) berupa buku pintar. Keunggulannya terletak pada penyediaan tekstur titik braille yang nyata (timbul), sehingga siswa tidak hanya mendengar suara tetapi juga melatih kepekaan perabaan jari yang menjadi fondasi utama literasi braille.

Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai pengembangan sebelumnya, teridentifikasi adanya kesenjangan yang signifikan dalam ketersediaan media pembelajaran yang ideal. Media fisik yang umum digunakan masih bersifat manual dan pasif, sehingga menuntut pendampingan instruktur secara penuh. Sementara itu, inovasi teknologi yang ada cenderung terpolarisasi antara alat peraga mesin yang kurang praktis secara mobilitas, atau aplikasi perangkat lunak yang menghilangkan esensi pengalaman taktil karena

¹⁷ Suryo Kuncoro Jati and Galang Prihadi Mahardhika, “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hijaiyah Braille Dengan Pendekatan UCD” (Universitas Islam Indonesia, 2020), <https://journal.uii.ac.id/AUTOMATA/article/view/15542/10234>.

keterbatasan layar sentuh. Mengisi celah tersebut, pengembangan ini menawarkan terobosan melalui integrasi media cetak timbul (*tactile*) dengan teknologi audio interaktif dalam satu kemasan buku yang portabel. Pendekatan ini tidak hanya mengembalikan pengalaman perabaan yang krusial bagi penyandang disabilitas netra, tetapi juga menghadirkan fitur koreksi mandiri serta panduan visual inklusif yang belum terakomodasi secara utuh dalam satu media pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

NO	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Dwi Dian Wigati, “ <i>Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Braille Hijaiyah Untuk Menunjang Kemampuan Baca Al-Qur’an Pada Tunanetra Di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang</i> ” Tesis, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2023	- Metode R&D. - Materi Hijaiyah Braille - Lokasi di UPT RSBN Malang	Media berbentuk <i>Flashcard</i> (kartu) manual, tanpa suara.	Media berbentuk <i>Smartbook</i> (Buku), terintegrasi Audio-Taktil, dan sistem koreksi mandiri
2	Novita, “ <i>Penerapan Media Papan Hijaiyah Braille Terhadap Kemampuan Menghafal Titik Huruf Hijaiyah Bagi Siswa Disabilitas Netra Kelas VI di SLB Negeri Branjangan Jember</i> ”, 2025	- Metode R&D - Materi Hijaiyah Braille - Fokus pada hafalan titik braille	Format alat peraga elektronik (mesin) di lingkungan SLB (sekolah)	Format <i>Smarttbook</i> portabel yang disesuaikan untuk kurikulum Rehabilitasi Sosial, serta adanya fitur visual untuk instruktur awas.

NO	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
3	Beny Abdurrahman, “ <i>Media Pembelajaran Huruf Latin dan Hijaiyah Braille dengan Output Suara Untuk Siswa Tunanetra di SLB A Yaketunis Yogyakarta</i> ” Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta 2014	- Metode R&D - Materi Hijaiyah Braille - Menggunakan teknologi audio	Media Papan Braille bersifat statis dan manual (hanya rabaan)	Media interaktif dengan <i>direct feedback</i> suara (multisensor) untuk mempercepat pemahaman konsep titik.
4	Jurnal Ferra Puspito Sari dan Okti Setiyani (2021) berjudul “ <i>Strategi Penggunaan Al-Qur’an Braille Sebagai Media Dakwah bagi Difabel Netra</i> ”.	- Lokasi di Panti Rehabilitasi (BRTPD Yogyakarta). - Subjek penyandang disabilitas netra dewasa.	Penelitian Kualitatif yang membahas strategi pengajaran (metode <i>drill</i> manual).	Penelitian Pengembangan (R&D) yang menghasilkan produk teknologi untuk membantu metode <i>drill</i> tersebut agar lebih mandiri.
5	Suryo Kuncoro Jati dan Galang Prihadi Mahardhika dari Universitas Islam Indonesia dalam Artikel Ilmiah dengan judul “ <i>Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hijaiyah Braille Dengan Pendekatan UCD</i> ”.	- Menggunakan teknologi Audio. - Fitur suara nada untuk identifikasi titik.	Media berbasis Aplikasi <i>Smartphone</i> (Layar sentuh datar), sehingga hilang aspek perabaan/tekstur titik.	Media fisik (<i>Hardware</i>) dengan tekstur timbul nyata untuk melatih kepekaan jari yang krusial bagi tunanetra.

H. Definisi Istilah

Untuk menyamakan persepsi dan menghindari kesalahpahaman penafsiran antara penulis dan pembaca terhadap konsep-konsep kunci dalam penelitian ini, berikut dijabarkan definisi istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan Media

Dalam penelitian ini, pengembangan media dimaknai sebagai serangkaian proses ilmiah yang meliputi analisis arsitektur sistem, seleksi perangkat keras, dan rekayasa fungsi. Peneliti tidak hanya mengadopsi produk jadi, melainkan melakukan kajian mendalam terhadap mekanisme kerja perangkat (*sistem open loop*) untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan pembelajaran adaptif. Pengembangan selanjutnya melibatkan rekonstruksi fisik (penambahan aksesibilitas braille) untuk mengalihfungsikan perangkat komersial menjadi media rehabilitasi khusus.

2. Media *Smartbook* Audio

Merupakan produk media pembelajaran hasil integrasi sistem yang dikembangkan penulis. Secara teknis, *Smartbook* Audio didefinisikan sebagai perangkat *embedded system* (sistem tertanam) yang memanfaatkan mekanisme *input-output* linier untuk menghasilkan audio dari sentuhan taktil.

3. Hijaiyah Braille

Dalam penelitian ini, Hijaiyah Braille didefinisikan secara spesifik sebagai sistem tulisan atau kode perabaan yang merepresentasikan Huruf Hijaiyah. Lingkup Hijaiyah Braille pada media ini dibatasi pada pengenalan 30 huruf hijaiyah tunggal dan angka Arab dasar, dengan pola titik yang mengacu pada standar pedoman yang berlaku di Indonesia, tanpa menyertakan tanda baca (*harakat*) ataupun kaidah ilmu tajwid yang kompleks.

4. Tunanetra

Istilah tunanetra dalam penelitian ini tidak mengacu pada definisi medis secara luas, melainkan merujuk spesifik pada warga binaan yang terdaftar di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang. Mereka adalah individu yang memiliki hambatan penglihatan (baik *low vision* maupun buta total) dan sedang menempuh pendidikan di kelas dasar atau persiapan untuk mendapatkan rehabilitasi kemampuan baca tulis braille.

I. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan terstruktur mengenai alur penelitian ini, penulis menyusun sistematika penulisan ke dalam lima bab utama sebagai berikut:

BAB I:	Bab ini merupakan Pendahuluan yang menguraikan
PENDAHULUAN	fondasi dasar penelitian, meliputi latar belakang masalah mengenai urgensi kebutuhan media pembelajaran audio-taktil di UPT RSBN Malang, rumusan masalah, serta tujuan dan manfaat pengembangan. Bab ini juga memaparkan spesifikasi teknis produk <i>Smartbook</i> Audio, pentingnya pengembangan, serta asumsi dan batasan masalah yang mencakup aspek sistem kendali <i>open loop</i>. Bagian ini diakhiri dengan pemaparan orisinalitas

penelitian dan definisi istilah operasional untuk menyamakan persepsi pembaca.

BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi Kajian Pustaka yang memuat landasan teori dan kerangka berpikir sebagai acuan pengembangan produk. Bahasan dalam bab ini mencakup teori media pembelajaran adaptif, tinjauan teknis mengenai teknologi yang digunakan, konsep literasi Hijaiyah Braille, serta karakteristik andragogi tunanetra dewasa. Bagian ini ditutup dengan kerangka berpikir yang menggambarkan alur logis penyelesaian masalah melalui intervensi produk.

BAB III: METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Bab ini memaparkan Metode Penelitian dan Pengembangan yang menjelaskan prosedur operasional penelitian (*Research and Development*). Uraian meliputi model pengembangan yang diadaptasi, deskripsi lokasi dan subjek penelitian di kelas dasar UPT RSBN Malang, serta tahapan prosedur pengembangan mulai dari analisis kebutuhan, proses rekonstruksi media, hingga validasi. Selain itu, dijelaskan pula desain uji coba produk, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data untuk menguji kelayakan media.

BAB IV: HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	Bab ini menyajikan Hasil Pengembangan dan Pembahasan. Bagian ini mendeskripsikan secara rinci proses realisasi produk <i>Smartbook</i> Audio, paparan data hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta data respon pengguna saat uji coba lapangan. Selanjutnya, dilakukan pembahasan mendalam mengenai ketercapaian spesifikasi produk, keandalan sistem, dan efektivitas media dalam meningkatkan literasi dasar klien di lingkungan rehabilitasi.
BAB V: PENUTUP	Bab ini merupakan Penutup yang memuat simpulan menyeluruh dari seluruh rangkaian proses pengembangan dan tingkat kelayakan produk, serta memberikan saran-saran pemanfaatan produk bagi lembaga maupun rekomendasi spesifik untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Konsep Media Pembelajaran

Secara etimologis, istilah media berasal dari bahasa Latin *medius* yang memiliki arti harfiah tengah, perantara, atau pengantar. Dalam perspektif komunikasi, media dipandang sebagai alat atau sarana yang menjembatani penyampaian pesan dari komunikator (sumber) kepada komunikan (penerima). Media pembelajaran didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau materi pelajaran, yang mana penggunaannya diharapkan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga proses belajar dapat berjalan secara efektif.¹⁸

Kehadiran media dalam ekosistem pembelajaran memiliki fungsi strategis untuk mengatasi verbalisme, yaitu kondisi di mana siswa hanya mengetahui kata-kata tanpa memahami makna yang terkandung di dalamnya. Dalam proses transfer pengetahuan, sering kali materi yang disampaikan guru bersifat abstrak dan sulit dibayangkan. Oleh karena itu, media hadir untuk mengonkretkan konsep-konsep tersebut agar lebih mudah dicerna oleh kognisi siswa.

¹⁸ Shoffan Shoffa et al., “Media Pembelajaran,” ed. Sriwardona, 1st ed. (Pasaman: CV. Afasa Pustaka, 2024), . 5-7.

Dengan adanya visualisasi atau representasi nyata melalui media, kompleksitas materi dapat disederhanakan, sehingga pemahaman siswa menjadi lebih utuh dan mendalam.

Selain aspek kognitif, penggunaan media juga krusial untuk mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra. Tidak semua objek pembelajaran dapat dihadirkan secara langsung di dalam kelas karena alasan ukuran, jarak, atau bahaya. Dalam konteks ini, media berfungsi sebagai jendela yang menghadirkan pengalaman belajar yang tidak mungkin dialami secara langsung.¹⁹

b. Peran Media Pembelajaran

Lebih lanjut mengenai peranannya, penggunaan media dalam pembelajaran didasari oleh fungsi-fungsi strategis yang dapat membantu mengatasi hambatan belajar. Shoffa dkk. mengutip pendapat Andi Kristanto yang menjabarkan empat fungsi utama media pembelajaran.²⁰

Pertama, media berfungsi meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang sulit dijelaskan dengan kata-kata. Kedua, media mampu menyajikan konsep abstrak menjadi lebih konkret sehingga mudah dicerna. Ketiga, penggunaan media dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap informasi yang disampaikan. Keempat, media berfungsi membangkitkan minat belajar siswa agar proses pembelajaran tidak terasa membosankan.

¹⁹ Shoffa et al. . 11

²⁰ Shoffa et al. . 12

c. Kedudukan Media dalam Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah sebuah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan (*source*) melalui saluran tertentu (*channel*) ke penerima pesan (*receiver*). Dalam konteks pendidikan, guru berperan sebagai komunikator yang menyampaikan pesan berupa materi pelajaran kepada siswa. Keberhasilan proses ini sangat bergantung pada bagaimana pesan tersebut dikemas dan disalurkan.²¹

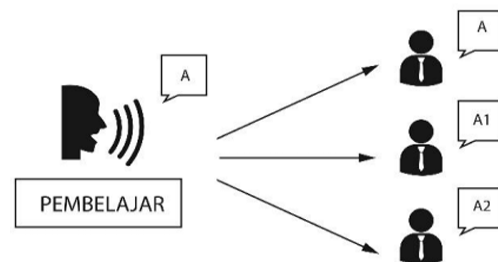
Terkait hal tersebut, terdapat dua pola komunikasi yang menentukan efektivitas pembelajaran:

1) Pola Pembelajaran Tanpa Media

Dalam pola ini, proses komunikasi rentan mengalami kegagalan atau distorsi. Jika guru menyampaikan materi hanya dengan mengandalkan bahasa verbal tanpa bantuan media, seringkali terjadi hambatan (*noise*) berupa verbalisme yakni kondisi di mana siswa mengetahui kata-katanya tetapi tidak memahami makna atau bendanya. Akibatnya, pesan yang diterima siswa seringkali berbeda dengan apa yang

²¹ Shoffa et al. . 8-9

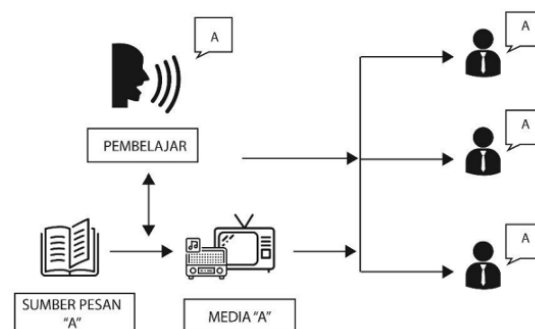
dimaksudkan oleh guru, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal.²²



Gambar 2.1 Pola Pembelajaran Tanpa Media

2) Pola Pembelajaran Dengan Media

Untuk mengatasi kegagalan tersebut, media memegang kedudukan strategis sebagai perantara. Dalam pola ini, media berfungsi untuk memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis. Dengan kehadiran media, distorsi informasi dapat diminimalisir sehingga pesan yang diterima oleh siswa akan sama persis dengan pesan yang dikirimkan oleh guru.²³



Gambar 2.2 Pola Pembelajaran dengan Media

²² Shoffa et al. . 9

²³ Shoffa et al. . 10

d. Prinsip-Prinsip Pemilihan Media Pembelajaran

Agar media pembelajaran dapat berfungsi secara efektif dalam mencapai tujuan pendidikan, pemilihannya tidak boleh dilakukan secara sembarangan, melainkan harus berlandaskan pada prinsip-prinsip tertentu. Terdapat beberapa prinsip utama yang harus diperhatikan oleh pengembang maupun pengguna media, antara lain:²⁴

- 1) Prinsip Efektivitas dan Efisiensi
- 2) Prinsip Relevansi atau Kesesuaian
- 3) Prinsip Produktivitas
- 4) Prinsip Keamanan dan Kemudahan (Interaktivitas)

e. Media Pembelajaran Audio-Taktil

Penggunaan media audio-taktil sebagai teknologi asistif telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi penyandang tunanetra. Modifikasi media Braille yang diintegrasikan dengan fitur audio-taktil merupakan alat yang sangat efektif untuk mendidik individu tunanetra.²⁵

Dalam sebuah studi penerapan teknologi ini, ditemukan bahwa penggunaan media Braille modifikasi audio-taktil mampu meningkatkan pengetahuan sasaran secara signifikan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa setelah penggunaan media, tingkat pengetahuan

²⁴ Shoffa et al. . 18-19

²⁵ Yufen Widodo, Abu Hamid, and Masayu Nurhayati, "Penggunaan Braille 3g Modifikasi Audio-Taktil Untuk Meningkatkan Pengetahuan Dan Status Kesehatan Gigi," *Gemakes: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 1 (February 27, 2024): 129–36, <https://doi.org/10.36082/gemakes.v4i1.1501>.

pengguna mengalami peningkatan hingga mencapai kategori baik sebesar 93%.²⁶

f. Langkah Penggunaan Media Pembelajaran

Efektivitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kualitas media itu sendiri, melainkan juga oleh ketepatan strategi penggunaannya di dalam kelas. Penggunaan media pembelajaran harus dilakukan secara sistematis melalui serangkaian tahapan yang terencana agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.²⁷

Secara umum, pengklasifikasikan prosedur penggunaan media ke dalam tiga langkah utama, yaitu: (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, dan (3) Tahap Tindak Lanjut. Berikut adalah uraian mendalam mengenai ketiga tahapan tersebut:²⁸

- 1) Tahap Persiapan, yakni langkah awal yang menentukan berhasil tidaknya pembelajaran. Sebelum media digunakan, pendidik wajib melakukan serangkaian antisipasi untuk meminimalisir kendala teknis maupun pedagogis. Pada tahap ini, langkah-langkah yang harus dilakukan:²⁹
 - a) Mempelajari Petunjuk Penggunaan
 - b) Menyiapkan Peralatan
 - c) Menyiapkan Kondisi Kelas

²⁶ Widodo, Hamid, and Nurhayati. . 134.

²⁷ Shoffa et al., *Media Pembelajaran*. . 77

²⁸ Shoffa et al., “Buku Media Pembelajaran.” . 77.

²⁹ Meilani Safitri et al., *Pengembangan Media Pembelajaran*, ed. Sarwandi, 1st ed. (Deli Serdang: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023). . 46

2) Tahap Pelaksanaan, tahap ini adalah waktu dimana terjadi interaksi langsung antara siswa dengan media pembelajaran. Guru disini sebagai fasilitator yang menjaga agar suasana belajar tetap fokus namun menyenangkan. Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam tahap ini adalah:³⁰

- a) Penyajian media sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dirancang
- b) Guru mengamati respon siswa dan memastikan bahwa interaksi siswa dengan media pembelajaran berjalan sesuai instruksi.

3) Tahap Tindak Lanjut, tahap ini adalah yang terakhir namun tidak kalah penting. Penggunaan media tidak berhenti saat selesai pembelajaran, melainkan harus diiringi dengan evaluasi untuk mengukur ketercapaian pemahaman siswa. Beberapa hal yang perlu dilakukan adalah:³¹

- a) Evaluasi dilakukan bisa melalui tes atau tanya jawab sebagai alat ukur tingkat pemahaman siswa.
- b) Penguatan dilakukan dengan memberikan umpan balik positif atau perbaikan berdasarkan hasil evaluasi.

³⁰ Safitri et al.

³¹ Safitri et al.

2. Pengembangan Media Pembelajaran

a. Konsep Dasar Pengembangan Media Pembelajaran

Dalam ranah teknologi pendidikan, istilah pengembangan (*development*) memiliki makna spesifik yang membedakannya dari sekadar penelitian (*research*). Pengembangan media pembelajaran didefinisikan sebagai suatu proses menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik yang nyata.³² Artinya, pengembangan bukan hanya tentang merancang ide di atas kertas, melainkan proses sistematis untuk menghasilkan produk pembelajaran yang siap digunakan.

