

PERANCANGAN MEDIA SMART BOOK: UPAYA MENGATASI KESULITAN ANAK TUNANETRA MENGENAL AKSARA ARAB

Cela Petty Susanti¹, Dwi Purwati², Rosendah Dwi Maulaya³
Prodi Pendidikan Agama Islam, Universitas Darussalam Gontor
Email: celapetty@unida.gontor.ac.id¹, dwipurwati8048@mhs.unida.gontor.ac.id²,
rosendahdwimaulaya@mhs.unida.gontor.ac.id³

ABSTRAK

Dalam Islam terdapat kewajiban menuntut ilmu terutama menuntut ilmu agama. Di Indonesia, menuntut ilmu diwujudkan melalui pendidikan berjenjang yang telah dijamin oleh negara. Namun, fakta bahwa anak tunanetra mengalami kesulitan belajar sehingga tidak mendapat hak pendidikan yang sama seperti anak normal menginisiasi penulis untuk melakukan penelitian ini. Dengan keterbatasan penglihatan, anak tunanetra seperti dihilangkan haknya untuk belajar. Maka dari itu, dalam penelitian ini penulis berusaha merancang satu desain media pembelajaran yang fungsinya untuk memudahkan anak tunanetra belajar mengenal huruf hijaiyah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran rancangan media belajar huruf hijaiyah yaitu smart book. Substansi yang diambil yaitu dalam pendidikan agama yang harus dikuasai pertama kali adalah sumber utamanya yakni Al-Qur'an. Sehingga, mengenal huruf hijaiyah yang merupakan dasar untuk membaca Al-Qur'an penting dikuasai terlebih dahulu. Penyusunan tulisan ini menggunakan metode prototype studi literatur yang merupakan penyelesaian persoalan masyarakat dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat. Rancangan diisain yang dibuat dikembangkan dengan media berbasis pop-up book yang dapat diraba dan diidentifikasi suaranya. Adapun komponen teknologi digital yang dipakai berupa voice recognition, raspberry pi 4, loud speaker, dan papan huruf braille. Kelebihan dari smart book selain objeknya yang timbul, apabila diraba akan menghasilkan bunyi nama objek tersebut, terdapat cara bacaan yang benar sesuai dengan makhorijul huruf, terdapat nada dalam bacaannya. Diprediksikan dengan media pembelajaran yang disainnya simpel ini mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif dan efisien, sehingga anak tunanetra dapat belajar dengan mudah dan menyenangkan. Oleh karena itu, pengembangan media terkait menurut penulis perlu untuk disebarluaskan kepada anak penyandang tunanetra sebagai menunjang kegiatan belajar mereka.

Kata kunci: smart book, anak tunanetra, huruf hijaiyah, pop up, pengembangan media.

ABSTRACT

In Islam there is an obligation to study, especially studying religion. In Indonesia, studying through tiered education has been guaranteed by the state. However, the fact that visually impaired children have learning difficulties so as not get the same educational rights as normal children initiated the authors to conduct this study. With limited vision, such visually impaired children are deprived of the right to learn. Therefore, in this study, the author tried to design a learning media design whose function is to make it easier for visually impaired children to learn to recognize hijaiyah letters. The purpose of this study is to provide an overview of the design of hijaiyah learning media, namely the smart book. The substance taken is that the hijaiyah letter is based on the reason that religious education for generations of Muslims is very important. There is also in religious education that must be mastered first is the main source, namely the Qur'an. Thus, recognizing the hijaiyah letters, the basis for reading the Qur'an, is important to master first. The preparation of this paper uses the prototype method of literature study which is solving community problems by tracing the sources of writings that have been made. The design created was developed with a pop-up book-based media that can be palpable and identified. The digital technology components used are voice recognition, raspberry pi 4, loudspeakers, and Braille letterboards. The advantages of the smart book besides the object that appears, when touched it will produce the sound of the name of the object, there is a correct way of reading according to the makhorijul letters, and there are tones in the reading. It is predicted that with learning media that is simple in design, it will be able to achieve learning goals effectively and efficiently. So, visually impaired children can learn easily and fun. Therefore, the development of related media according to the author needs to be disseminated to children with visual impairments to support their learning activities.

Keywords: smart book, visually impaired children, hijaiyah letters, pop-ups, media development.

PENDAHULUAN

Setiap orang tua muslim wajib mengenalkan dan menumbuhkan rasa cinta anak terhadap Al-Quran. Hal ini sebagai sesuatu yang juga dianjurkan Rasulullah untuk mendidik anak-anak dengan 3 hal yaitu untuk mencintai Nabi Muhammad SAW, mencintai keluarganya, dan membaca Al-Qur'an karena sebaik-baik manusia adalah orang yang belajar Al-Qur'an dan mengajarkannya H.R Ustman Bin Affan.

Sebagai umat Islam kita wajib bisa membaca Al-Qur'an, sebab ketika seorang muslim tidak bisa membaca Qur'an maka hal tersebut akan menghambatnya dalam beribadah (Joni, Rahman, and Yanuarti 2020). Membaca Al-Qur'an berbeda dengan membaca literasi lain. Dalam Islam membaca Al-Qur'an mempunyai dua fungsi pokok yakni kepentingan ibadah; membaca Al-Qur'an bernilai pahala dengan orientasi akhirat dan kepentingan fungsional: membaca Al-Qur'an dengan orientasi untuk mengungkap pengetahuan baru (Ridlo, Vera, and Ismail 2022). Al-Qur'an adalah buku pedoman hidup umat Islam. Di dalamnya terangkum berbagai macam pengetahuan baik yang aplikatif maupun yang filosofis. Salah satu mukjizat Al-Qur'an adalah hubungannya dengan sains dan ilmu pengetahuan (Iryani 2017). Dengan mempelajari Al-Qur'an kita akan memperoleh keuntungan yang luar biasa dan tidak hanya berhenti sampai situ saja, membaca satu huruf Al-Qur'an juga bernilai pahala.

Dengan *fadhilah* membaca Al-Qur'an yang luar biasa sangat disayangkan apabila umat Islam lalai dan meninggalkan Al-Qur'an hingga berdebu tanpa membacanya. Fakta yang lebih miris yaitu ketika mengetahui beberapa umat Islam yang tidak bisa membaca Al-Qur'an sama sekali karena keterbatasan yang dimilikinya. Penyandang disabilitas tunanetra tidak bisa membaca Al-Qur'an layaknya orang normal. Lebih lanjut, orang yang buta sejak lahir sulit mengenal Al-Qur'an apalagi untuk membacanya. Adapun Al-Qur'an adalah wahyu Allah yang dijadikan pedoman oleh seluruh umat Islam tidak terkecuali bagi mereka

penyandang tunanetra. Penyandang tunanetra yang tidak bisa membaca Al-Quran sama sekali akan kehilangan kesempatan untuk mendapatkan pahala.

Berdasarkan hasil Survey Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015 terdapat 0,85% penduduk yang sama sekali tidak bisa melihat dan yang memiliki tingkat kesulitan melihat yang berat. Jumlah penyandang tunanetra di Indonesia hingga saat ini mencapai 3.750.000 orang atau sekitar 1,5% dari jumlah total penduduk 250 juta jiwa. Jumlah tersebut cukuplah besar (Abdi et al. 2021).

Terdapat stereotype bahwa anak berkebutuhan khusus tidak berhak mendapat hak yang sama dalam pendidikan, sebab kontribusinya kelak untuk membangun negeri sangatlah minim. Anak berkebutuhan khusus seperti tunanetra, tuna daksa, tuna grahita dan lain-lain dipandang sebelah mata. Padahal sudah jelas dalam konstitusi negara bahwa setiap anak mempunyai hak untuk mendapatkan pendidikan sebagaimana tertuang dalam pasal 31 UUD 1945.