Secara konseptual, media pembelajaran memegang peranan krusial sebagai jembatan komunikasi antara pendidik dan siswa. Kehadiran instrumen ini tidak sekadar mentransfer informasi, melainkan berfungsi sebagai stimulus yang efektif untuk menggugah ranah kognitif, afektif, atensi, serta motivasi internal siswa agar lebih partisipatif saat belajar. Melalui fasilitasi media yang tepat, proses penyampaian materi dapat disederhanakan sehingga tingkat serapan dan komprehensi siswa terhadap substansi pembelajaran menjadi lebih optimal.³³

b. Pengembangan Media *Smartbook Audio*

Pengembangan *Smartbook Audio* pada dasarnya berakar dari prinsip-prinsip pengembangan media bahan cetak. media bahan cetak memiliki keunggulan fundamental dalam menyajikan materi secara

³² Sukiman, *Pengembangan Media Pembelajaran*, ed. M. Alaika Salmulloh, 1st ed. (Yogyakarta: Pedagogia, 2012). . 53.

³³ Safitri et al., *Pengembangan Media Pembelajaran*. . 2.

terstruktur, terorganisasi, dan sistematis, sehingga memungkinkan siswa untuk mempelajarinya secara mandiri.³⁴

Dalam penelitian ini, prinsip desain dan pengorganisasian materi dari media bahan cetak tersebut tetap dipertahankan sebagai fondasi utama penyusunan isi buku. Namun, untuk menutupi kelemahan bahan cetak Braille konvensional yang bersifat pasif, peneliti menyinkronkan wujud fisik cetak tersebut dengan teknologi digital.

Secara konseptual, pengembangan *Smartbook Audio* sebagai evolusi dari media bahan cetak berpijak pada karakteristik dan mekanisme kerja sebagai berikut:

- a. *Smartbook Audio* dirancang secara spesifik sebagai instrumen untuk membangun kemampuan literasi dasar (*basic literacy*) pada penyandang tunanetra, khususnya dalam penguasaan huruf hijaiyah Braille.
- b. Media ini mengadopsi pendekatan multisensoris yang mengintegrasikan dua modalitas utama, yaitu taktil (perabaan simbol Braille) dan auditori (umpan balik suara). Integrasi ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa modifikasi media Braille dengan elemen audio-taktil merupakan metode yang sangat efektif dan optimal untuk mendidik individu tunanetra.³⁵

³⁴ Safitri et al. . 59-60.

³⁵ Widodo, Hamid, and Nurhayati, "Penggunaan Braille 3g Modifikasi Audio-Taktil Untuk Meningkatkan Pengetahuan Dan Status Kesehatan Gigi." . 135.

- c. Sebagai sebuah *smartbook*, media ini mentransformasi pembelajaran konvensional yang pasif menjadi pengalaman belajar yang dinamis, praktis, dan interaktif guna memotivasi kemandirian belajar siswa. Sesuai dengan definisi *smartbook*, media ini berfungsi sebagai alat pembelajaran yang disusun sistematis dan menarik untuk menunjang aktivitas belajar siswa.³⁶

3. Huruf Braille dan Penggunaannya dalam Bahasa Arab

a. Pengertian Braille

Braille merupakan sistem taktil yang menjadi standar literasi bagi penyandang disabilitas netra di seluruh dunia. Sistem ini pertama kali dikembangkan oleh Louis Braille pada abad ke-19 sebagai penyempurnaan dari kode militer *night writing*, yang kemudian diadopsi secara universal karena efektivitasnya dalam mempresentasikan ajad, angka, dan simbol melalui sentuhan.³⁷

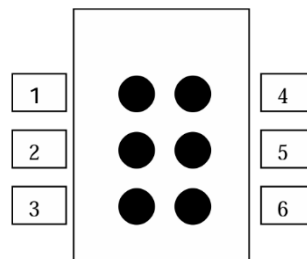
Secara definitif braille bukan hanya sekedar kode, melainkan sebuah sistem aksara yang terstruktur. Berbeda dengan huruf awas yang di persepsi secara visual (dilihat), Braille dipersepsi secara taktil (diraba). Karakteristik utamanya terletak pada penggunaan pola titik-titik timbul (*raise dots*) yang memungkinkan tunanetra untuk membaca dan menulis secara mandiri.

³⁶ Johanes Victory Kristianto, Abdul Aziz Hunaifi, and Novi Nitya Santi, "Development of Smartbook Learning Media Fictional Story Material Based on East Java Folk Stories for Class 4 Primary School Students," *Jurnal Eduscience* 10, no. 3 (2023): 755–67, <https://doi.org/10.36987/jes.v10i3.4745>.

³⁷ Subagya, *Menulis-Membaca Huruf Braille Tingkat Dasar* (Regret and Stylus, 2017). . 1

b. Pembentukan Huruf Braille

Konstruksi dasar huruf Braille dibangun di atas sistem sel enam titik atau *six-dot cell*. Setiap sel Braille terdiri dari enam posisi titik yang disusun dalam dua kolom vertikal dan tiga baris horizontal, menyerupai pola kartu domino. Struktur ini dijelaskan sebagai berikut:³⁸



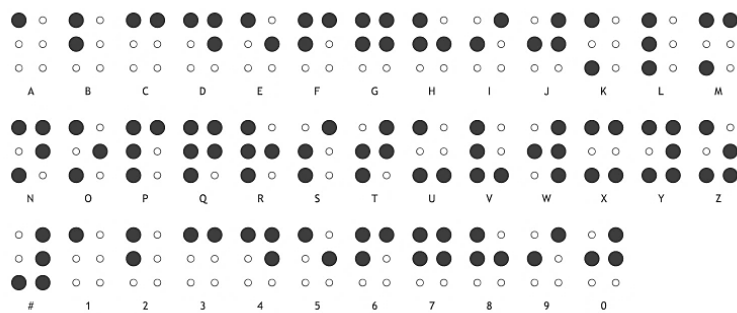
Gambar 2.3 Letak Titik Huruf Braille

Kombinasi dari keenam titik timbul inilah yang membentuk berbagai karakter. Secara matematis, sistem enam titik ini mampu menghasilkan 63 kombinasi karakter yang berbeda yang mencakup huruf abjad (A-Z), tanda baca, angka, dan simbol khusus lainnya.

c. Penggunaan Braille dalam Bahasa Arab

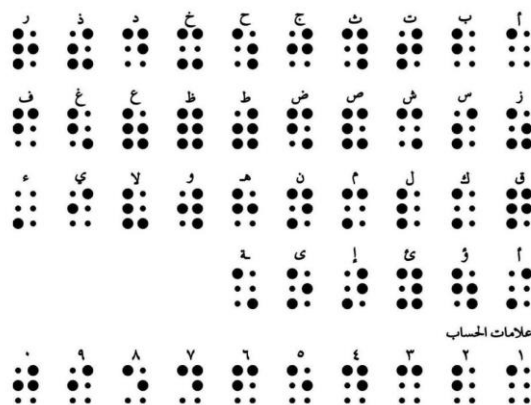
Sistem sel enam titik yang menjadi fondasi utama ini pada awalnya diaplikasikan untuk merepresentasikan abjad Latin (A-Z), angka, serta tanda baca dasar. Pemahaman terhadap alfabet dasar ini menjadi krusial karena sistem Braille di seluruh dunia, termasuk Braille Arab, dibangun di atas sistem kombinasi 63 titik universal tersebut

³⁸ Subagya, Menulis-Membaca Huruf Braille Tingkat Dasar (Regret and Stylus, 2017). . 2



Gambar 2.5 Alfabet Braille

Dalam bahasa Arab, penggunaan huruf ini sedikit berbeda dengan penggunaannya pada bahasa lain. Sebagaimana yang kita ketahui, bahasa Arab memiliki huruf atau aksaranya sendiri yang berbeda dengan huruf dan aksara pada bahasa lain. Perbedaan inilah yang mengharuskan orang-orang penyandang disabilitas netra yang sudah mampu mengenali huruf Braille pada bahasa Indonesia atau Inggris, tetap harus mempelajari lagi penggunaannya dalam bahasa Arab.³⁹



Gambar 2.4 Huruf Braille dalam Huruf Hijaiyah

Adanya harakat atau vokalisasi dalam bahasa Arab yang berbeda dengan bahasa lain, juga membuat pembelajaran bahasa Arab dengan huruf Braille menjadi setingkat lebih rumit

³⁹ Tim Penyusun, *Pedoman Membaca Dan Menulis Al-Qur ' an Braille*, ed. Ahmad Jaeni (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2023). . 5

dibandingkan pembelajaran bahasa Indonesia dengan huruf Braille.⁴⁰

4. Disabilitas Netra

a. Hakikat Penglihatan

Sebelum membahas mengenai gangguan penglihatan, perlu dipahami terlebih dahulu mekanisme penglihatan secara fisik. Secara harfiah, penglihatan adalah kemampuan untuk menafsirkan lingkungan sekitar melalui proses pemrosesan cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda di sekeliling. Dalam tinjauan fisik (fisiologis), penglihatan bukan sekadar aktivitas membuka mata, melainkan sebuah proses kompleks yang melibatkan organ mata (indera) dan otak (saraf pusat).⁴¹

b. Definisi Disabilitas Netra

Dalam kerangka pendataan nasional, definisi disabilitas netra atau gangguan penglihatan tidak hanya merujuk pada kondisi kebutaan total (*total blindness*), tetapi mencakup spektrum hambatan penlihatan yang luas. Penyandang disabilitas didefinisikan sebagai setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan untuk berpartisipasi penuh dan efektif.⁴²

Secara spesifik, disabilitas netra dikategorikan sebagai bagian dari gangguan fungsi sensorik. Dalam instrumen *Long Form* Sensus

⁴⁰ Tim Penyusun. . 6-7

⁴¹ Ikawati et al., *Potret Penyandang Disabilitas Di Indonesia: Hasil Long Form SP2020*. .

⁴² Ikawati et al. 10

Penduduk 2020 yang mengadopsi standar internasional *Washington Group on Disability Statistics* (WG), disabilitas netra didefinisikan melalui indikator fungsional, yaitu adanya kesulitan yang dialami seseorang dalam fungsi penglihatan. Konsep ini mengukur tingkat kesulitan melihat gambar, tulisan, atau objek bahkan ketika individu tersebut telah menggunakan alat bantu penglihatan seperti kacamata atau lensa kontak.⁴³

B. Perspektif Teori dalam Islam

1. Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur'an dan Hadits

a. Kedudukan Media Sebagai Wasilah (Perantara)

Dalam khazanah pendidikan Islam, media pembelajaran memiliki kedudukan yang vital sebagai wasilah atau perantara dalam proses transformasi ilmu. Islam sangat memerhatikan penggunaan alat bantu (media) untuk menunjang keberhasilan pendidikan.⁴⁴ Hal ini didasarkan pada kaidah bahwa pencapaian tujuan pendidikan (memahami siswa) sangat bergantung pada sarana yang digunakan, sebagaimana kaidah fiqih "*li'l wasa'il hukmul maqashid*" (hukum sarana mengikuti hukum tujuannya).

Jika tujuan pembelajaran adalah wajib (mencerdaskan umat), maka penyediaan sarana atau media yang dapat menyukseskan tujuan tersebut juga menjadi suatu keharusan. Media berfungsi untuk menjembatani kesenjangan komunikasi antara pendidik dan siswa,

⁴³ Ikawati et al. . 9

⁴⁴ Abdul Haris Pito, "Media Pembelajaran Perspektif Al-Qur'an," *Andragogi* 6, no. 2 (2018): 97–117.

memastikan pesan ilmu dapat diterima dengan baik tanpa distorsi. Oleh karena itu, pengadaan dan penggunaan media pembelajaran yang efektif merupakan bagian dari perintah agama untuk melaksanakan proses pendidikan dengan cara terbaik (*ihsan*).

b. Urgensi Media sebagai Penjelas (*Bayan*)

Dalam perspektif Al-Qur'an, keberadaan media pembelajaran memiliki fungsi vital untuk memperjelas materi yang disampaikan. Hal ini merujuk pada firman Allah SWT dalam QS. An-Nahl ayat 44:⁴⁵

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ
يَتَفَكَّرُونَ

“(Kami mengutus mereka) dengan (membawa) bukti-bukti yang jelas (mukjizat) dan kitab-kitab. Kami turunkan az-Zikr (Al-Qur'an) kepadamu agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan”.

Kata *litubayyina* (agar kamu menerangkan) dalam ayat di atas menjadi landasan dasar bagi penggunaan media.⁴⁶ Ayat ini mengisyaratkan bahwa seorang pendidik memiliki kewajiban untuk menjelaskan materi sesempurna mungkin agar dapat dipahami oleh siswa.

Dalam konteks ini, media pembelajaran hadir sebagai alat bantu (*wasilah*) untuk menjalankan fungsi "menerangkan" tersebut. Tanpa media yang tepat, proses penjelasan (*tabayyun*) bisa menjadi tidak

⁴⁵ QS. An-Nahl, (16) : 44.

⁴⁶ Haris Pito, “Media Pembelajaran Perspektif Al-Qu'an.” . 102

maksimal, sehingga siswa kesulitan untuk memikirkan (*yatafakkarun*) atau memahami esensi ilmu yang diajarkan. Oleh karena itu, penggunaan media adalah bagian dari metode pendidikan yang diakui Al-Qur'an untuk memastikan transfer pengetahuan berjalan efektif.

c. Prinsip Hikmah dalam Pemilihan Media

Selain fungsi penjelas, Islam juga menekankan pentingnya ketepatan dalam memilih metode dan media. Hal ini didasarkan pada QS. An-Nahl ayat 125:⁴⁷

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ
أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُنْتَدِينَ

“Serulah (manusia) ke jalan Tuhanmu dengan hikmah) dan pengajaran yang baik serta debatlah mereka dengan cara yang lebih baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang paling tahu siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dia (pula) yang paling tahu siapa yang mendapat petunjuk”.

Jika dianalisis, kata *hikmah* dalam konteks pembelajaran sebagai ketepatan sasaran, yakni menempatkan sesuatu pada tempatnya.⁴⁸ Dalam dunia pendidikan, prinsip *hikmah* menuntut guru untuk memilih media pembelajaran yang paling sesuai dengan kondisi, situasi, dan kemampuan siswa.

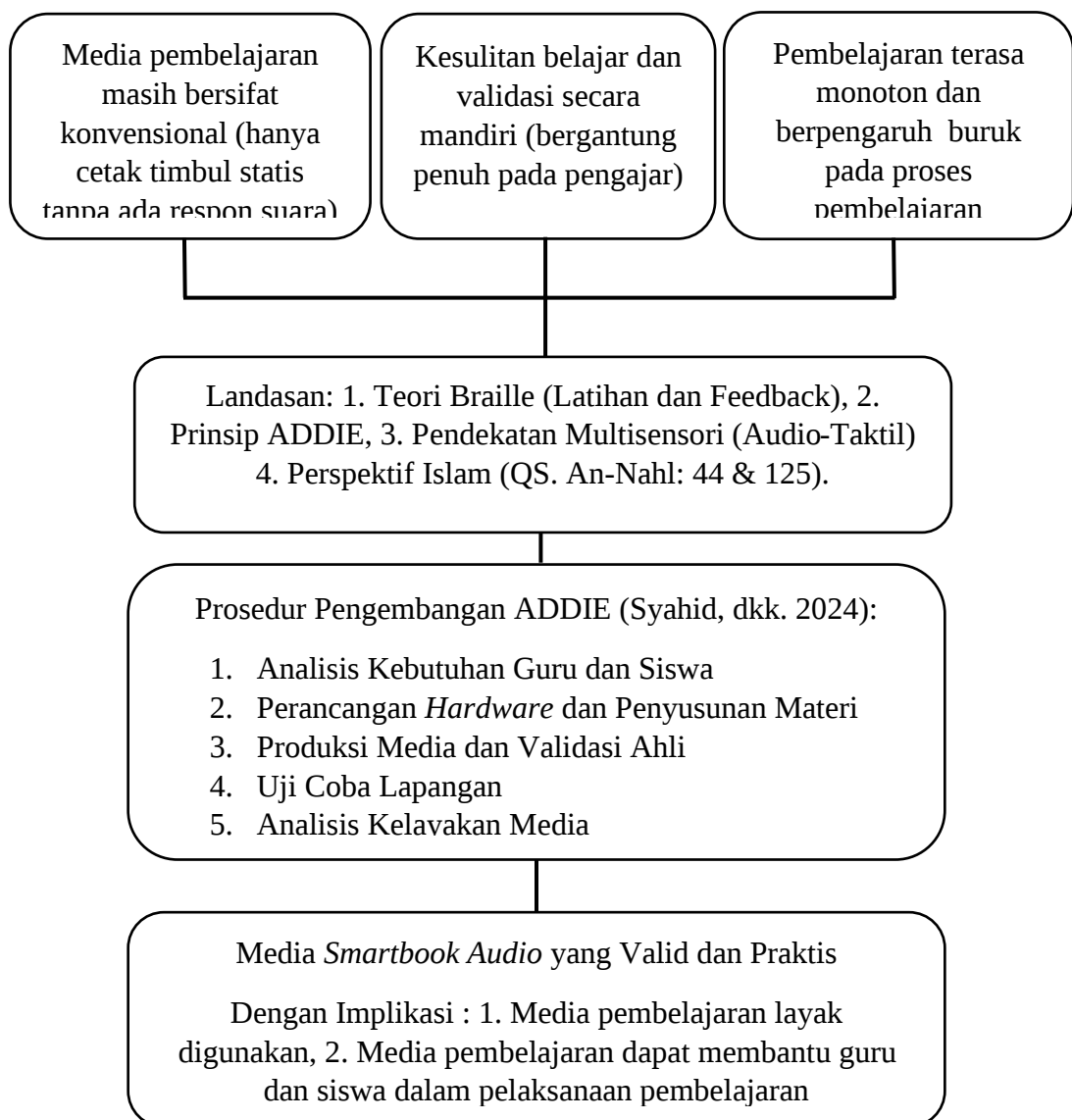
Penggunaan media yang tidak sesuai dengan kebutuhan siswa dianggap bertentangan dengan prinsip *hikmah* ini. Sebaliknya,

⁴⁷ QS. An-Nahl, (16) : 125.

⁴⁸ Haris Pito, “Media Pembelajaran Perspektif Al-Qu’an.” . 103

pemilihan media yang tepat (misalnya media audio bagi yang membutuhkan pendekatan auditif, atau visual bagi yang membutuhkan pendekatan visual) adalah bentuk pengamalan ayat ini. Tujuannya adalah agar proses pembelajaran menjadi mudah diterima dan mampu menyentuh hati serta akal siswa secara optimal.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Desain Penelitian

Landasan filosofis yang mendasari penelitian ini adalah paradigma pragmatisme. Mengacu pada pemikiran Alex Gillespie, Vlad Glaveanu, dan Costance de Saint Laurent, pragmatisme merupakan pendekatan yang berorientasi pada penelitian yang bermakna (*research that matters*) dengan tidak terjebak pada dikotomi kaku antara metode kualitatif dan kuantitatif. Pragmatisme hadir sebagai jalan tengah untuk melampaui perdebatan dualisme klasik antara metode kualitatif dan kuantitatif. Alih-alih terjebak pada fanatisme satu metode, pragmatisme memandang bahwa kebenaran sebuah riset ditentukan oleh konsekuensi praktis dari tindakan penelitian itu sendiri.⁴⁹

Paradigma ini tidak terpaku pada dikotomi kaku antara metode kualitatif atau kuantitatif, melainkan berfokus pada konsekuensi, dampak, dan solusi etis atas masalah yang dihadapi. Dalam pandangan pragmatisme, nilai atau kebenaran sebuah penelitian tidak ditentukan oleh kesetiaan pada satu metode tertentu, melainkan diukur berdasarkan konsekuensi praktis dari tindakan penelitian itu sendiri serta keberfungsian (*what works*) dalam memberikan dampak perubahan.

Sejalan dengan paradigma yang berorientasi solusi, pendekatan operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Terapan

⁴⁹ Vlad Laurent Gillespie, Alex Glaveanu, *Pragmatism and Methodology. In: Pragmatism and Methodology: Doing Research That Matters with Mixed Methods* (Cambridge: Cambridge University Press, 2024), <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781009031066>. . 1-2

(*Applied Research*). Penelitian terapan merupakan penyelidikan sistematis yang bertujuan untuk mendapatkan informasi baru atau mengembangkan pengetahuan yang secara spesifik diarahkan untuk menjawab pertanyaan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata.⁵⁰

Lebih lanjut, karakteristik penelitian terapan adalah orientasinya yang sangat kuat pada pemecahan masalah (*problem solving*). Dwi Joko S. dkk. menekankan bahwa penelitian jenis ini sering kali berangkat dari studi kasus nyata yang membutuhkan intervensi spesifik. Dalam prosesnya, peneliti tidak sekadar mengamati fenomena, melainkan aktif mencari dan menguji formulasi tindakan atau produk yang paling efektif untuk memperbaiki keadaan. Dengan demikian, luaran dari penelitian terapan bukan hanya berupa laporan akademis, melainkan sebuah rekomendasi tindakan atau inovasi produk yang telah teruji kelayakannya untuk diterapkan dalam situasi yang relevan.⁵¹

Penelitian ini merupakan jenis Penelitian dan Pengembangan. Secara konseptual, Penelitian dan Pengembangan adalah metode yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji efektivitas suatu produk tertentu, baik berupa perangkat lunak, perangkat keras, media pembelajaran, kurikulum, maupun model instruksional. Sejalan dengan hal tersebut, Gall mendefinisikan Penelitian dan Pengembangan sebagai proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.⁵²

⁵⁰ Mutia Rahmah, *Metodologi Penelitian Terapan*, 1st ed. (Jakarta: SKETSA MEDIA, 2022).

⁵¹ Dwi Joko, Tegor, and Frangky Silitonga, *Metode Penelitian Terapan*, ed. Weni Indriyani (Yogyakarta: Deepublish Digital, 2023). . 38

⁵² Fayrus Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*, ed. Rindra Risdiantoro (Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022). . 2

B. Model Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan terdapat berbagai macam model, salah satunya adalah ADDIE. ADDIE merupakan akronim dari lima tahapan inti pengembangan, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ini pertama kali dikembangkan oleh Florida State University pada tahun 1970-an dan dikenal sebagai model desain intruksional yang bersifat generik namun sistematis. Sifatnya yang generik menjadikan ADDIE sebagai kerangka kerja yang fleksibel dan adaptif untuk digunakan dalam berbagai konteks pengembangan produk pembelajaran, mulai dari pengembangan bahan ajar cetak hingga media berbasis teknologi interaktif.⁵³

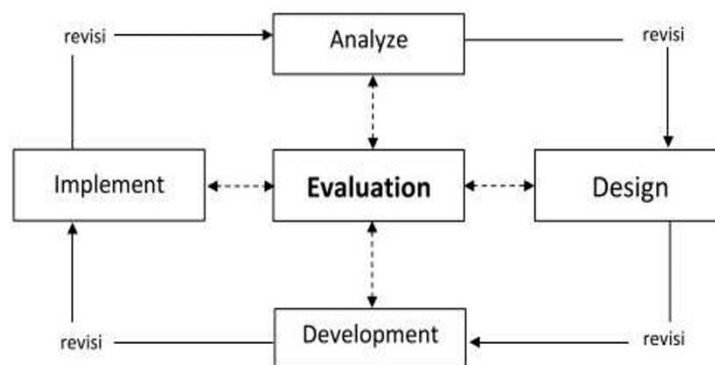
Karakteristik utama dari model ADDIE adalah pendekatannya yang komprehensif dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif. model ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir produk, melainkan pada ketepatan proses perancangannya. ADDIE menyediakan kerangka kerja yang memandu pengembang untuk bergerak secara logis dari satu tahap ke tahap berikutnya, memastikan bahwa setiap keputusan desain didasarkan pada data analisis kebutuhan yang valid.⁵⁴ Secara konseptual, kelima tahapan dalam ADDIE merupakan satu kesatuan siklus yang saling berkaitan (*interrelated*). Tahapan analisis menjadi fondasi bagi desain, desain menjadi cetak biru bagi

⁵³ Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, and Khoula Azwary, "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran," *Journal of International Multidisciplinary Research* 2 (2024): 268, <https://doi.org/10.62504>. . 259

⁵⁴ Syahid, Istiqomah, and Azwary. . 260

pengembangan, dan seterusnya hingga tahap evaluasi. Struktur ini memungkinkan peneliti untuk melakukan kontrol kualitas secara bertahap.⁵⁵

Kerangka dari ADDIE sendiri merupakan proses siklus yang nantinya berkembang seiring berjalannya waktu, sifatnya pun juga berkelanjutan dari seluruh perencanaan instuksional dan proses implementasi.⁵⁶



Gambar 3.1 Model ADDIE skema Branch.⁵⁷

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengikuti alur model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan sistematis, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Berikut adalah penjabaran operasional dari setiap tahapan tersebut:

⁵⁵ Fitria Hidayat and Muhammad Nizar, “Model Addie (Analysis , Design , Development , Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis , Design , Development , Implementation And Evaluation) Model In Islamic Education Learning,” 2021, . 30.

⁵⁶ Kuncahyono Kuncahyono and Dian Aini, “Pengembangan Pedoman E-Modul Berorientasi Student Active Learning Sebagai Pendukung Pembelajaran Di Sekolah Dasar,” *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA* 5 (2020): 292–304, <https://doi.org/10.29407/jpdn.v5i2.13999>.

⁵⁷ Kuncahyono and Aini.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap ini adalah proses mendeskripsikan tentang apa yang dipelajari oleh siswa tunanetra, yakni dengan melakukan *needs assesment* (analisis kebutuhan), diikuti dengan identifikasi permasalahan, serta melakukan analisis tugas. Sehingga, *output* nya adalah karakteristik siswa tunanetra sebagai subjek penelitian, mengidentifikasi kesenjangan, mengidentifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang dilandaskan pada kebutuhan.⁵⁸

Tahap analisis ini nantinya terbagi menjadi beberapa fase yakni:⁵⁹

- a. Melakukan pra-riset pada tanggal 15 April 2026 kepada guru dan siswa tunanetra UPT RSBN Malang dengan metode wawancara dan observasi.
- b. Menganalisis kebutuhan siswa tunanetra melalui hasil wawancara dan observasi. Sehingga ditemukan adanya kesulitan belajar membaca huruf Hijaiyah Braille dan minim media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran BTB (Baca Tulis Braille).
- c. Membuat peta konsep berdasarkan penelitian awal dengan merancang *flow chart* memberikan arah yang jelas untuk pengembangan produk.
- d. Menentukan jenis media yang akan dikembangkan yakni *Smartbook Audio*.

⁵⁸ Aprizal Lukman, Johan Wicaksana, and Jodion Siburian, *Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D)*, 1st ed. (Serang: CV. AA. RIZKY, 2021). . 17-18

⁵⁹ Lukman, Wicaksana, and Siburian. . 18

2. Tahap *Desain (Design)*

Setelah masalah teridentifikasi, tahap selanjutnya adalah perancangan atau desain. Tahap ini biasa dikenal sebagai pembuatan rancangan (*blueprint*). Dalam proses perancangannya terdapat beberapa tahapan yakni:⁶⁰

- a. Menyusun kerangka struktur media pembelajaran *Smartbook Audio*.
- b. Perumusan tujuan pembelajaran berdasar pada kurikulum UPT RSBN
- c. Menentukan metode pembelajaran yang inklusif dan relevan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- d. Identifikasi dan substitusi sumber belajar yang relevan.
- e. Bentuk awal dari media *Smartbook Audio*.
- f. Cara penggunaan dari media *Smartbook Audio*.

Semua rancangan diatas dituangkan kedalam satu dokumen secara rinci dan jelas.

3. Tahap *Pengembangan (Development)*

Tahap pengembangan adalah proses realisasi dari rancangan (*blueprint*) yang telah dibuat menjadi produk nyata. Pada fase ini, peneliti memproduksi atau mengembangkan materi pembelajaran sesuai dengan spesifikasi desain yang telah ditetapkan. Terdapat beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini, diantaranya:⁶¹

⁶⁰ Lukman, Wicaksana, and Siburian. . 19

⁶¹ Lukman, Wicaksana, and Siburian. . 19-20

- a. Melakukan analisa terhadap pengguna produk
- b. Mengidentifikasi pembeda produk yang dikembangkan dengan yang telah ada.
- c. Pembentukan media *Smartbook Audio* yang sesuai dengan kerangka struktur, sistematika kontan hingga isi materi pada tahap desain.
- d. Melakukan proses validasi ahli (*expert judgment*) pada produk yang dikembangkan. Dengan pakar validator ahli materi dalam memvalidasi isi materi dengan kompetensi belajar dan ahli media sebagai validator desain maupun sistem media yang dikembangkan.

Pada proses ini dilakukan pengumpulan data melalui angket yang terlampir di bagian lampiran, yang dimana hasil validasi tersebut biasanya mendapati masukan dan saran perbaikan dari para validator kemudian digunakan sebagai dasar revisi produk sebelum dilakukan uji coba, guna meminimalkan kesalahan konseptual maupun teknis.⁶² Setelah produk dinyatakan valid, kemudian bisa dilanjutkan pada tahap impelemntasi. Instrumen yang dipakai dalam proses validasi ini berupa Skala Likert.

4. Tahap *Implementasi (Impelementation)*

Tahap implementasi merupakan langkah nyata penerapan media pembelajaran yang telah dikembangkan dan divalidasi ke dalam situasi pembelajaran sesungguhnya di kelas. Tahap ini adalah proses nyata dalam penerapan produk yang akan dikembangkan, dimana produk yang digunakan sudah mengalami penyesuaian pada kebutuhan dan

⁶² Hidayat and Nizar, "Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam." . 33

karakteristik subjek penelitian. Pada tahap ini, nantinya akan melewati proses uji coba produk secara langsung. Pelaksanaan uji coba produk dilakukan melalui dua tahap, yakni:⁶³

- a. Melakukan uji kepraktisan oleh perseorangan, kelompok besar (satu kelas), serta pada instruktur awas mata pelajaran Hijaiyah Braille.
- b. Setelahnya, siswa maupun instruktur awas mengisi kuisisioner (angket) yang telah disediakan sebagai penilaian media yang sudah dikembangkan.

Secara operasional, peneliti mempersiapkan lingkungan belajar, melatih guru dan siswa dalam menggunakan media jika diperlukan, dan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan media tersebut.⁶⁴ Hasil dari implementasi produk nantinya digunakan sebagai dasar pelaksanaan tahap evaluasi.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap akhir dari siklus ADDIE adalah evaluasi. Tahap ini merupakan sebuah indikator bagi peneliti apakah produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa tunanetra atau belum. Tahapan ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu evaluasi formatif dan sumatif.⁶⁵

⁶³ Lukman, Wicaksana, and Siburian, *Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D)*. . 20

⁶⁴ Hidayat and Nizar, "Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam." . 33

⁶⁵ Lukman, Wicaksana, and Siburian, *Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D)*. . 21

Evaluasi formatif sebenarnya telah berjalan seiring dengan tahap pengembangan (seperti saat revisi validasi). Sedangkan evaluasi pada tahap akhir ini lebih difokuskan untuk:⁶⁶

- a. Mengukur efektivitas media secara menyeluruh setelah diimplementasikan.
- b. Peneliti mengumpulkan data hasil belajar siswa dan respons pengguna untuk mengetahui apakah tujuan pembelajaran telah tercapai dan apakah media tersebut memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas pembelajaran.

Melihat fokus peneliti yang telah disebutkan dalam penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini hanya untuk mengidentifikasi kelayakan pada media yang dikembangkan dan tidak berfokus pada keefektifitasan media. Berdasarkan hasil review dari para ahli dan uji coba lapangan yang telah dilaksanakan, dilanjutkan pada analisis data yang digunakan oleh peneliti yakni data kualitatif dan kuantitatif. Semua tahapan ini bermuara pada produk akhir yang layak, baik dari segi validitasnya, segi isi, desain serta ramah penggunaannya.

D. Desain Uji Coba Produk

1. Konsep Uji Produk

Uji produk merupakan tahapan krusial dalam prosedur penelitian pengembangan untuk menjamin kualitas dan kelayakan media yang dihasilkan sebelum diimplementasikan secara luas. Langkah ini dilakukan

⁶⁶ Hidayat and Nizar, "Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam." . 33

melalui mekanisme validasi ahli (*expert judgment*), di mana produk awal (*prototype*) dinilai dan ditelaah secara mendalam oleh para pakar yang kompeten di bidangnya. Tujuan utama dari uji produk ini adalah untuk mendapatkan data empiris terkait validitas konstruksi, validitas isi, serta kepraktisan media *Smartbook Audio-Taktil*, sekaligus menjangkit kritik dan saran perbaikan yang konstruktif. Berdasarkan kerangka pengembangan yang ditetapkan, uji produk dalam penelitian ini melibatkan penilaian dari tiga aspek keahlian, yaitu:

a. Uji Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menilai kelayakan produk dari segi tampilan, kualitas teknis, dan kemudahan penggunaan. Dalam penelitian ini, ahli media akan berfokus mengevaluasi aspek desain komunikasi visual, kualitas audio, responsivitas tombol pada *Smartbook*, serta kekokohan fisik alat (*durability*) agar aman digunakan oleh siswa tunanetra.

b. Uji Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk menjamin kebenaran substansi isi yang dimuat dalam media. penilaian aspek materi mencakup kesesuaian materi dengan kurikulum, keakuratan konsep, serta kedalaman materi yang disajikan. Validator ahli materi bertugas memastikan bahwa konten huruf Hijaiyah Braille dan narasi audio yang ada dalam media *Smartbook Audio* sudah tepat secara kaidah keilmuan, tidak menimbulkan miskonsepsi, dan relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

c. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah produk media melalui tahap validasi ahli dan direvisi sesuai masukan para validator, langkah selanjutnya adalah pelaksanaan uji coba produk. Uji coba ini dilakukan di lingkungan belajar yang sesungguhnya untuk mengetahui respon pengguna (*user response*) terhadap media yang dikembangkan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mengukur aspek kepraktisan (*practicality*) media saat digunakan langsung dalam proses pembelajaran literasi Braille Arab.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa penyandang disabilitas netra di tingkat dasar. Mengingat karakteristik subjek yang spesifik, peneliti menetapkan sampel uji coba sebanyak sepuluh orang siswa. Pemilihan jumlah sampel ini dikategorikan sebagai uji coba kelompok kecil (*small group trial*). Dalam pelaksanaannya, kesepuluh siswa tersebut akan diminta untuk menggunakan media *Smartbook Audio* dalam kegiatan belajar mengenal huruf Hijaiyah, kemudian peneliti akan melakukan observasi dan memberikan angket respon untuk mengukur tingkat keterbacaan, kemudahan penggunaan, serta ketertarikan siswa terhadap media tersebut.

E. Subjek Penelitian

PM Netra atau Penerima Manfaat Netra pada kelas dasar adalah subjek dalam penelitian ini, diketahui jumlah populasi siswa dalam Kelas Dasar UPT RSBN sebanyak 30 orang. Teknik penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*, dengan pertimbangan peneliti mensubstitusi ciri dan sifat populasi yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Dikarenakan media yang dikembangkan memiliki keterbatasan materi, maka yang menjadi sampel pada penelitian adalah sepuluh (10) PM Netra Kelas Dasar B UPT RSBN Malang.

F. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu pada kualitatif dan kuantitatif. Rincian peolehan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data kualitatitf diperoleh dari hasil wawancara, hasil observasi dan dokumentasi
2. Data kuantitatif ini diperoleh dari hasil angket validasi dari ahli media dan materi, serta hasil kuisisioner melalui angket.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Angket

Angket atau kuesioner merupakan instrumen pengumpulan data yang efisien ketika peneliti mengetahui secara pasti apa yang diperlukan dan bagaimana mengukur variabel yang diminati. Kuesioner merupakan serangkaian pertanyaan tertulis yang telah dirumuskan sebelumnya (*preformulated written set of questions*) di mana responden mencatat jawaban mereka, biasanya dalam batasan alternatif pilihan yang sudah ditentukan.⁶⁷

Dalam penelitian pengembangan ini, angket digunakan sebagai alat ukur utama untuk memvalidasi produk. Angket diberikan sebanyak

⁶⁷ Uma Sekaran and Roger Bougie, *Research Methods for Business : A Skill-Building Approach*, 7th ed. (New York: John Wiley & Sons, 2016). 142.

dua kali yakni pada saat tahap pengembangan dan tahap implementasi di kelas. Di tahap pengembangan, angket diberikan kepada para ahli (media dan materi). Ahli materi bertugas untuk menilai secara objektif tentang isi materi dalam media, sedangkan ahli media bertugas untuk menilai kualitas dan kelayakan media yang telah dikembangkan. Hasil dari validasi ahli materi dan media, digunakan sebagai bahan revisi dalam proses pengembangan sehingga media dapat diaplikasikan dalam kelas. Pada tahap implementasi angket diberikan dalam pelaksanaan penelitian dalam kelas, yang dimana angket diajukan kepada instruktur awas pelajaran BTB (Baca Tulis Braille) serta siswa kelas dasar untuk menilai kualitas media. Keunggulan metode ini memiliki kemampuan untuk menjaring data dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat, serta memberikan data objektif yang terstandar sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis statistik untuk pengambilan keputusan kelayakan produk.

2. Wawancara

Wawancara adalah penggalian informasi mendalam untuk memahami perspektif yang tidak dapat diamati secara kasat mata. Merriam mendefinisikan wawancara sebagai percakapan dengan tujuan (*conversation with a purpose*) untuk mengetahui apa yang ada di dalam pikiran orang lain (*what is in and on someone else's mind*).⁶⁸

Dalam penelitian pengembangan ini, wawancara menjadi instrumen krusial karena peneliti tidak dapat mengobservasi perasaan,

⁶⁸ Sharan B Merriam, *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*, 2nd ed. (San Francisco: Jossey-Bass, 2009), <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0741713616671930>. 88.

pemikiran, atau interpretasi subjektif siswa dan guru terhadap produk media *Smartbook* Audio hanya dengan melihat. Teknik wawancara yang digunakan bersifat semi-terstruktur, di mana peneliti mengajukan pertanyaan terbuka untuk memancing siswa tunanetra menceritakan pengalaman belajarnya, tingkat kenyamanan mereka terhadap fitur audio, serta kepuasan mereka terhadap desain alat. Wawancara memberikan akses kepada peneliti untuk memahami masa lalu (pengalaman belajar sebelumnya) dan masa depan (harapan siswa), yang kemudian data naratif ini dijadikan landasan kuat untuk merevisi produk agar lebih *user-centered*.

3. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang mengharuskan peneliti untuk turun langsung ke lapangan guna mengamati perilaku dan aktivitas subjek penelitian dalam situasi yang alamiah. Observasi berbeda dengan wawancara karena teknik ini terjadi secara alami (*natural setting*) di tempat fenomena tersebut berlangsung.⁶⁹ Pada tahap ini, peneliti mengambil peran aktif dalam pembelajaran untuk mengobservasi kondisi nyata di lapangan sekaligus melakukan pendekatan personal kepada siswa dan guru. Adapun hal-hal yang menjadi fokus pengamatan peneliti meliputi:

- a. Alur pembelajaran Hijaiyah Braille, baik pada tahap sebelum maupun sesudah penerapan media.
- b. Karakteristik dan kondisi siswa saat belajar BTB

⁶⁹ Merriam, 119.

c. Kondisi lingkungan tempat pembelajaran berlangsung

4. Dokumentasi

Dokumentasi atau studi dokumen adalah teknik pengumpulan data yang bersumber dari bahan-bahan yang telah tersedia (*pre-existing materials*) yang tidak diproduksi secara khusus untuk tujuan penelitian saat itu, namun relevan sebagai bukti pendukung. Merriam menyebut data jenis ini sebagai data yang stabil dan tidak intrusif (*unobtrusive*), karena keberadaannya tidak dipengaruhi oleh kehadiran peneliti, berbeda dengan wawancara atau observasi yang bisa memicu reaksi subjek.

Dalam penelitian ini, dokumentasi meliputi foto-foto kegiatan uji coba, arsip nilai siswa, silabus pembelajaran BTB di UPT, serta rekaman visual proses penggunaan media. Dokumen-dokumen ini berfungsi untuk memverifikasi dan melengkapi data yang diperoleh dari wawancara dan observasi. Misalnya, klaim guru bahwa siswa antusias (wawancara) dapat dibuktikan kebenarannya melalui foto ekspresi siswa. Penggunaan dokumen sebagai sumber data ketiga (setelah observasi dan wawancara) adalah strategi triangulasi yang sangat efektif untuk meningkatkan kredibilitas hasil penelitian kualitatif.⁷⁰

H. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dan objektif. Kualitas data sangat ditentukan oleh kualitas instrumen yang digunakan. Dalam penelitian

⁷⁰ Merriam..139.

pengembangan ini, instrumen yang disusun meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara, angket validasi (ahli media, materi, pembelajaran), angket respon siswa, serta pedoman dokumentasi. Berikut adalah rincian kisi-kisi dari masing-masing instrumen tersebut:

1. Observasi

Instrumen ini digunakan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru serta implementasi media *Smartbook* dalam pembelajaran:

Tabel 3.1 Rincian Fokus Observasi

No	Aspek yang Diamati	Indikator Observasi
1.	Aktivitas Siswa	Antusiasme dan fokus siswa saat mengikuti pembelajaran.
		Kemampuan motorik saat meraba tombol dan huruf Braille.
		Respon verbal/non-verbal siswa terhadap instruksi audio.
2.	Aktivitas Guru	Ketepatan strategi guru dalam menyampaikan materi Hijaiyah.
		Cara guru membimbing siswa menggunakan media
3.	Media <i>Smartbook</i> Audio	Kelancaran fungsi alat (audio dan sensor) saat digunakan
		Durasi ketahanan fokus siswa terhadap media.

2. Wawancara

Pedoman wawancara dibagi menjadi dua jenis responden untuk mendapatkan data kebutuhan (awal) dan data respon pengguna (akhir).

Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara guna Informasi Kondisi Awal

Pembelajaran Hijaiyah Braille

Aspek	Indikator
Mengetahui Informasi awal terkait kondisi pembelajaran dan permasalahan siswa pada pengenalan huruf Hijaiyah Braille.	Kondisi dan karakteristik siswa tunanetra saat pembelajaran
	Kemampuan awal siswa dalam mengenal huruf Hijaiyah Braille
	Pelaksanaan pembelajaran huruf Hijaiyah Braille (perencanaan dan metode)
	Alat dan media yang digunakan dalam pembelajaran saat ini (<i>existing</i>).
	Hambatan dan kendala yang dialami dalam penguasaan materi Huruf Hijaiyah.
	Analisis kebutuhan terhadap pengembangan media baru (Audio-Taktil)

Selain wawancara guna mengetahui kondisi awal pembelajaran huruf Hijaiyah Braille, disediakan juga wawancara pada siswa terkait respon penggunaan media *Smartbook* Audio.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Wawancara Respon Siswa Setelah Menggunakan Media

No	Aspek	Pertanyaan Indikator
1.	Keterbacaan	Apakah titik-titik Braille pada alat ini mudah diraba dan dibedakan?
2.	Audio	Apakah suara huruf yang keluar terdengar jelas?
3.	Afektif	Apakah kamu merasa senang belajar menggunakan alat ini?
4.	Kemudahan	Apakah kamu bisa menggunakan alat ini sendiri tanpa bantuan guru?

3. Angket

Instrumen ini berupa kuesioner dengan skala Likert untuk menilai kelayakan produk sebelum uji coba.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli

Subjek Uji Coba	Indikator Penilaian
Ahli Media	Kekokohan dan keamanan bahan alat
	Kenyamanan tekstur rabaan bagi siswa
	Ergonomi tata letak tombol navigasi
	Kejernihan suara output speaker
	Kesesuaian volume suara
	Sinkronasi respons suara dengan sentuhan
	Responsivitas sensor/tombol
Ahli Materi	Kesesuaian materi dengan kurikulum PAI / Standar Kompetensi.
	Keakuratan penulisan huruf Hijaiyah Braille
	Ketepatan pelafalan <i>makharijul huruf</i> pada audio.
	Kebenaran bacaan sesuai kaidah tajwid
	Keruntutan penyajian dari materi mudah ke sukar
	Bahasa instruksi mudah dipahami siswa

4. Dokumentasi

Daftar cek dokumen yang harus dikumpulkan peneliti sebagai bukti fisik penelitian.

Tabel 3.5 Daftar Cek Dokumentasi

No	Jenis Dokumen	Deskripsi Isi Dokumen
1.	Administrasi	Surat izin penelitian, surat keterangan penelitian dari UPT RSBN Malang.
2.	Pembelajaran	Silabus, RPP, Pedoman Pembelajaran BTBQ.
3.	Kegiatan	Foto saat validasi ahli, foto pelaksanaan <i>Pre-test & Posttest</i> , Transkrip hasil wawancara, foto interaksi siswa dengan media <i>Smartbook Audio</i> .

I. Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu analisis data kelayakan produk (validitas) dan analisis data efektivitas penggunaan media.

Dalam penelitian ini, teknik analisis data dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu analisis data kelayakan produk (validitas) dan analisis data efektivitas penggunaan media *Smartbook Audio*..

1. Triangulasi

Dalam penelitian, khususnya yang melibatkan data kualitatif pada tahap studi pendahuluan dan pengembangan, validitas data menjadi aspek fundamental untuk menjamin keakuratan hasil penelitian. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik triangulasi.

Secara konseptual, triangulasi bukan bertujuan untuk mencari kebenaran tunggal, melainkan untuk meningkatkan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan. Subjektivitas peneliti sering kali mempengaruhi hasil interpretasi data.⁷¹ Oleh karena itu, diperlukan metode pembandingan untuk meminimalkan bias tersebut. Berdasarkan definisi tersebut, triangulasi dalam penelitian ini dipahami sebagai strategi validasi silang (*cross-validation*) data.

⁷¹ Bambang Arianto, *Triangulasi Metoda Penelitian Kualitatif*, ed. Gozali et al., 1st ed. (Balikpapan: Borneo Novelty Publishing, 2024). . 93-94

Berdasarkan kerangka teori tersebut, penelitian ini menerapkan dua jenis triangulasi untuk menguji keabsahan data, yaitu Triangulasi Sumber dan Triangulasi Metode.

a. Triangulasi Sumber

Triangulasi sumber dilakukan untuk menguji kredibilitas data dengan cara mengecek data yang sama melalui berbagai sumber yang berbeda. Teknik ini didasarkan pada prinsip bahwa informasi dari satu sumber saja belum tentu menggambarkan kondisi yang sebenarnya secara utuh.

1) Cakupan Sumber Data

- a) Perspektif pengguna yakni siswa tunanetra
- b) Perspektif ahli atau pengamat mencakup intruktur ahli media, materi dan pembelajaran.
- c) Perspektif dokumen seperti data arsip.

2) Indikator Keabsahan Data

Tabel 3.6 Indikator Keabsahan Data Triangulasi Sumber

No	Aspek	Indikator Data Valid	Contoh Kasus
1	Kesulitan Belajar	Adanya kesamaan antara pengakuan siswa tentang kesulitannya dengan observasi guru terhadap kesalahan siswa.	Siswa mengaku sulit huruf <i>Dal</i> & <i>Dzal</i> . Guru mengonfirmasi bahwa siswa tersebut sering salah baca di huruf itu.
2	Metode Pembelajaran	Adanya kesesuaian antara metode yang dijelaskan guru dengan pengalaman yang dirasakan siswa.	Guru menyatakan pakai metode ceramah. Siswa membenarkan bahwa mereka hanya mendengar penjelasan lisan.

No	Aspek	Indikator Data Valid	Contoh Kasus
3	Kebutuhan Media	Adanya titik temu harapan antara keinginan siswa dan rekomendasi guru.	Siswa ingin alat yang bersuara. Guru menyetujui bahwa audio akan membantu siswa mengenal quran braille.

3) Prosedur Analisis Triangulasi

Proses analisis dilakukan dengan membandingkan (*comparing*) dan mengecek balik (*cross-checking*) derajat kepercayaan informasi yang diperoleh.⁷²

- a) Membandingkan data hasil wawancara dengan instruktur dan data hasil wawancara dengan siswa tunanetra.
- b) Membandingkan hasil wawancara dengan isi dokumen yang berkaitan (misal: Rapor/Catatan Harian).
- c) Apabila ditemukan perbedaan (misal: siswa merasa bisa, tapi guru bilang belum bisa), peneliti akan melakukan observasi lanjutan untuk menentukan data mana yang lebih akurat menggambarkan realitas lapangan.

b. Triangulasi Metode

Triangulasi metode (atau sering disebut triangulasi teknik) adalah strategi validasi data yang dilakukan dengan cara mengecek kredibilitas informasi melalui penggunaan teknik pengumpulan data yang berbeda pada sumber yang sama. Data yang dihasilkan dari satu metode saja (misalnya hanya wawancara) sering kali belum cukup

⁷² Arianto. . 114-115

untuk memotret realitas secara utuh, karena interpretasi peneliti sangat mempengaruhi hasil penelitian.⁷³

Oleh karena itu, konsep dasar triangulasi metode adalah saling melengkapi (*complementary*). Kelemahan satu metode akan ditutupi oleh kekuatan metode lain. Apa yang terlewatkan dalam pengamatan mungkin terungkap dalam wawancara, dan apa yang disembunyikan dalam wawancara mungkin terlihat dalam dokumentasi.

1) Cakupan Triangulasi Metode

Dalam penelitian pengembangan media *Smartbook Audio*, triangulasi metode mencakup penggabungan tiga teknik utama untuk memverifikasi data kebutuhan siswa, yaitu:⁷⁴

- a) Wawancara subjektif pada siswa dan guru.
- b) Observasi perilaku siswa dalam pembelajaran.
- c) Studi dokumentasi sebagai bukti fisik catatan perkembangan siswa.

Penerapan cakupan ini dilakukan dengan membandingkan konsistensi data antar-metode tersebut. Misalnya, peneliti tidak langsung percaya pada pengakuan siswa, tetapi membandingkannya dengan perilaku siswa saat praktik (Observasi) dan bukti nilai sebelumnya (Dokumen).

⁷³ Arianto. . 110

⁷⁴ Arianto. . 111-112

2) Indikator Keabsahan Data (Triangulasi Metode)

Data dinyatakan valid melalui triangulasi metode apabila memenuhi indikator kesesuaian sebagai berikut:

Tabel 3.7 Indikator Keabsahan Data Triangulasi Metode

No	Aspek	Metode 1 (Wawancara)	Metode 2 (Observasi)	Indikator Data Valid
1	Penguasaan Huruf	Siswa <i>mengaku</i> sudah hafal bentuk huruf Hijaiyah Braille.	Saat diminta meraba huruf Hijaiyah Braille, jari siswa langsung menebak dengan benar tanpa ragu.	Pengakuan lisan sesuai dengan unjuk kerja (praktik).
2	Kendala Belajar	Siswa <i>mengeluh</i> media lama membosankan.	Saat belajar, siswa terlihat sering mengantuk, tidak antusias, atau sering berhenti meraba.	Keluhan verbal didukung oleh bahasa tubuh (gestur) yang diamati.
3	Metode Guru	Guru <i>menyatakan</i> sudah memakai alat peraga.	Peneliti <i>melihat</i> langsung alat peraga tersebut ada di meja dan digunakan saat mengajar.	Pernyataan guru terkonfirmasi oleh bukti visual di lapangan.

2. Uji Kelayakan

Analisis ini bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan media berdasarkan penilaian para ahli (ahli materi, ahli media, dan praktisi atau guru). Data yang diperoleh berupa skor angket dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase.

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan adalah sebagai berikut:⁷⁵

$$P = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100 \%$$

Keterangan :

- 1) P = Persentase kelayakan
- 2) $\sum x$ = Jumlah skor jawaban yang diperoleh (skor nyata)
- 3) $\sum n$ = Jumlah skor maksimal ideal (skor tertinggi dikali jumlah butir)

Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan sesuai tabel berikut untuk menentukan keputusan revisi:

Tabel 3.8 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria Kelayakan	Keterangan Revisi
81 – 100	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
61 – 80	Layak	Tidak Perlu Revisi
41 – 60	Cukup Layak	Revisi Sebagian
21 – 40	Kurang Layak	Revisi Total
< 21	Tidak Layak	Revisi Total

⁷⁵ Mahmud, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian Pendidikan Agama Islam*, 2nd ed. (Mojokerto: Yayasan Pendidikan Uluwiyah, 2016).

Hal yang sama juga diimplementasikan dalam menghitung hasil dari respon atau tanggapan siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Angket yang diisi oleh siswa selanjutnya dihitung dengan rumus deskriptif presentatif. Hasil dari total nilai angket menjadi indikator kelayakan media yang telah dikembangkan. Rumus dari deskriptif presentatif sendiri adalah sebagai berikut⁷⁶:

$$P = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100 \%$$

Keterangan :

- 1) P = Persentase kelayakan
- 2) $\sum x$ = Jumlah skor jawaban yang diperoleh (skor nyata)
- 3) $\sum n$ = *Jumlah* skor maksimal ideal (skor tertinggi dikali jumlah butir)

⁷⁶ Mahmud.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Latar Objek Penelitian

1. Sejarah

Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra atau biasa disebut dengan UPT RSBN, adalah lembaga rehabilitasi sosial dasar yang dinaungi langsung oleh Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur. Lembaga ini berdiri sejak tahun 1980 yang beralamatkan Jl. Beringin No.13, Bandungrejosari, Kec. Sukun, Kota Malang, Jawa Timur 65117. Lembaga ini berfokus pada pelatihan dan pendampingan penyandang disabilitas netra usia produktif (17-50 tahun) agar mandiri, berdaya, dan bermartabat melalui berbagai pelatihan vokasional.⁷⁷

2. Profil

a. Visi

Terwujudnya klien penyandang disabilitas netra yang mandiri dan mampu bekerja untuk menguatkan kesejahteraannya.

b. Misi

- 1) Memberikan bimbingan mental dan sosial agar klien mampu melaksanakan fungsi sosialnya secara wajar sehingga meningkat harga diri dan kepercayaan dirinya.
- 2) Memberikan bimbingan fisik agar meningkat kondisi fisik dan kesehatan klien selama berada di dalam UPT.

⁷⁷ “Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur,” accessed June 9, 2026, <https://dinsos.jatimprov.go.id/profil/upt/show/19>.

- 3) Memberikan latihan keterampilan kerja untuk meningkatkan kemampuan klien sebagai bekal untuk dasar bekerja.
- 4) Menyalurkan klien kembali ke keluarganya, membentuk kelompok kerja, bekerja mandiri, bekerja di Klinik Pijat atau bekerja di instansi kerja (*workshop*).
- 5) Mengadakan bimbingan lanjut

3. Tugas

UPT RSBN Malang sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 34 memiliki tugas melaksanakan sebagian tugas Dinas dalam rehabilitasi sosial bagi klien yaitu disabilitas mata berusia 15 (lima belas) sampai dengan 50 (lima puluh), ketatausahaan dan pelayanan masyarakat.⁷⁸

4. Fungsi

Untuk melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam pasal 36, UPT RSBN Malang memiliki fungsi sebagai penyusun perencanaan program dan kegiatan UPT, pelaksanaan seleksi calon klien, rehabilitasi sosial, pelayanan sosial, pelayanan pemenuhan kebutuhan dasar klien, pelaksanaan konsultasi pelayanan dan rehabilitasi sosial bagi individu, keluarga dan masyarakat, dan beberapa pelaksanaan lainnya.⁷⁹

B. Hasil Pengembangan dan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas dasar di Unit Pelaksa Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra Kota Malang. Adapun pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE,

⁷⁸ “Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur.”

⁷⁹ “Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur.”

yang dalam model ini memiliki lima tahapan dimulai dari menganalisis, kemudian mendesain, lalu mengembangkan, setelahnya mengimplementasi dan ditutup dengan mengevaluasi produk.

Sesuai dengan model pengembangan yang diangkat dalam pelaksanaan penelitian ini yakni model pengembangan ADDIE, penelitian dan pengembangan ini dilakukan melalui lima tahapan yang akan dijelaskan dengan rinci sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dalam desain model ADDIE bertindak sebagai fondasi diagnostik untuk memetakan akar permasalahan sebelum intervensi dirancang. Merujuk pada kerangka pengembangan teoritis, tahap ini dilakukan melalui dua dimensi pengkajian, yakni analisis kinerja (*performance analysis*) dan analisis kebutuhan (*need analysis*).

a. Analisis Kinerja

Analisis ini dilakukan guna mengidentifikasi apakah kesenjangan (*gap*) kompetensi yang terjadi di lapangan bersumber dari kelemahan sistem manajemen kelembagaan atau murni merupakan masalah instruksional yang membutuhkan intervensi media pembelajaran.

Melalui observasi dan wawancara dengan instruktur awas di UPT RSBN Malang, terungkap bahwa secara manajerial, institusi telah menempatkan literasi Al-quran Braille sebagai program yang terstruktur. Materi ini bersifat wajib bagi seluruh tingkatan, mulai

dari kelas persiapan hingga kejuruan guna mendukung visi kemandirian mental dan spiritual klien.