Tunanetra merupakan kondisi di mana penglihatan tidak dapat diandalkan lagi meskipun dengan alat bantu sehingga tergantung pada fungsi indra-indra yang lain. Dampak penglihatan kurang, akibatnya individu kesulitan dengan tugas-tugas utama yang menuntut fungsi penglihatan. Meskipun begitu kelainan ini bisa diatasi dengan alat bantu khusus namun tetap terbatas (Mambela 2018).

Kehilangan penglihatan bagi penyandang tunanetra mengakibatkan individu kehilangan informasi yang biasanya diterimanya melalui mata. Salah satu di antaranya adalah dalam hal membaca tulisan cetak. Sebagai dampak/akibat hilang/berkurangnya fungsi indra penglihatan, para penyandang tunanetra umumnya berusaha memaksimalkan fungsi-fungsi indra lainnya untuk dapat belajar dengan baik. Untuk belajar Al-Qur'an anak penyandang disabilitas tunanetra membutuhkan alat bantu huruf hijaiyah braille.

Perlu dirancang sebuah media agar anak tunanetra bisa belajar membaca Al-Qur'an yaitu dengan membuat *smart book*

digital pengenalan huruf hijaiyah braille. Kegiatan ini harus dilakukan secara masif, aktif, dan terus menerus agar anak dapat lancar membaca Al-Qur'an. Huruf braille tidak membutuhkan rangsang penglihatan, tetapi membutuhkan kepekaan indra peraba. Pembelajaran huruf hijaiyah braille saat ini sudah diterapkan di sekolah luar bisa untuk menunjang kualitas pendidikan yang sama bagi setiap anak.

Huruf hijaiyah braille termasuk media pembelajaran. Adapun fungsi media pembelajaran digunakan untuk memudahkan pembelajaran agar komunikasi dan interaksi guru dengan siswa dalam suatu pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Safri menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Media berfungsi memperjelas, memudahkan, dan membuat menarik materi yang akan disampaikan oleh guru sehingga dapat memotivasi belajarnya dan mengefisienkan proses belajar (Safri, Sari, and Marlina 2017).

Pembelajaran dalam rangka memahami, membaca, dan menulis huruf dan angka hijaiyah bagi anak tunanetra perlu disiapkan mulai dari pendekatan, metode, media dan evaluasi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Namun, tentu saja untuk mencapai tujuan pembelajaran pasti akan menemui permasalahan yang akan menghambat pendidikan bagi anak tunanetra. Salah satunya adalah kualifikasi guru yang terbatas ketika mengajar.

Sejauh ini anak tunanetra belum mendapatkan pendidikan yang layak karena sedikitnya tenaga kerja atau guru yang mumpuni dalam bidang pembelajaran anak tunanetra sendiri. Kurangnya tenaga pendidik yang paham dalam metode pembelajaran braille menjadi salah satu hambatan dalam proses pembelajaran anak tunanetra khususnya dalam pembelajaran membaca iqra'. Maka dari itu, melalui kajian penulisan ini menawarkan *smart book* yang merupakan upaya pendukung dalam

kegiatan pembelajaran iqra' untuk anak tunanetra.

Teknologi yang akan dikembangkan persis dengan Starup korea OHFA tech, inc. Mereka telah menciptakan taptilo, perangkat cerdas dalam menerjemahkan pola braille. Taptilo merupakan alat yang terdiri dari perangkat penerjemah berupa papan dilengkapi berupa papan dilengkapi dengan pola braille yang dapat disesuaikan indeks braille yang ingin diterjemahkan. Taptilo dilengkapi dengan aplikasi android yang dapat diunduh pada play store. Aplikasi taptilo terhubung secara realita dengan perangkat penerjemah sehingga pengguna dapat menerjemahkan huruf atau kata baik menggunakan penyesuaian indeks braille pada perangkat atau pada aplikasi taptilo (Abdi et al. 2021). Adapun substansi materi yang akan diisikan melalui piranti tersebut adalah materi huruf hijaiyah braille.