“Wajib, kita wajibkan di kelas persiapan, dasar A, dasar B, kemudian kelas kejuruan, semua kelas ada mata pelajaran BTB”.[ZF.RM.1.1]⁸⁰

Institusi juga telah mengupayakan pendekatan bimbingan intensif melalui metode *drill* dan metode tutor sebaya.

“Ini juga salah satu metode. Artinya, meskipun bisa beberapa huruf ndak papa, nanti itu ditularkan dan dengan dia menularkan kan semakin kuat hafalannya. Nah itu maksud tutor sebaya disini”.[ZF.RM.1.2]⁸¹

Meskipun dukungan manajerial dari pihak sudah memadai, hasil evaluasi menunjukkan bahwa perkembangan belajar siswa belum mengalami peningkatan yang signifikan. Ditemukan adanya ketimpangan yang nyata antara kemampuan praktik menulis siswa dengan kemampuan perabaan mereka saat membaca. Instruktur menyoroti bahwa siswa umumnya lebih adaptif saat menggunakan riglet untuk merangkai titik, namun seringkali menemui jalan buntu saat harus mengidentifikasi kembali teks yang telah mereka tulis.

“Kendalanya dalam hal perabaan terutama, kalau menulis insyaallah rata-rata bisa, tetapi kalau untuk meraba apalagi dengan harakat itu susah.”[ZF.RM.1.3]⁸²

Mengingat sebagian besar klien tidak berlatar belakang pendidikan Sekolah Luar Biasa (SLB) sejak dini, jumlah instruktur

⁸⁰ Zaki Firmansyah, Instruktur BTB UPT RSBN Malang, Wawancara Langsung, di Masjid RSBN, Pukul 17.02 – 17.29 WIB, 6 Mei 2026.

⁸¹ Zaki Firmansyah, Instruktur BTB UPT RSBN Malang, Wawancara Langsung, di Masjid RSBN, Pukul 17.02 – 17.29 WIB, 6 Mei 2026

⁸² Zaki Firmansyah, Instruktur BTB UPT RSBN Malang, Wawancara Langsung, di Masjid RSBN, Pukul 17.02 – 17.29 WIB, 6 Mei 2026

yang tidak sebanding dengan banyaknya siswa pemula membuat proses pengecekan rabaan secara bergiliran menjadi sangat menyita waktu.

*“Apalagi juga mereka yang notabene nya tidak pernah mengenal Qur'an sama sekali lewat keluarga. Artinya kan banyak, saudara-saudara kita yang disabilitas netra, jangankan untuk tulis quran braille, untuk sekedar dakui saja banyak yang tidak mendapatkan.” [ZF.RM.1.3]*⁸³

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa lambatnya perkembangan belajar siswa bukan disebabkan oleh buruknya sistem pengelolaan lembaga, melainkan murni karena keterbatasan fasilitas dan metode pembelajaran (masalah instruksional). Tidak adanya media yang memungkinkan siswa untuk mengoreksi rabaannya sendiri membuat proses belajar mereka sering terhenti ketika instruktur sedang tidak mendampingi.

*“Pernah pakai paku payung waktu di kelas dasar awal. Jarak antar titiknya memang kebesaran untuk melatih memori perabaan.” [MD.RM.1.1]*⁸⁴



Gambar 4.1 Media Papan Braille

⁸³ Zaki Firmansyah, Instruktur BTB UPT RSBN Malang, Wawancara Langsung, di Masjid RSBN, Pukul 17.02 – 17.29 WIB, 6 Mei 2026.

⁸⁴ Mas Dani, PM Netra Kelas Dasar A UPT RSBN Malang, Wawancara Langsung, di Masjid RSBN Pukul 16.37 – 16.51 WIB, 6 Mei 2026.

b. Analisis Kebutuhan

Setelah memastikan bahwa penyelesaian masalah ini membutuhkan perbaikan media pembelajaran, tahap analisis kebutuhan kemudian difokuskan untuk mengidentifikasi target keterampilan siswa sekaligus memetakan kesulitan-kesulitan nyata yang menghambat proses tersebut.

Temuan pertama berkaitan erat dengan karakteristik kognitif subjek penelitian dilakukan melalui wawancara partisipatif dengan siswa tunanetra di kelas dasar. Mayoritas siswa, merupakan penyandang *adventitious blindness* (hilangnya penglihatan baik sebagian maupun seluruhnya yang terjadi setelah periode kemampuan penglihatan normal). Kondisi demografis ini menciptakan tantangan pedagogis tersendiri, mereka diwajibkan untuk mengonversi ingatan visual masa lalu ke dalam memori sensorik (taktil) yang menuntut kepekaan ujung jari yang sangat tinggi.

Kesulitan adaptasi taktil ini terbukti menjadi kendala utama dalam membedakan formasi titik Braille yang identik. Berdasarkan pengakuan subjek, disorientasi rabaan paling sering terjadi pada kelompok huruf dengan perbedaan minor, seperti antara huruf م (titik 1-3-4) dengan ش (titik 1-4-6), atau distorsi pada huruf ظ (*Dha*'), ع (*'Ain*), dan ق (*Qof*). Minimnya media koreksi mandiri memicu terjadinya kompensasi verbalisme, dimana siswa cenderung

menyiasati kebingungan rabaan dengan cara menghafalkan teks secara lisan terlebih dahulu untuk menebak bacaannya.

Lebih lanjut, penggunaan media peraga makro (berskala besar) di kelas dinilai belum cukup membekali transisi motorik siswa. Subjek menekankan urgensi adanya media dengan proporsi titik standar yang diintegrasikan dengan umpan balik audio. Keberadaan *feedback audio* ini tidak hanya dipandang esensial untuk memvalidasi presisi rabaan secara instan, tetapi juga krusial untuk membangun kemandirian agar klien tidak selalu bergantung pada pendampingan fisik instruktur awas secara terus-menerus.

Dalam mengidentifikasi karakteristik kognitif subjek penelitian pada tahap analisis kebutuhan, pemilihan responden tidak dilakukan secara acak, melainkan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini diaplikasikan dengan menentukan karakteristik khusus yang sejalan dengan tujuan riset agar informasi yang digali lebih representatif dan akurat.

Melalui penjarangan instrumen awal, subjek dipetakan ke dalam tiga kategori spesifik: (1) klien yang sepenuhnya awam terhadap Braille Arab; (2) klien transisi yang telah menguasai Braille Latin namun belum mengenal bentuk Hijaiyah; serta (3) klien mahir sebagai kelompok pembanding. Pengelompokan ini sengaja dilakukan untuk memastikan bahwa *Smartbook Audio* yang dirancang nantinya benar-benar bisa memudahkan proses belajar bagi semua tingkat kemampuan siswa.

c. Sintesis Analisis

Ditinjau dari kedua hasil analisis tersebut, mendorong adanya pengembangan media pembelajaran alternatif bagi klien. Klien tunanetra dewasa memerlukan media belajar berskala standar yang mengintegrasikan indra peraba dengan bantuan suara secara langsung. Media ini nantinya dirancang bukan sekedar untuk melatih kepekaan jari serta mengatasi kekeliruan pada huruf-huruf yang mirip, melainkan juga bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran belajar mandiri, sehingga meminimalkan ketergantungan klien pada pendampingan instruktur awas.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan fase krusial untuk memformulasi pengalaman belajar yang spesifik guna mengatasi kesenjangan performa (*performance gap*) siswa yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Kesenjangan ini tampak jelas dari ketimpangan antara kemahiran motorik siswa saat merangkai titik menggunakan riglet dengan kelemahan sensorik mereka saat harus membaca (meraba) embali titik tersebut. Oleh karena itu, perumusan desain *Smartbook Audio* dikembangkan dengan menjawab empat parameter fundamental desain instruksional sebagai berikut:

a. Penetapan Kompetensi dan Pengalaman Belajar

Merujuk pada karakteristik *adventitious blindness* yang dialami sebagian besar klien, beban kognitif pada tahap awal harus diminimalisir. Oleh karena itu, kompetensi khusus yang ditargetkan

dalam desain media ini dibatasi pada penguasaan 30 huruf Hijaiyah tunggal lepas (dari *Alif* hingga *Ya* ') dan angka Arab dasar (1-9). Untuk mencegah kebingungan orientasi seperti yang terpetakan pada tahap analisis, rancangan materi ini secara sengaja mengeksklusi penggunaan huruf sambung dan tanda baca. Fokus utamanya adalah memfasilitasi transisi memori visual klien menjadi memori taktil yang presisi pada tataran literasi paling dasar.

b. Perumusan Indikator Keberhasilan

Keberhasilan program pembelajaran ini tidak lagi diukur sekedar dari kemampuan siswa melafalkan huruf secara lisan atau kerap kali hanya dalam bentuk verbalisme saja, melainkan dari ketepatan identifikasi taktil. Indikator utamanya adalah kemampuan siswa membedakan formasi titik Braille yang identik. Lebih dari itu, indikator keberhasilan yang paling esensial adalah kemunculan otonomi belajar; sejauh mana siswa mampu melakukan validasi rabaan dan mengoreksi kesalahannya sendiri (*self-correction*) tanpa harus bergantung pada pendampingan instruktur awas.

c. Pengkondisian Peralatan dan Lingkungan Belajar

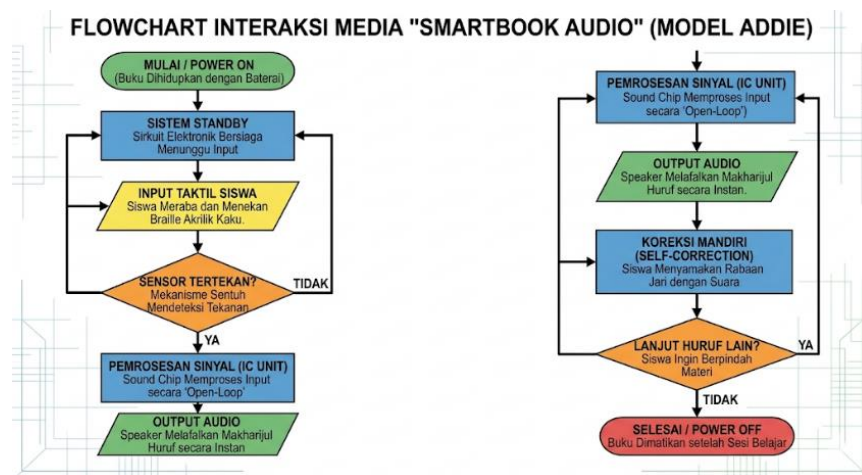
Untuk memungkinkan siswa menunjukkan unjuk kompetensinya secara mandiri, peralatan yang didesain harus mampu menghadirkan ekosistem belajar yang adaptif dan portabel. *Smartbook Audio* dirancang sebagai *embedded system* (sistem tertanam) tanpa memerlukan koneksi internet, ditenagai oleh baterai sehingga dapat digunakan ukuran taktil dari alat peraga

konvensional, tombol sentuh pada buku ini dikalibrasi ulang. Modifikasi permukaan (*surface modification*) dilakukan menggunakan teknik laser UV pada akrilik berdimensi 1:2, menyesuaikan secara presisi dengan standar Braille.

d. Pemilihan Bahan Ajar dan Skenario Kegiatan

Bahan ajar dirancang dengan mengintegrasikan modalitas sentuhan dan pendengaran guna menjembatani kesulitan membaca mandiri. Skenario kegiatan pembelajaran difokuskan pada prinsip tekan dan dengar. Ketika ujung jari siswa meraba dan menekan pola Braille, sirkuit *open-loop control system* di dalam buku akan langsung memutar data digital berupa pelafalan *makharijul huruf* yang jernih melalui *speaker* terintegrasi. Sebagai tambahan, meskipun buku ini dirancang khusus untuk tunanetra, tampilan visual tetap dipertahankan dengan cetakan *full-color* yang memuat simbol Arab awas dan aksara latin. Skenario visual inklusif ini didesain agar instruktur awas tetap memiliki aksesibilitas penuh untuk memonitor jalannya kegiatan belajar dari jarak tertentu.

Untuk memberikan gambaran operasional yang lebih komprehensif sebelum media diproduksi secara fisik, peneliti merumuskan diagram alir (*flowchart*) interaksi media. Visualisasi cetak biru (*blueprint*) dari sistem kerja *Smartbook Audio* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.2 Flowchart Interaksi Media Smartbook Audio

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan fase eksekusi di mana rancangan konseptual diwujudkan menjadi perangkat instruksional yang nyata. Merujuk pada kerangka desain sistem pembelajaran, tahap ini mencakup kegiatan pengadaan bahan, penyesuaian fungsi, dan formulasi kombinasi media yang paling efektif. Dalam penelitian ini, pengembangan tidak dimaknai sebagai perakitan alat dari nol, melainkan serangkaian proses ilmiah yang meliputi seleksi produk, analisis arsitektur sistem, dan rekonstruksi fisik. Proses realisasi produk *Smartbook Audio* dijabarkan melalui tahapan berikut:

a. Pengadaan dan Analisis Arsitektur Perangkat

Langkah awal pengembangan dilakukan melalui pengadaan bahan ajar dasar, yakni dengan menyeleksi produk *smartbook* elektronik komersial yang telah tersedia di pasaran. Namun, peneliti tidak sekedar mengadopsi produk jadi tersebut secara mentah. Untuk memastikan bahwa perangkat ini dapat dialihfungsikan

menjadi media rehabilitasi, peneliti terlebih dahulu melakukan kajian mendalam terhadap arsitektur sistemnya.

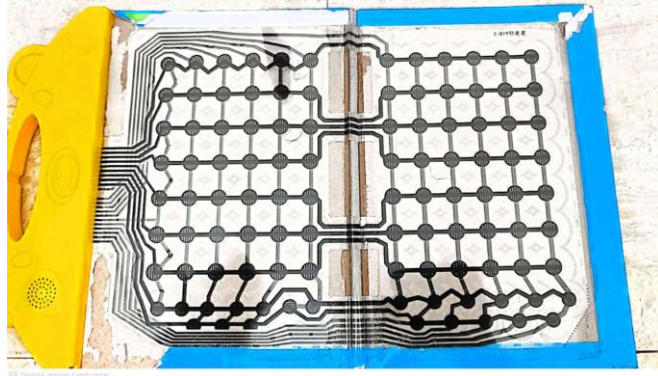
Peneliti mempelajari mekanisme kerja perangkat keras (*hardware*), khususnya membedah cara kerja sistem kendali jerat terbuka (*open loop control system*) yang tertanam di dalamnya. Proses identifikasi dilakukan untuk memahami bagaimana sensor pada lembaran buku menerima input sentuhan dan secara seketika memicu modul terintegrasi (*IC*) untuk menghasilkan output suara.



Gambar 4.3 Tampilan Visual Antarmuka Smartbook Audio Komersial Sebelum Dimodifikasi

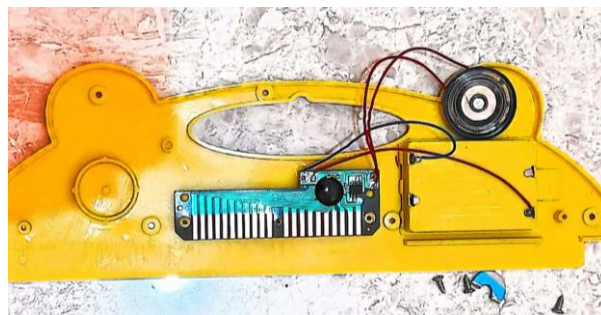
Untuk memastikan perangkat ini dapat dialihfungsikan (*repurposed*) menjadi media rehabilitasi, peneliti melakukan analisis sistem (*system analysis*) dengan membongkar cangkang perangkat. Pembongkaran ini bertujuan untuk memetakan arsitektur perangkat keras (*hardware*), khususnya letak matriks sensor sentuh yang berupa sirkuit cetak fleksibel di balik lembaran kertas. Pemetaan titik kordinat matriks sensor ini mutlak diperlukan agar

penempatan tombol akrilik nantinya sejajar dengan area responsif buku.



Gambar 4.4 Pemetaan Matriks Sensor Sentuh di balik Halaman Buku

Selanjutnya, peneliti membedah mekanisme modul elektronik yang mengotaki sistem kendali jerat terbuka (*open-loop control system*) pada perangkat. Analisis difokuskan pada modul *Printed Circuit Board* (PCB) utama yang memuat *Sound Chip IC*, titik-titik solder kabel daya dari kompartemen baterai, serta jalur koneksi menuju modul *speaker*. Pemahaman terhadap tata letak mikroelektronik ini memastikan bahwa proses modifikasi fisik di atas halaman buku tidak merusak sensitivitas sirkuit di bawahnya.



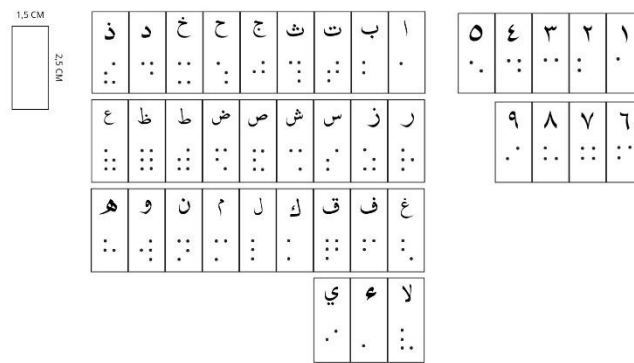
Gambar 4.5 Modul Elektronik Utama Meliputi PCB, Sound Chip IC, dan Speaker

b. Rekonstruksi Fisik dan Modifikasi Aksesibilitas

Setelah mekanisme sistem perangkat dipahami, langkah krusial berikutnya adalah melakukan rekonstruksi fisik guna memodifikasi produk jadi tersebut agar sesuai dengan kebutuhan spesifik klien di UPT RSBN Malang. Modifikasi difokuskan pada pengadaan fitur aksesibilitas taktil, mengingat target pengguna mayoritas adalah penyandang *adventitious blindness* yang sangat membutuhkan presisi rabaan.

Menjawab kebutuhan spesifik klien di UPT RSBN Malang yang membutuhkan presisi taktik tinggi, peneliti mengeksekusi proses modifikasi melalui rekayasa manufaktur. Peneliti mengaplikasikan teknik fabrikasi digital berbasis laser pada bahan akrilik.

Proses ini diawali dengan mendesain simbol Arab awas diikuti dengan titik Braille Hijaiyah secara digital (menggunakan *software* seperti Canva). Desain ini dikalibrasi secara ketat dengan rasio 1:1 mengikuti standar ukuran riglet Kementrian Agama RI. Selanjutnya, desain dieksekusi menggunakan material akrilik kaku. Peneliti memilih dua teknik pengerjaan: cetak laser timbul (*engraving*) untuk simbol-simbol huruf, dan potong laser penuh untuk titik titik taktil.



Gambar 4.6 Desain Simbol Arab Awes dengan Hijaiyah Braille

Material akrilik ini dipilih karena memberikan umpan balik perabaan yang jauh lebih tegas, tajam, dan permanen bagi ujung jari siswa dibandingkan metode tempelan (stiker rimbul). Lapisan akrilik taktil ini kemudian diintegrasikan tepat di atas area sensor *smartbook*, memastikan sinkronasi antara tekanan fisik dan pemicu suara.

c. Integrasi dan Formulasi Kombinasi Media

Keberhasilan *Smartbook Audio* terletak pada kombinasi lintas media (audio-taktil-visual) yang berhasil diintegrasikan melalui proses manufaktur yang presisi. Media taktil rigid dari akrilik kaku memastikan siswa mendapatkan input perabaan berkualitas tinggi. Ketika pola kaku tersebut ditekan, sirkuit *open-loop* merespons secara seketika (*real time*) dengan mengeluarkan pelafalan *makharijul huruf* dasar yang jernih, berfungsi sebagai instrumen koreksi mandiri.

Meskipun buku ini dirancang khusus untuk tunanetra, tampilan halaman cetak dipertahankan dengan cetakan *full color*. Sekanrio inklusif ini didesain agar instruktur awas tetap memiliki

aksesibilitas penuh untuk memonitor, mendampingi, dan menavigasi kegiatan belajar dari jarak tertentu tanpa harus menyentuh media.



Gambar 4.7 Purwarupa Final Smartbook Audio dengan Integrasi Antarmuka Akrilik Taktil

d. Validasi Kepakaran (*Expert Judgment*) dan Revisi Produk

Sebelum diimplementasikan pada PM Netra, purwarupa *Smartbook Audio* yang telah selesai dikembangkan wajib melalui uji validitas konstruk dan isi. Proses validasi ini dilakukan oleh panel ahli yang kompeten di bidangnya guna menjangkau evaluasi kuantitatif sekaligus masukan kualitatif. Penilaian menggunakan instrumen angket dengan skala Likert (1 sampai dengan 5), dimana hasil akhir akan dikonversi menjadi persentase kelayakan.

Proses dan hasil validasi dijabarkan sebagai berikut:

1) Validasi Ahli Materi

Uji kelayakan materi dilakukan pada tanggal 3 Juni 2026 oleh Ibu Lilis Eko Indayati, S.Psi., selaku Penelaah Teknis Kebijakan dan Instruktur di UPT RSN Malang. Evaluasi difokuskan pada dua aspek utama, yakni Kualitas Materi

(kesesuaian huruf Braille Arab dengan standar yang dipakai) dan Kualitas Pembelajaran (potensi media dalam menumbuhkan kemandirian dan minat belajar siswa).

Tabel 4.1 Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli
1	Kualitas Materi	1	5	5
2		2	5	5
3		3	5	5
4		4	5	5
5		5	5	5
6		6	5	5
7		7	5	5
8		8	5	5
9		9	5	5
10		10	5	5
11	Kualitas Pembelajaran	11	5	5
12		12	5	5
13		13	5	5
14		14	5	5
15		15	5	5
16		16	5	5
17		17	5	5
18		18	5	5
19		19	5	5
20		20	5	5
21			100	100

Berdasarkan hasil penilaian pada 20 indikator butir soal, seluruh instrumen mendapatkan skor maksimal (skala 5). Hal ini menunjukkan bahwa secara kuantitatif, media yang mendapatkan persentase kelayakan sebesar 100%, yang merujuk pada kriteria sangat layak. Secara kualitatif, ahli materi memberikan apresiasi positif yang tertuang dalam lembar

rekomendasi. Berdasarkan penilaian ini, media dari segi materi dinyatakan dapat digunakan tanpa perbaikan.

2) Validasi Ahli Media

Uji kelayakan media dan rekayasa perangkat dilakukan pada tanggal 3 Juni 2026 oleh Bapak Zaki Firmansyah, S.Psi., selaku Instruktur Al-Quran. Pengujian komprehensif ini mencakup 28 indikator yang terbagi ke dalam tiga aspek; tampilan, teknis dan kemanfaatan produk.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli
1	Tampilan	1	5	5
2		2	5	5
3		3	5	5
4		4	5	5
5		5	5	5
6		6	5	5
7		7	5	5
8		8	5	5
9	Teknis	9	5	5
10		10	5	5
11		11	5	5
12		12	5	5
13		13	5	5
14		14	5	5
15		15	5	5
16		16	5	5
17		17	5	5
18		18	5	5
19	Manfaat	19	5	5
20		20	5	5
21		21	5	5
22		22	5	5
23		23	5	5
24		24	5	5
25		25	5	5

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli
26		26	5	5
27		27	5	5
28		28	5	5
29	Jumlah		140	140

Hasil tabulasi skor menunjukkan dominasi nilai maksimal (skala 5) pada seluruh indikator, termasuk pada aspek presisi taktil rigid, kemudahan operasional tombol, serta kejernihan *output* suara. Akumulasi skor ini menempatkan *Smartbook Audio* pada persentase 100%, yang masuk ke dalam rentang kriteria sangat layak. Validator media secara resmi menyatakan bahwa alat ini dapat digunakan tanpa perbaikan.

3) Tindak Lanjut dan Kesimpulan Tahap Pengembangan

Meskipun secara akumulatif produk dinyatakan dapat digunakan tanpa perbaikan oleh kedua ahli, peneliti tetap melakukan optimalisasi berdasarkan catatan rekomendasi dari Ahli Media. Ahli Media memberikan saran kualitatif yang sangat membangun, yakni penambahan warna pada titik Braille agar mempermudah instruktur dalam memberikan materi serta menambahkan timbul pada menu *power*, *volume*, dan *play*.

Masukan ini sangat sejalan dengan prinsip desain inklusif. Sebagai tindak lanjut, peneliti memberikan aksesoris warna kontras pada titik-titik akrilik tersebut. Revisi minor ini memastikan bahwa *Smartbook Audio* tidak hanya memiliki aksesibilitas taktil bagi tunanetra, tetapi juga memiliki aksesibilitas visual yang tinggi bagi instruktur awas saat melakukan pendampingan.



Gambar 4.8 Purwarupa Smartbook Audio Setelah Optimalisasi

Dengan diselesaikannya proses validasi dan penyempurnaan ini, purwarupa *Smartbook Audio* secara akademis maupun teknis telah dinyatakan tervalidasi dan siap untuk diuji cobakan pada tahap implementasi.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap dimana peneliti menjelaskan terkait pengaplikasian media pembelajaran *Smartbook Audio* yang telah dikembangkan dan melalui validasi ahli kepada siswa PM Netra Kelas Dasar UPT RSBN Malang.

Penelitian ini diikuti oleh 13 siswa PM Netra Kelas Dasar dalam kelas mata pelajaran BTBQ (Baca Tulis Braille Quran), pada tanggal 9

Juni 2026. Tahap ini diawali dengan pengantar dari salah satu instruktur awas atau guru pembelajaran BTB, dilanjutkan dengan pengenalan latar belakang peneliti hingga tujuan kegiatan penelitian. Selanjutnya peneliti menjelaskan terkait media yang dikembangkan, mulai dari isi materi hingga penggunaan media pembelajaran. Setelah dilakukannya penjelasan secara lisan, peneliti kemudian mendemonstrasikan media kepada siswa PM Netra secara bergantian.

Setelah diuji cobakan kepada siswa PM Netra, mereka diberikan kuisioner berupa angket sebagaimana yang terlampir, untuk mengetahui kelayakan media *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar Hijaiyah Braille.

5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah tahap akhir dalam penelitian ini. Dalam tahap ini peneliti melakukan analisis dari hasil penilaian validator dan uji coba siswa PM Netra. Dalam konteks penelitian pengembangan ini, evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi formatif yang berfokus pada pengukuran tingkat kelayakan, kepraktisan, dan penerimaan pengguna terhadap media pembelajaran *Smartbook Audio*, bukan pada pengujian efektivitas hasil belajar (sumatif).

Keputusan akhir mengenai kelayakan media ini dievaluasi berdasarkan sintesis dari dua instrumen utama, yakni hasil penilaian kepakaran (*expert judgment*) dan angket respon siswa pasca uji coba.

a. Evaluasi Kelayakan Produk

Evaluasi kelayakan secara teoritis dan teknis ditarik dari hasil uji validasi yang telah dilakukan pada tahap pengembangan. Berdasarkan instrumen penilaian, *Smartbook Audio* mendapatkan akumulasi persentase sebesar 100 % dari Ahli Materi dan 100 % dari Ahli Media, yang mana keduanya merujuk pada kategori Layak / Sangat Layak.

b. Evaluasi Kepraktisan dan Penerimaan Pengguna

Kelayakan teoritis dari para ahli selanjutnya dievaluasi silang (*cross-evaluation*) dengan data empiris di lapangan melalui angket respon siswa. Angket ini diberikan kepada 11 subjek uji coba setelah mereka berinteraksi langsung dengan *Smartbook Audio* pada tahap implementasi.

Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Media Smartbook Audio kepada Siswa

No	Nama	Skor Kualitas Teknis	Skor Pembelajaran	Total
1	Slamet Eva Prihatini	27	35	62
2	Adelia Putri	29	36	65
3	Tutik Handayani	27	38	65
4	Sriyani	30	38	68
5	Safitri	28	35	63
6	David Julia Wijaya	21	36	57
7	Bayu Chrisna	26	36	62
8	Siti Linda Nuraini	30	38	68
9	Noval Aditya Nugroho	29	38	67
10	Zainuri	25	37	62
	Jumlah	272	367	639
	Rata-rata	27,2	36,7	63,9

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, evaluasi pada aspek Kualitas Teknis yang terdiri dari 6 indikator menunjukkan

penerimaan yang sangat positif dari para pengguna. Menggunakan skala penilaian 1 sampai 5, skor maksimal yang dapat dicapai oleh setiap responden pada aspek ini adalah 30 poin. Dari 10 siswa yang menjadi subjek uji coba, akumulasi skor keseluruhan untuk aspek teknis mencapai angka 272 dengan nilai rata-rata 27,2 per siswa. Jika dikonversikan ke dalam persentase (dari total nilai maksimal 300 untuk 10 responden), aspek teknis ini meraih angka kelayakan sebesar 90,67%. Kepuasan pengguna pada aspek fisik perangkat ini sangat terlihat dari tingginya perolehan skor individu; responden seperti Sriyani dan Siti Linda Nuraini bahkan memberikan nilai sempurna yakni 30 poin. Tingginya angka ini membuktikan bahwa rekayasa bentuk, durabilitas akrilik kaku, serta kejernihan fungsi audio *Smartbook* dinilai sangat responsif dan aman oleh ujung jari siswa.

Berlanjut pada evaluasi aspek Pembelajaran yang memuat 8 indikator pengujian, skor maksimal yang dapat diraih oleh masing-masing individu adalah 40 poin. Tabulasi data menunjukkan bahwa akumulasi skor pada aspek ini mencapai 367, dengan nilai rata-rata yang sangat tinggi yaitu 36,7 per siswa. Secara persentase (dari total nilai maksimal 400), kepraktisan aspek pembelajaran menyentuh angka 91,75%. Konsistensi dan keberhasilan pedagogis media ini tergambar jelas dari sebaran nilai yang stabil tanpa adanya skor ekstrem

bawah; skor terendah yang diberikan siswa berada di angka 35, sementara empat responden (Tutik Handayani, Sriyani, Siti Linda Nuraini, dan Noval Aditya Nugroho) memberikan penilaian nyaris sempurna dengan skor 38. Hal ini menegaskan bahwa mekanisme tekan dan dengar pada media berhasil secara signifikan memfasilitasi kemandirian belajar dan menurunkan hambatan orientasi taktil siswa secara mandiri.

Secara akumulatif, penilaian total keseluruhan dari 14 indikator pengujian mematok skor maksimal sebesar 70 poin per responden, yang mana angka 70 ini merepresentasikan 100% tingkat kepuasan mutlak. Berdasarkan hasil rekapitulasi keseluruhan, jumlah skor total yang dikumpulkan dari 10 responden mencapai 639 dengan nilai rata-rata akhir sebesar 63,9. Jika dikalkulasikan ke dalam persentase gabungan terhadap skor maksimal ideal (700 poin untuk keseluruhan siswa), maka tingkat penerimaan dan kepraktisan *Smartbook Audio* berada pada persentase kelayakan 91,28%. Capaian akhir yang berada di atas angka 80% ini mengonfirmasi bahwa produk media pembelajaran tersebut masuk ke dalam kategori Sangat Layak. Dengan demikian, inovasi media *Smartbook* berteknologi fabrikasi akrilik dan sensor suara ini terbukti secara empiris siap guna untuk diimplementasikan secara luas di UPT RSBN Malang.

Meskipun secara kuantitatif media *Smartbook Audio* memperoleh persentase kelayakan yang sangat tinggi, peneliti secara terbuka tetap mengakomodasi ruang kritik dan saran dari subjek uji coba. Tanggapan kualitatif ini merupakan esensi fundamental dari penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk terus menyempurnakan produk. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pasca penggunaan, terdapat tiga catatan evaluasi konstruktif dari beberapa siswa yang berfokus pada peningkatan kualitas teknis media.

Evaluasi pertama menyoroti kualitas keluaran suara (*audio output*). Beberapa siswa mengemukakan bahwa tingkat kejernihan suara dari speaker masih kurang maksimal. Hal ini menyebabkan pelafalan beberapa huruf Hijaiyah yang sejatinya memiliki kemiripan *makharijul huruf* terdengar sangat identik dan sulit dibedakan. Mengingat ketajaman auditori merupakan tumpuan utama validasi bagi klien disabilitas netra, peningkatan resolusi audio menjadi prioritas perbaikan.

Evaluasi kedua berkaitan dengan konsistensi sensitivitas sensor sentuh. Pengguna di lapangan merasakan adanya ketimpangan respon pada tombol tombol dibalik lapisan akrilik. Sebagian tombol dinilai sangat sensitif dan mudah merespon sentuhan ringan, sementara beberapa tombol lainnya menuntut tekanan mekanis yang lebih kuat dan berulang agar sensor suara dapat terpicu.

Evaluasi ketiga menyorot pada ergonomi tata letak (*layout*). Beberapa siswa mencatat bahwa jarak antar tombol dirasa kurang proporsional. Terdapat area dimana rentang jaraknya terlalu jauh, sehingga ketika jari siswa melakukan manuver perabaan (*scanning*) untuk mencari huruf selanjutnya, pergerakan jari tersebut rawan memicu tekanan tidak sengaja pada tombol lain di sekitarnya.

Seluruh kritik dan masukan empiris dari para pengguna ini menjadi temuan kualitatif yang sangat bernilai. Meskipun serangkaian kendala minor tersebut tidak menggugurkan status kelayakan produk secara keseluruhan, temuan ini diinventarisasi oleh peneliti sebagai rekomendasi krusial bagi penyempurnaan desain dan teknis *Smartbook Audio* selanjutnya maupun untuk acuan produksi massal di masa yang akan datang.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media *Smartbook Audio* sebagai alat bantu pembelajaran membaca huruf Hijaiyah Braille bagi penyandang disabilitas netra di UPT RSBN Malang, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan pengembangan media *Smartbook Audio* dieksekusi secara sistematis menggunakan prosedur model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Secara arsitektur, media ini dirancang sebagai *embedded system* (sistem tertanam) berbasis mikrokontroler dengan menerapkan mekanisme sistem kendali jerat terbuka (*open loop control system*). Desain media mengintegrasikan pendekatan multisensori yang menggabungkan cetak timbul taktil berbahan akrilik kaku dengan umpan balik suara (audio) secara seketika (*real time*) untuk memfasilitasi proses koreksi mandiri (*self correction*). Media ini juga dirancang secara inklusif dengan mempertahankan elemen visual berwarna untuk memudahkan instruktur awas dalam memantau kegiatan belajar siswa tunanetra.
2. Tingkat kelayakan media pembelajaran *Smartbook Audio* dinyatakan sangat valid dan siap guna. Berdasarkan hasil penilaian kepakaran (*expert judgment*), ahli materi memberikan skor persentase kelayakan sebesar 100% yang berada pada kategori sangat layak dan dapat

digunakan tanpa perbaikan. Pengujian oleh ahli media juga menunjukkan hasil sempurna dengan persentase 100% pada kategori Sangat Layak. Angka tersebut menegaskan bahwa media telah memenuhi standar presisi taktil, kualitas teknis, dan keakuratan substansi literasi huruf Hijaiyah.

3. Respons pengguna terhadap implementasi media *Smartbook Audio* sangat positif dan dinilai sangat praktis dalam mendukung pembelajaran. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, evaluasi kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 90,67%, sementara aspek pembelajaran meraih persentase 91,75%. Secara akumulatif, tingkat kepraktisan media mencapai angka 91,28% yang masuk dalam kriteria Sangat Layak. Inovasi media mekanisme tekan dan dengar ini secara empiris terbukti meminimalisir ketergantungan klien pada instruktur, menurunkan kendala disorientasi rabaan, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar PM Netra.

B. Keterbatasan Produk

Penelitian pengembangan *Smartbook Audio* ini tentunya masih terdapat kekurangan dan belum sempurna. Setelah dilaksanakannya penelitian pengembangan ini, media yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, yakni pembelajaran pada media ini terbatas pada pengenalan huruf hijaiyah saja, sehingga pengguna belum bisa mengenal harakat atau tanda baca, hingga membaca ayat seperti yang ada di Al-quran Braille.