Penelitian terdahulu yang inisiasi oleh Hidayat tentang hakikat pembelajaran anak tunanetra mengidentifikasi desain perangkat pembelajaran elektronik Iqra Braille untuk tunanetra rakyat. Hidayat menyebutkan sistem ini terdiri dari sebuah komputer yang berfungsi sebagai: antarmuka untuk mengelola braille iqra untuk dibaca oleh tunanetra; mikrokontroler ATmega328P-PU yang berfungsi sebagai pengolah data perangkat komputasi yang dapat diterjemahkan dalam kode braille; dan braille perangkat tampilan yang berfungsi untuk menampilkan kode braille dari data iqra. Komunikasi antara komputer dan mikrokontroler menggunakan media bluetooth (Hidayat and Nugraha 2015)..

Penelitian kedua oleh Adhi mengidentifikasi penggunaan iqra' braille untuk memperlancar kemampuan membaca al-quran siswa tunanetra kelas III di SDLB, menggunakan metode penelitian ilmiah. Adhi menyebutkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keefektifan penggunaan media iqra' braille dalam meningkatkan kemampuan membaca Al-Qur'an pada siswa kelas III tunanetra di SDLB-A YPAB Surabaya (Adhi, Listyaningtyas, and Sidik n.d.).

Penelitian selanjutnya mengidentifikasi penggunaan Al-quran Braille Bord Interpreter Glove Bagi Tunanetra Dalam Mengatasi Buta Aksara Arab. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian yaitu studi literatur (Abdi et al. 2021). Penelitian lain membahas tentang inovasi media pembelajaran tahfidz untuk anak berkebutuhan khusus menggunakan pop up book mauro (Amani et al. 2021).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya penelitian ini menjabarkan perancangan media *smart book* pembelajaran huruf hijaiyah braille untuk tunanetra sekaligus mengungkapkan sisi efisien dan efektifitasnya. Urgensi penelitian yakni piranti *smart book* yang berbasis *pop up book* berpotensi besar berhasil mengenalkan huruf hijaiyah pada anak tunanetra secara lebih mudah, sehingga perlu ada artikel yang membahas perancangan smart book sebab media ini belum dikembangkan secara luas di masyarakat. Adapun pengembangan teknologi berbasis *pop up book* tentu akan membuat pembelajaran terasa menyenangkan, sebab pembaharuan tidak lagi dirasa monoton. Terdapat unsur audio yang memeriahkan, terdapat beberapa nada dalam membaca. Dengan keunggulan-keunggulan tersebut, yang diharapkan peneliti pengembangan piranti ini perlu diproduksi secara massal ke depan untuk menunjang pembelajaran yang lebih baik bagi anak tunanetra.

METODE

Penyusunan tulisan ini menggunakan metode prototype studi literatur yang merupakan penyelesaian persoalan masyarakat dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya atau mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang telah ditemukan. Hasil dari studi literatur dapat digunakan sebagai acuan untuk merancang "*smart book*" bagi anak tunanetra dalam mengatasi kesulitan membaca aksara arab".

Gambar 1. Tahapan Penelitian.

Adapun hasil penelitian disajikan dalam bentuk paragraf-paragraf deskriptif. Tahap pertama diuraikan mengenai kebutuhan

anak tunanetra dalam belajar. Tahap kedua dijelaskan mengenai pengembangan media pembelajaran, huruf hijaiyah, huruf braille dan huruf hijaiyah braille. Selanjutnya disajikan teori-teori pengembangan media pembelajaran berbasis pop-up dan komponen-komponen penyusunannya. Tahap terakhir sebelum kesimpulan diuraikan analisis sintesis tahap-tahap perancangan smart book pembelajaran huruf hijaiyah braille.



Gambar 2. Tahapan penyajian tulisan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kebutuhan Anak Tunanetra dalam Belajar

Terdapat perbedaan kebutuhan belajar antara anak normal dengan anak yang memiliki kekurangan. Anak penyandang disabilitas tunanetra tidak punya daya penglihatan, sehingga ia kehilangan salah satu kemampuan untuk menyalurkan pengetahuan. Maka, anak yang buta sejak lahir akan memiliki imajinasi dan konsep yang berbeda terkait dunia dan alam semesta serta berbagai macam benda, hal ini disebabkan pengetahuan yang dibangun tidak berdasarkan daya lihat.

Anak penyandang disabilitas tunanetra memiliki keterbatasan kognitif, motorik, emosi, dan sosial dibanding dengan anak normal lainnya. Sehingga diperlukan pendampingan secara lebih khusus pada saat belajar (Sa, Asmirah, and Burchanuddin 2021). Selain pendampingan, kebutuhan-kebutuhan belajar anak tunanetra adalah sebagai berikut:

Pertama, dalam belajar anak penyandang disabilitas tunanetra perlu didorong dan dimotivasi oleh guru agar terus mempunyai keinginan yang kuat untuk belajar. Penelitian yang dilakukan di SLB Negeri Cerme Gresik menguraikan berbagai upaya guru untuk mengajari dan menumbuhkan minat baca huruf braille pada anak tunanetra. Banyak kendala yang dialami, seperti saat menghadapi peserta didik yang IQ-nya rendah sehingga

ia kesulitan memahami intruksi, maka guru harus ekstra bersabar dalam memahamkan. Anak dengan disabilitas juga rentan mengalami depresi, karena keterbatasan yang mereka alami hingga tidak mau membuka cakrawala pengetahuan secara lebih luas. Dalam kasus seperti ini seorang guru harus mampu mengendalikan keadaan dalam diri peserta didik. Berbagai aral dan rintang dihadapi oleh guru SLB Negeri Cerme Gresik setiap hari tanpa ada rasa putus asa untuk menumbuhkan minat membaca huruf braille. Bentuk motivasi seperti ini memang sangat perlu dilakukan guru mengingat anak dengan disabilitas berbeda kebutuhannya dengan anak normal lainnya (Arif, Kalimatusyaroh, and Setyawati 2021).

Kedua, anak tunanetra perlu dukungan dari orang tua. Orang tua berperan penting dalam hal pembentukan minat belajar pada anak tunanetra. Orang tua memiliki kedekatan yang intim dengan anak sehingga mampu memengaruhi secara psikis melalui pola asuh yang diberikan. Dalam sebuah penelitian pola asuh orang tua yang tepat dapat mengantarkan anak tunanetra dengan nama Anisah untuk berprestasi (Setiarani and Suchyadi 2018). Penelitian lain mengungkapkan bahwa dukungan orang tua yang meliputi dukungan emosional; simpati, empati, apresiasi dan nasihat-nasihat dapat membentuk kepribadian anak dan berpotensi menjadikan anak tersebut berprestasi di bidangnya (Tanjung and Iswari 2019).

Ketiga, selain kebutuhan dalam bentuk *support* mental, perlu juga dikembangkan media pembelajaran sebagai sarana belajar anak tunanetra. Penyediaan media pembelajaran dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis kebutuhan belajar anak tunanetra (Istanti 2016). Sebagai contoh anak tunanetra yang beragama Islam perlu belajar membaca Al-Qur'an, maka dikembangkanlah buku iqra' dengan menggunakan huruf hijaiyah braille.

B. Pengembangan Media Pembelajaran

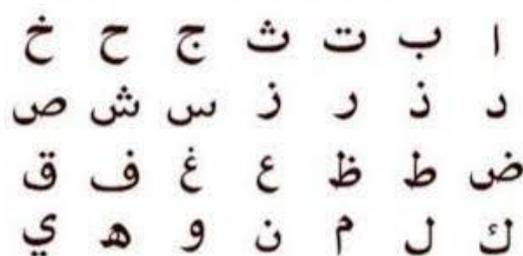
Banyaknya jumlah penyandang disabilitas tidak menjadi alasan perbedaan

pemenuhan kebutuhan pendidikan baik pada anak normal maupun pada anak dengan disabilitas. Mereka sama-sama mempunyai hak untuk mengembangkan diri melalui pendidikan setinggi-tingginya. Namun, kebutuhan belajar anak berkekurangan tidak