C. Saran

Bagi peneliti maupun pengembang selanjutnya, disarankan untuk menyempurnakan kualitas resolusi *output* audio, konsistensi sensitivitas sensor sentuh, dan proporsi ergonomi jarak antar tombol, serta memperluas cakupan materi dengan mengintegrasikan format huruf sambung, tanda baca (harakat), maupun sistem evaluasi interaktif adaptif guna mengatasi keterbatasan produk Smartbook Audio saat ini yang masih sepenuhnya bergantung pada mekanisme kendali *open-loop* dasar dengan materi yang terbatas pada huruf tunggal lepas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Beny. "MEDIA PEMBELAJARAN HURUF LATIN DAN HIJAIYAH BRAILLE DENGAN OUTPUT SUARA UNTUK SISWA TUNANETRA DI SLB A YAKETUNIS YOGYAKARTA." Universitas Negeri Yogyakarta, n.d. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/19949>.
- Arianto, Bambang. *Triangulasi Metoda Penelitian Kualitatif*. Edited by Gozali, Erick Sorongan, Saiful Khozi, and Irma Hatiebi. 1st ed. Balikpapan: Borneo Novelty Publishing, 2024.
- BRUNER, Jerome S. *The Process of Education. The Process of Education*. Harvard University Press, 1960. <https://doi.org/10.4159/9780674028999>.
- Budiman, M. Arif, Irwanto, Eka Aghnia Syarif, Sofi Auliya Ramadhina, Diyah Hoiriyah, Elsa Susanti, Nur Hasanah, et al. *MEDIA PEMBELAJARAN*. Edited by Erni Qomariyah and Sitti Rahmaniar Abubakar. Vol. 32. Kabupaten Purbalingga: CV. EUREKA MEDIA AKSARA, 2025.
- "Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur." Accessed June 9, 2026. <https://dinsos.jatimprov.go.id/profil/upt/show/19>.
- Gillespie, Alex Glaveanu, Vlad Laurent. *Pragmatism and Methodology*. In: *Pragmatism and Methodology: Doing Research That Matters with Mixed Methods*. Cambridge: Cambridge University Press, 2024. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781009031066>.
- Haris Pito, Abdul. "Media Pembelajaran Perspektif Al-Qu'an." *Andragogi* 6, no. 2 (2018): 97–117.
- Hidayat, Fitria, and Muhammad Nizar. "Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," 2021, 28–37.
- Ikawati, Diah, Nur Amalia Ramadhina, Apriliani Nurida Dwi Aswarawati, Weni Lidya Sukma, Yogo Aryo Jatmiko, Putricia Synthesa, and Ikhsan Fahmi. *Potret Penyandang Disabilitas Di Indonesia: Hasil Long Form SP2020*. Edited by Nur Amalia Ramadhani. *Badan Pusat Statistik*. Badan Pusat Statistik, 2024. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/43880dc0f8be5ab92199f8b9/potret-penyandang-disabilitas-di-indonesia--hasil-long-form-sp2020.html>.
- Jati, Suryo Kuncoro, and Galang Prihadi Mahardhika. "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hijaiyah Braille Dengan Pendekatan UCD." Universitas Islam Indonesia, 2020. <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/15542/10234>.
- Joko, Dwi, Tegor, and Frangky Silitonga. *Metode Penelitian Terapan*. Edited by Weni Indriyani. Yogyakarta: Deepublish Digital, 2023.
- Komisi Nasional Hak Asasi Manusia. "Tujuan 4 : Memastikan Kualitas Pendidikan Yang Inklusif Dan Merata Serta Mempromosikan Kesempatan Belajar

- Sepanjang Hayat Bagi Semua.” *Komisi Hak Asasi Manusia*, no. 1 (2020): 1–10. <https://sdg.komnasham.go.id>.
- Kristianto, Johan Victory, Abdul Aziz Hunaifi, and Novi Nitya Santi. “Development of Smartbook Learning Media Fictional Story Material Based on East Java Folk Stories for Class 4 Primary School Students.” *Jurnal Eduscience* 10, no. 3 (2023): 755–67. <https://doi.org/10.36987/jes.v10i3.4745>.
- Kuncahyono, Kuncahyono, and Dian Aini. “Pengembangan Pedoman E-Modul Berorientasi Student Active Learning Sebagai Pendukung Pembelajaran Di Sekolah Dasar.” *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA* 5 (2020): 292–304. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v5i2.13999>.
- Lukman, Aprizal, Johan Wicaksana, and Jodion Siburian. *Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D)*. 1st ed. Serang: CV. AA. RIZKY, 2021.
- Mahmud. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian Pendidikan Agama Islam*. 2nd ed. Mojokerto: Yayasan Pendidikan Uluwiyah, 2016.
- Merriam, Sharan B. *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2009. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0741713616671930>.
- Novita, Novita, Dedy Ariyanto, and Sugihartatik Sugihartatik. “Penerapan Media Papan Hijaiyah Braille Terhadap Kemampuan Menghafal Titik Huruf Hijaiyah Bagi Siswa Disabilitas Netra Kelas VI Di SLB Negeri Branjangan Jember.” *SPEED Journal : Journal of Special Education* 9, no. 1 (2025). <https://doi.org/10.31537/speed.v9i1.2364>.
- Pendidikan, Jurnal, Kebutuhan Khusus, Sri Lestari, Fartika Ifriqia, Novi Rosita Rahmawati, and Riwayat Artikel. “Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Dan Papan Braille Untuk Mengenalkan Konsep Huruf Hijaiyah Pada Disabilitas Netra Di Kediri Informasi Artikel ABSTRAK” 9, no. 2 (2025): 76–84. <https://doi.org/10.24036/jpkk.v9i2.1001>.
- Puspito Sari, Ferra, and Okti Setiyani. “STRATEGI PENGGUNAAN AL-QUR’AN BRAILLE SEBAGAI MEDIA DAKWAH BAGI DIFABEL NETRA,” 2021. <https://doi.org/10.14421/jmd.2021.72-04>.
- Rahmah, Mutia. *Metodologi Penelitian Terapan*. 1st ed. Jakarta: SKETSA MEDIA, 2022.
- S, M Arif Budiman, Irwanto Irwanto, Eka Aghnia Syarif, Sofi Auliya Ramadhina, Diyah Hoiriyah, Elsa Susanti, Nur Hasanah, et al. *Media Pembelajaran*. Edited by Erni Qomariyah and Sitti Rahmaniar Abubakar. *Eureka Media Aksara*. Eureka Media Aksara, 2025.
- Safitri, Meilani, Freddi Sarman, Asep Rosadi, Nurul Hidayah, Dailami, Muthia Dewi, Eko Setiawan, and Cucu Atikah. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Edited by Sarwandi. 1st ed. Deli Serdang: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023.
- Sekaran, Uma, and Roger Bougie. *Research Methods for Business : A Skill-Building Approach*. 7th ed. New York: John Wiley & Sons, 2016.

- Shoffa, Shoffan, Desty Subroto, Adhilah Nasution, Widi Astuti, Ugik Romadi, Fahmi Cholid, Devi Azhari, et al. *Media Pembelajaran*. Edited by Sriwardona. 1st ed. Pasaman: CV. Afasa Pustaka, 2023.
- Slamet, Fayrus Abadi. *MODEL PENELITIAN PENGEMBANGAN (R n D)*. Edited by Rindra Risdiantoro. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022.
- Subagya. *Menulis-Membaca Huruf Braille Tingkat Dasar*. Regret and Stylus, 2017.
- Sukiman. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Edited by M. Alaika Salmulloh. 1st ed. Yogyakarta: Pedagogia, 2012.
- Syahid, Ibrahim Maulana, Nur Annisa Istiqomah, and Khoula Azwary. “Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran.” *Journal of International Multidisciplinary Research* 2 (2024): 268. <https://doi.org/10.62504>.
- Tim Penyusun. “Naskah Akademik Raperda Tentang Perlindungan Dan Pemenuhan Hak Penyandang Disabilitas,” 125. Tilamuta, 2023.
- . *Pedoman Membaca Dan Menulis Al-Qur ’ an Braille*. Edited by Ahmad Jaeni. Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur’an, 2023.
- Widodo, Yufen, Abu Hamid, and Masayu Nurhayati. “PENGUNAAN BRAILLE 3G MODIFIKASI AUDIO-TAKTIL UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN DAN STATUS KESEHATAN GIGI.” *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 1 (February 27, 2024): 129–36. <https://doi.org/10.36082/gemakes.v4i1.1501>.
- Wigati, Dwi. “Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Braille Hijaiyah Untuk Menunjang Kemampuan Baca Al-Quran Pada Tunanetra Di Unit Pelaksana Teknis Rehabilitasi Sosial Bina Netra (UPT RSBN) Malang.” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2023. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/46736>.
- Yahya, Aliya Izet Begovic, Syahfitri Purnama, and Supeno Supeno. “Eksplorasi Prinsip Andragogi Dalam Pendidikan Orang Dewasa: Sebuah Studi Kualitatif Pada Pendidikan Formal Dan Non-Formal Di STIP Jakarta.” *PTK: Jurnal Tindakan Kelas* 5, no. 1 (2023): 136–52. <https://doi.org/10.53624/ptk.v5i1.505>.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 833/Un.03.1/TL.01.04/04/2026
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

20 April 2026

Kepada Yth.
Kepala Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

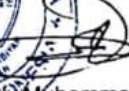
Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
NIM : 220101110072
Jurusan : Pendidikan Agama Islam (PAI)
Semester-Tahun Akademik : Genap - 2025/2026
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Smartbook Audio Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille bagi Tunanetra pada UPT RSBM Malang
Lama Penelitian : April 2026 sampai dengan Juni 2026 (3 bulan)

Di berikan izin untuk melakukan penelitian di UPT. Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang secara offline.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan

Prof. Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Prodi PAI
2. Arsip

Surat Pengantar Dinsos Jatim



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS SOSIAL

Jalan Gayung Kebonsari Nomor 56 B, Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60235
Telepon (031) 8290794 / 8296515, Laman <http://dinsos.jatimprov.go.id>,
Pos-el dinsosjatim56b@gmail.com

Surabaya, 24 April 2026

Nomor : 000.9/3986/107.1/2026
Sifat : Terbuka
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
di
Malang

Sehubungan dengan surat Saudara tanggal 20 April 2026 Nomor: 833/Un.03.1/TL.01.04/04/2026 Hal sebagaimana tersebut pada pokok surat, bersama ini disampaikan kepada:

No	Nama	Judul
1	Muhammad Mukhtar Zaidan K 220101110072	Pengembangan Media Pembelajaran Smartbook Audio sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braile bagi Tunanetra

untuk melaksanakan Penelitian di UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra Malang Dinas Sosial Provinsi Jawa Timur, mulai tanggal 25 April s.d 25 Juni 2026. Selanjutnya setelah selesai Penelitian dimaksud agar menyerahkan hasil akhir Penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar dan melaporkan selambat-lambatnya 1 (satu) bulan melalui link <https://forms.gle/eFxSa51xFixUr4G3A>.

Atas perhatian Saudara disampaikan terimakasih.

a.n Kepala Dinas Sosial
Provinsi Jawa Timur,
Sekretaris

Yusmanu, S.S.T
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 196808311992011001

Tembusan :
Kepala UPT Rehabilitasi Sosial Bina Netra
Malang

Lampiran 2

Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

A. Identitas

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smartbook Audio*
Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille
bagi Tunanetra pada UPT RSBM Malang.

Peneliti : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong

Validator : Liliy Eko Indayati, S.Pd
(Pendidik Teknik Kebijaksanaan dan Instruksi BTB)

Tanggal Validasi : Di UPT RSBM Malang.

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/ Ibu tentang materi dalam huruf Arab berbasis *Smartbook Audio* bagi Tunanetra.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan kisi kisi sebagai berikut:

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas Materi	a. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1, 2, 3, 4, 5	10
		b. Kesesuaian materi dengan kebutuhan klien	6, 7, 8, 9, 10	
2.	Kualitas Pembelajaran	a. Kegunaan media pada tunanetra dalam pembelajaran	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	10

3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

C. Tabel Penilaian

No	Indikator	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
A. Kualitas Materi						
1.	Materi yang diajarkan dalam Media <i>Smartbook</i> sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar yang ada di UPT RSDN Malang					✓
2.	Materi pengenalan huruf yang diajarkan dalam Media <i>Smartbook</i> sesuai aturan penulisan huruf Braille Arab (6 titik).					✓
3.	Penggunaan media pembelajaran dapat mendukung pencapaian Kompetensi Dasar mengenal berbagai bentuk huruf					✓
4.	Media pembelajaran dapat membantu ketercapaian Standar Kompetensi membaca huruf Braille Arab permulaan.					✓
5.	Media ini dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran pada Standar Kompetensi membaca huruf Braille Arab					✓
6.	Materi pengenalan huruf Braille Arab lengkap					✓
7.	Materi yang disampaikan sesuai dengan urutan kompetensi					✓
8.	Materi pengenalan huruf Braille Arab dapat diterima dengan jelas oleh tunanetra melalui media pembelajaran ini.					✓
9.	Penyampaian materi pengenalan huruf braille dalam Media Pembelajaran ini sesuai dengan azas pembelajaran tunanetra, karena dapat melatih kemampuan taktil dan auditif tunanetra.					✓
10.	Media pembelajaran ini dapat menumbuhkan minat dan perhatian siswa tunanetra untuk belajar mengenal huruf Braille Arab					✓
B. Kualitas Pembelajaran						
11.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan belajar mandiri kepada siswa.					✓
12.	Media pembelajaran ini dapat menjadi alat bantu pengenalan huruf Braille Arab terhadap siswa tunanetra.					✓
13.	Penggunaan media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami dan mengenal huruf Braille Arab					✓
14.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi belajar siswa.					✓

No	Indikator	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
15.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat menumbuhkan minat dan perhatian siswa.					✓
16.	Materi pengenalan huruf Braille Arab ini menjadi dasar kemampuan membaca huruf Braille Arab dan keberlanjutan mata pelajaran lainnya.					✓
17.	Media pembelajaran ini bersifat portabel sehingga dapat digunakan secara fleksibel.					✓
18.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran membaca huruf Braille Arab.					✓
19.	Penggunaan media dapat melatih indera perabaan siswa.					✓
20.	Penggunaan media dapat melatih indera pendengaran siswa.					✓

D. Penskoran

Skor minimal : $20 \times 1 = 20$

Skor maksimal : $20 \times 5 = 100$

Presentasi skor sebagai berikut:

$$NP \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan

NP : Nilai presentasi yang dicari

R : Skor dari jawaban responden

SM : Skor maksimal dari tes yang digunakan

Kriteria Penilaian

No	Presentase	Kriteria	Keterangan
1	81 % – 100 %	Sangat Layak	Tidak direvisi
2	61 % – 80 %	Layak	Tidak direvisi / Perlu
3	41 % – 60 %	Cukup Layak	Perlu Direvisi
4	0 – 40%	Tidak Layak	Revisi Total

E. Rekomendasi atau Saran

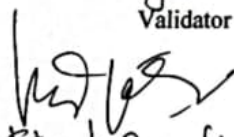
Saya Sangat setuju dan merekomendasikan alat bantu pembelajaran Arab Braille ini. Semoga sukses dan Tetap Berjalan dan Berdampak Bagi Dunia

Kesimpulan :

Media pembelajaran *Smartbook Audio* huruf Arab Braille dinyatakan :

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Malang, 3 Jun 2026
Validator


Lilis Eko Ludyahj, S.Pd.

Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

A. Identitas

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smartbook Audio*
Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille
bagi Tunanetra pada UPT RSBN Malang.

Peneliti : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong

Validator : ZAKI FIRMANSYAH, S.Psi. / Instruktor Qur'an

Tanggal Validasi : Rabu, 08 Juni 2016

B. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/ Ibu tentang media *Smartbook Audio* sebagai alat bantu belajar huruf Arab bagi penyandang Tunanetra.
2. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan dengan kisi kisi sebagai berikut:

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1.	Tampilan	a. Kesesuaian media dan kerapian.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
2.	Teknis	b. Kesesuaian media dengan materi ketika digunakan.	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	10
3.	Manfaat	a. Kegunaan media pada tunanetra dalam pembelajaran.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	10

3. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pendapat Bapak/ Ibu. Mohon memberikan komentar atau saran pada tempat yang telah disediakan.

C. Tabel Penilaian

No	Indikator	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
A. Tampilan						
1.	Pengaturan tata letak komponen dalam media pembelajaran ini beraturan dan rapi.	✓				✓
2.	Pengaturan tata letak taktil rigid (kaku) dalam media pembelajaran ini teratur dan rapi.	✓				✓
3.	Kemasan media pembelajaran ini rapi					✓
4.	Output suara media pembelajaran dapat terdengar jelas.					✓
5.	Ukuran formasi (titik) Braille Arab dapat diraba dengan baik					✓
6.	Media pembelajaran dilengkapi huruf hijaiyah awas					✓
7.	Penempatan tombol <i>power</i> dan <i>play</i> dapat diakses oleh pengguna dengan mudah					✓
8.	Secara menyeluruh media pembelajaran dapat mendorong minat belajar siswa					✓
B. Teknis						
9.	Kinerja media pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan benar.					✓
10.	Media pembelajaran ini dapat memenuhi standar kompetensi membaca Al-quran permulaan.					✓
11.	Tidak terjadi kesalahan (<i>error</i>) pada media pembelajaran ketika digunakan.					✓
12.	Pengaktifan media pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah.					✓
13.	Media pembelajaran mudah dioperasikan.					✓
14.	Media pembelajaran menggunakan sumber baterai sehingga aman digunakan					✓
15.	Media pembelajaran menggunakan bahan yang ramah difabel.					✓
16.	Media pembelajaran dilengkapi indikator suara saat media aktif dan nonaktif					✓
17.	Media pembelajaran dilengkapi indikator pengeras dan pengecil suara.					✓
18.	Siswa dapat mengeksplor berbagai huruf Arab Braille, dengan adanya output suara dan taktil rigid (kaku)					✓
C. Aspek Kebermanfaatan						
19.	Media pembelajaran dapat dijadikan alat bantu siswa belajar mengenal huruf Arab Braille.					✓

Kriteria Penilaian

No	Presentase	Kriteria	Keterangan
1	81 % – 100 %	Sangat Layak	Tidak Direvisi
2	61 % – 80 %	Layak	Tidak Direvisi
3	41 % – 60 %	Cukup Layak	Perlu Direvisi
4	0 – 40 %	Tidak Layak	Revisi Total

E. Rekomendasi atau Saran

Penambahan warna pada titik Braille agar mempermudah instruktur dalam memberikan materi

Kesimpulan :

Media pembelajaran *Smartbook Audio* huruf Arab Braille dinyatakan :

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Malang, 3 Juni 2026

Validator


RAHMA FIRMANSYAH

Angket Siswa

INSTRUMEN LEMBAR EVALUASI

Media Pembelajaran *Smartbook Audio* Arab Braille

Untuk PM Netra UPT RSBN Malang

A. Identitas

Materi : BTB (Baca Tulis Braille) Quran
Sasaran : PM Netra Kelas Persiapan UPT RSBN Malang
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smartbook Audio*
Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille
bagi Tunanetra pada UPT RSBN Malang.
Peneliti : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
Nama Siswa : Bayu Chrisna -

B. Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Smartbook Audio* Arab Braille. Media ini digunakan sebagai pendukung pembelajaran membaca pada mata pelajaran BTB atau Baca Tulis Braille terkhusus pada lingkup Al-quran. Sehubungan dengan hal tersebut, saudara / saudari PM Netra dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar / saran terhadap media pembelajaran ini.

C. Petunjuk

1. Peneliti terlebih dahulu mendemonstrasikan dan memberi petunjuk pengoperasian kepada responden.

2. Responden dipersilakan untuk mengoperasikan media pembelajaran *Smartbook Audio* Braille Arab terlebih dahulu, mulai dari proses menghidupkan, menekan Braille, dan beberapa fitur lainnya.
3. Interviewer (Peneliti atau yang mewakili) akan membacakan pernyataan sesuai angket kepada responden.
4. Responden memberikan jawaban atau tanggapan dengan memilih jawaban dengan skala penilaian :
 - 1 = Sangat Kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
5. Interviewer menuliskan jawaban responden dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai.

D. Tabel Penilaian

No	Indikator	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
A. Kualitas Teknis						
1.	Titik – titik braille dalam media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini dapat diraba dan dibedakan dengan jelas menggunakan jari.				✓	
2.	Penempatan tombol-tombol dan menu dalam media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini sudah beraturan sehingga tidak menyulitkan ketika diraba.				✓	
3.	Keluaran suara huruf braille Arab dalam media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini dapat terdengar dengan jelas.					✓

No	Indikator	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
4.	Indikator suara ketika tombol power dan <i>play</i> ditekan dapat terdengar dengan jelas					✓
5.	Proses penghidupan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini dapat dilakukan dengan mudah.					✓
6.	Secara keseluruhan, media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini mudah untuk dioperasikan.			✓		
B. Pembelajaran						
7.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini mempermudah belajar mengenal bentuk-bentuk formasi huruf Arab Braille.		✓			
8.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini dapat memperjelas perbedaan bentuk formasi huruf Arab Braille yang identik.				✓	
9.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini membuat sentuhan jari lebih peka.					✓
10.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini membuat pendengaran lebih peka terhadap suara.					✓
11.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini menarik, sehingga anda lebih semangat dalam belajar dan tidak mudah jenuh.					✓
12.	Penggunaan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini membuat belajar menjadi lebih menyenangkan.					✓
13.	Dengan menggunakan media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini meningkatkan perhatian anda untuk belajar, sehingga anda lebih fokus dalam belajar.					✓
14.	Media pembelajaran <i>Smartbook Audio</i> ini memberikan anda kesempatan belajar mandiri sehingga anda dapat menjadi lebih tahu dan paham akan huruf Arab Braille.					✓

E. Rekomendasi atau Saran

Speaker kurang jernih.
Sensitivitas tombol berbeda.
Urutan Tombol terlalu Jauh. Rambu pencat
tombol lain.

Malang, 9 Juni 2026

Siswa / PM Netra


Bayu Cherna.

Lampiran 3

Angket Siswa (Analisis Kebutuhan)

Nama Siswa : Ibrahim

Usia : 21

Kategori : Pemula/Awam

Waktu : 6 Mei 2026, pukul 16.32 WIB

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana kesan pertama Anda saat meraba titik-titik huruf Hijaiyah Braille?	a. Sangat Mudah Diingat b. Mudah Diingat c. Membingungkan d. Sangat Membingungkan
2	Menurut Anda, cara apa yang paling cepat membantu ingatan saat belajar titik Braille?	a. Hanya lewat rabaan jari b. Hanya lewat penjelasan lisan c. Gabungan diraba dan mendengar suara alat
3	Jika Anda sedang berlatih meraba dan merasa ragu/lupa itu huruf apa, apa yang biasanya Anda lakukan?	a. Langsung bertanya ke guru b. Meraba berulang kali sendiri c. Bertanya ke teman d. Berhenti berlatih

4	Saat di kelas guru sedang sibuk mengajar peserta lain, apakah Anda pernah merasa sungkan untuk bertanya berulang kali?	a. Sangat Sungkan b. Sungkan c. Biasa Saja d. Tidak Sungkan (Tetap Bertanya)
5	Apakah Anda merasa masih bergantung pada bantuan orang awas (guru) untuk memastikan rabaan Anda sudah benar?	a. Sangat Bergantung b. Bergantung c. Kadang-kadang d. Tidak Bergantung (Mandiri)
6	Apakah ukuran alat peraga (papan/balok) terasa berbeda dengan ukuran titik Braille di buku/alat tulis asli?	a. Sangat Berbeda b. Berbeda tapi bisa menyesuaikan c. Terasa Sama Saja
7	Seberapa perlunya ada sebuah buku Braille yang bisa mengeluarkan suara menyebutkan nama huruf secara otomatis saat ditekan?	a. Sangat Perlu b. Perlu c. Biasa Saja d. Tidak Perlu

8	Jika ada buku bersuara (<i>Smartbook Audio</i>) tersebut, apakah Anda tertarik untuk menggunakannya?	a. Sangat Tertarik b. Tertarik c. Kurang Tertarik d. Tidak Tertarik
9	Apakah media bersuara tersebut akan membantu Anda bisa berlatih sendiri secara mandiri di asrama tanpa harus menunggu kelas?	a. Sangat Membantu b. Membantu c. Kurang Membantu d. Tidak Membantu

Angket Siswa (Analisis Kebutuhan)

Nama Siswa : Dani

Usia : 30

Kategori : Mahir

Waktu : 6 Mei 2026, pukul 16.37 WIB

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana kesan pertama Anda saat meraba titik-titik huruf Hijaiyah Braille?	a. Sangat Mudah Diingat b. Mudah Diingat c. Membingungkan d. Sangat Membingungkan
2	Menurut Anda, cara apa yang paling cepat membantu ingatan saat belajar titik Braille?	a. Hanya lewat rabaan jari b. Hanya lewat penjelasan lisan c. Gabungan diraba dan mendengar suara alat
3	Jika Anda sedang berlatih meraba dan merasa ragu/lupa itu huruf apa, apa yang biasanya Anda lakukan?	a. Langsung bertanya ke guru b. Meraba berulang kali sendiri c. Bertanya ke teman d. Berhenti berlatih

4	Saat di kelas guru sedang sibuk mengajari peserta lain, apakah Anda pernah merasa sungkan untuk bertanya berulang kali?	a. Sangat Sungkan b. Sungkan c. Biasa Saja d. Tidak Sungkan (Tetap Bertanya)
5	Apakah Anda merasa masih bergantung pada bantuan orang awas (guru) untuk memastikan rabaan Anda sudah benar?	a. Sangat Bergantung b. Bergantung c. Kadang-kadang d. Tidak Bergantung (Mandiri)
6	Apakah ukuran alat peraga (papan/balok) terasa berbeda dengan ukuran titik Braille di buku/alat tulis asli?	a. Sangat Berbeda b. Berbeda tapi bisa menyesuaikan c. Terasa Sama Saja
7	Seberapa perlunya ada sebuah buku Braille yang bisa mengeluarkan suara menyebutkan nama huruf secara otomatis saat ditekan?	a. Sangat Perlu b. Perlu c. Biasa Saja d. Tidak Perlu

8	Jika ada buku bersuara (<i>Smartbook Audio</i>) tersebut, apakah Anda tertarik untuk menggunakannya?	a. Sangat Tertarik b. Tertarik c. Kurang Tertarik d. Tidak Tertarik
9	Apakah media bersuara tersebut akan membantu Anda bisa berlatih sendiri secara mandiri di asrama tanpa harus menunggu kelas?	a. Sangat Membantu b. Membantu c. Kurang Membantu d. Tidak Membantu

Lampiran 4

Transkrip Wawancara

No.	Pertanyaan Wawancara	Jawaban	Coding
1.	Sudah berapa lama Saudara mengikuti kelas pembelajaran Hijaiyah Braille di RSBN ini?	MI: Saya belajar seminggu sekali, total sudah sekitar 5 bulan. Tapi masih belum menguasai. MD: Saya masuk ke sini hampir 2 tahun, tapi untuk belajar Braille-nya baru beberapa bulan terakhir ini. Belajarnya mulai dari nol di sini.	MI-RM.1.1 MD-RM.1.1
2.	Waktu pertama kali diberikan materi Hijaiyah Braille, apa yang ada di pikiran Saudara? Apakah merasa tertantang, khawatir, atau bingung?	MI: Agak bingung, karena sebelumnya belum pernah memegang huruf Braille sama sekali. MD: Sama, bingung. Sebelumnya kan baca Al-Qur'an orang awas (visual), sekarang Al-Qur'annya berupa titik-titik timbul.	MI-RM.1.2 MD-RM.1.2
3.	Mohon maaf sebelumnya, apakah Saudara mengalami hambatan penglihatan sejak lahir atau saat beranjak dewasa (<i>adventitious</i>)?	MD: Saya mengalami hambatan penglihatan sejak usia 15 tahun. MI: Kalau saya mulai usia 22 tahun.	MI-RM.1.3 MD-RM.1.3
4.	Bagaimana pengalaman pertama kali meraba titik huruf Braille? Apakah butuh waktu lama untuk membiasakan jari?	MI: Butuh waktu agak lama. Selain menghafal bentuk titiknya, juga harus menghafalkan letak dan posisi per hurufnya. MD: Sama. Saya biasanya menghafal posisinya dulu secara lisan (misal huruf ini titik berapa saja). Dihafal dulu, setelah hafal baru dicoba meraba dan menulisnya pelan-pelan.	MI-RM.1.4 MD-RM.1.4
5.	Selama proses belajar dari huruf Alif sampai Ya', huruf apa saja yang menurut	MI: Kalau saya pribadi, huruf antara Jim sampai sebelum Fa itu rabaannya agak menipu.	MI-RM.1.5

	Saudara paling sulit dihafal atau sering "menipu" jari?	MD: Sebenarnya lumayan banyak. Contohnya huruf Mim (titik 1-3-4) dan Syin (titik 1-4-6) itu kalau diraba terasa hampir sama. Lalu huruf 'Ain dan Qof, itu juga mirip dengan formasi titik penuh 6. Kalau tidak teliti meraba, itu sangat sering menipu jari. Apalagi ditambah dengan harakatnya nanti.	MD-RM.1.5
6.	Di kelas awalan biasanya menggunakan alat peraga makro (paku payung/balok besar) sebelum pindah ke buku Braille standar yang titiknya kecil. Apakah ada kebingungan saat jari beralih dari ukuran besar ke ukuran kecil?	MD: Pernah pakai paku payung waktu di kelas dasar awal. Jarak antar titiknya memang kebesaran untuk melatih memori perabaan. MI: Iya, harus membiasakan diri lagi dari yang besar ke titik standar. Makanya sekarang lebih sering langsung pakai media Braille titik kecil yang sesuai dengan ukuran <i>riglet</i> aslinya.	MI-RM.1.6 MD-RM.1.6
7.	Ketika sedang meraba dan merasa ragu dengan hurufnya, namun instruktur sedang sibuk mengajari teman yang lain, apa yang biasanya Saudara lakukan?	MI: Saya biasanya mencoba mengingat-ingat sendiri bentuknya. MD: Kalau saya biasanya mencoba meraba ulang dari ayat atau huruf yang paling awal lagi	MI-RM.1.7 MD-RM.1.7
8.	Apakah proses belajar Saudara saat ini masih bergantung penuh pada pendampingan instruktur awas, atau sudah bisa mandiri?	MI: Kalau benar-benar bingung ya terpaksa bertanya. Tapi kalau sudah tahu titiknya, lanjut meraba sendiri MD: Biasanya saya tanya gurunya dulu untuk menghafal titiknya. Kalau sudah hafal secara teori, saya bisa latihan baca sendiri.	MI-RM.1.8 MD-RM.1.8
9.	Selama ini, apakah pernah menggunakan media belajar yang mengeluarkan suara (<i>audio</i>), atau selalu menggunakan media cetak timbul saja?	MI: Pernah pakai MP3, tapi itu hanya mendengarkan suaranya saja. MD: Iya pakai suara saja. Menurut saya, menggunakan	MI-RM.1.9

		suara itu jauh lebih memudahkan karena kita hafal bunyinya dulu. Setelah hafal lewat suara, merabanya jadi lebih mudah.	MD-RM.1.9
10.	Rencananya, saya akan mengembangkan <i>Smartbook Audio</i> . Media ini berupa buku Braille dengan titik kaku asli, namun jika ditekan akan mengeluarkan respons suara otomatis. Menurut Saudara, apakah media multisensori ini akan membantu?	MD: Wah, apalagi kalau langsung diterapkan untuk huruf Al-Qur'an, itu akan jauh lebih membantu. Tadi kan ada titik-titik huruf yang sering menipu jari, kalau ada suaranya kita jadi tahu kepastiannya. MI: Sama, itu akan sangat memudahkan kita untuk langsung tahu apa yang kita raba.	MI-RM.3.1 MD-RM.3.1
11.	Sebagai penutup, apa harapan atau masukan Saudara terkait media belajar ideal yang paling dibutuhkan oleh tunanetra pemula?	MD: Intinya bagi tunanetra pemula itu harus sering-sering meraba agar ujung jari semakin peka. Kalau tanpa bantuan awas kita sering bingung, jadi alat yang menggabungkan rabaan dan suara itu memang dibutuhkan di awal. MI: Dulu saya pernah dengar ada teman yang punya alat semacam <i>riglet</i> yang ada suaranya kalau ditekan, khusus untuk huruf Hijaiyah. Alat seperti itu sangat pas untuk kami.	MI-RM.1.10 MD-RM.1.10

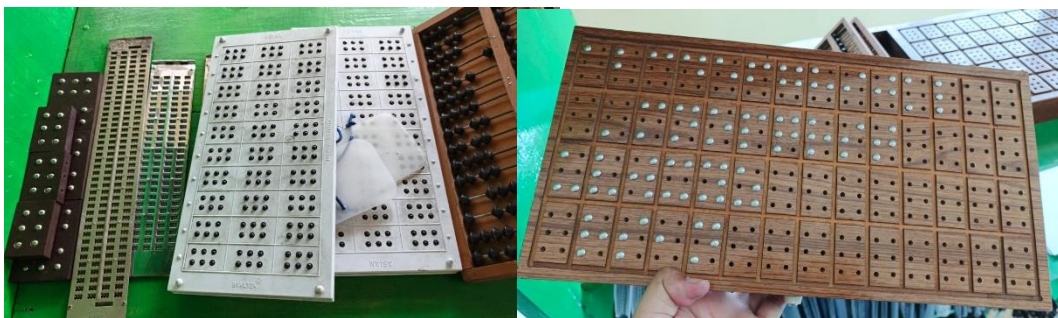
Lampiran 5



Gambar 1. Pembelajaran BTB Kelas Dasar B



Gambar 2. Pelaksanaan Wawancara dengan Instruktur Awes BTB dan 2 PM Netra



Gambar 3. Media Pembelajaran dalam Kelas BTB



Gambar 4. Pelaksanaan Validasi Ahli Media dan Ahli Materi



Gambar 5. Pengenalan Diri Peneliti pada Kelas Dasar B dan Instruktur BTBQ



Gambar 6. Pengenalan Media *Smartbook Audio* kepada PM Netra



Gambar 7. Pelaksanaan Uji Coba Media *Smartbook Audio* pada PM Netra

Lampiran 6 Jurnal Bimbingan

6/11/26 10:13 PM

Sistem Informasi Akademik Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang 2.0



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341) 551154, Fax (0341) 572531
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 220101110072
Nama : MUHAMMAD MUHTAR ZAIDAN KATONG
Fakultas : ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jurusan : PENDIDIKAN AGAMA ISLAM
Dosen Pembimbing 1 : ABDUL FATTAH, M.Th.I
Dosen Pembimbing 2 :
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smartbook Audio Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille Bagi Tunanetra Pada Upt Rsbm Malang

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	25 Agustus 2025	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan Judul Skripsi sekaligus pembahasan terkait draft proposal skripsi yang telah dirancang. Dilanjutkan dengan penugasan pembuatan naskah proposal skripsi.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
2	15 September 2025	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan naskah BAB 1, penjelasan terkait latar belakang penelitian, problem yang ditemukan dalam lokasi penelitian, justifikasi teori, mengidentifikasi kebaruan penelitian, kemudian mencari gap atau celah dari penelitian terdahulu.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
3	20 Desember 2025	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan sketsa produk (blueprint) yang akan digunakan dalam penelitian, diskusi terkait hasil pra observasi terkait media yang akan dikembangkan dengan kebutuhan subjek penelitian.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
4	25 Januari 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan proses naskah BAB 2, melakukan peninjauan ulang terkait teknis penulisan, konten dalam BAB 2 terkait sub bab dalam kajian teori hingga fiksasi kerangka berpikir.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
5	04 Februari 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan progres BAB 3, pembahasan terkait metode penelitian, analisis terhadap skripsi atau tesis yang serupa yakni R&D yang terdahulu, kemudian di elaborasikan dengan naskah proposal yang sudah ditulis, dilanjutkan pembenaran teknis penulisan.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
6	10 Februari 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan final naskah proposal skripsi, dilakukan revisi minor dan dilanjutkan dengan tanda tangan lembar persetujuan oleh pembimbing sebagai syarat seminar proposal skripsi	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
7	28 Februari 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Laporan revisi pasca seminar proposal dan pengajuan draf instrumen penelitian (pedoman wawancara untuk siswa/guru, serta tabel observasi) yang disesuaikan dengan pendekatan mixed-method.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
8	10 Maret 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Validasi instrumen penelitian dan pelaporan progres fisik perakitan produk Smartbook Audio, termasuk integrasi elemen audio dan komponen taktil	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
9	17 Maret 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Review produk awal Smartbook Audio sebelum diuji cobakan, serta diskusi persiapan kondisi pengujian produk di lapangan bersama instruktur awas UPT RSBM Malang	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
10	07 April 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Laporan hasil pengumpulan data uji coba lapangan awal (wawancara dan observasi), serta evaluasi efektivitas penggunaan media dari tenaga pendidik atau instruktur awas	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
11	21 April 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan draft BAB 4. Fokus kepada penyajian paparan data dan temuan penelitian menggunakan hasil dari pendekatan mixed method.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
12	05 Mei 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Bimbingan lanjutan BAB 4 untuk analisis data, penyesuaian hasil temuan dengan kerangka berpikir yang telah diperbaiki dan penguatan argumen.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
13	19 Mei 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan draft BAB 5 (Kesimpulan, Batasan Produk dan Saran). pengecekan kolerasi antara rumusan masalah di BAB 1, hasil analisis di BAB 4, dan kesimpulan yang ditarik.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
14	26 Mei 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Peninjauan ulang komprehensif naskah skripsi dari BAB 1 hingga BAB 5. Pengecekan teknis penulisan, sitasi, dan konsistensi tata bahasa.	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi

<https://sisakad.uin-malang.ac.id/2/Dirik/PrintJurnalBimbinganTA/437c11d0d957d81c5e7101b42aa71dd95995da4381bf6d0eaa2607a37809>

1/2

15	02 Juni 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pemeriksaan kelengkapan lampiran skripsi (surat izin, lembar validasi, transkrip wawancara, dokumentasi) dan revisi minor pada draf akhir naskah	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi
16	09 Juni 2026	ABDUL FATTAH, M.Th.I	Pengajuan draf final cetak skripsi. Evaluasi akhir dan pemberian tanda tangan lembar pengesahan (ACC) sebagai syarat pendaftaran Ujian Sidang Skripsi	Genap 2025/2026	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Dosen Pembimbing 2

Malang, 11 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1

ABDUL FATTAH, M.Th.I

Kajur / Kaprodi,

Lampiran 7
Sertifikat Bebas Plagiasi

	KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIT PENGEMBANGAN PUBLIKASI ILMIAH
SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI NOMOR: 1002/UN.03.1/PP.00.9/06/2026 diberikan kepada:	
Nama	: Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
NIM	: 220101110072
Program Studi	: Pendidikan Agama Islam
Judul Karya Tulis	: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Smartbook Audio Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Membaca Huruf Arab Braille Bagi Tunanetra Pada UPT RSBN Malang
Naskah Skripsi/ Tesis sudah memenuhi kriteria anti plagiasi yang ditetapkan oleh Unit Pengembangan Publikasi Ilmiah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.	
	Malang, 12 Jun 2026  Ketua Wahyulinda Mala Rohmana, M.Pd

Lampiran 8

BIODATA MAHASISWA



Nama : Muhammad Mukhtar Zaidan Katong
NIM : 220101110072
Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 14 Februari 2004
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Agama Islam
Tahun Masuk : 2022
Alamat : Jl. Akordion Utara Perum De Green Pavilion
Blok B-9
Email : zaidankatong14@gmail.com
No. HP : 081357043200
Riwayat Pendidikan :
1. TK Muslimat NU 41
2. SD Islam Bani Hasyim
3. SMP Islam Bani Hasyim
4. SMAN 9 Kota Malang
5. S1 PAI UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang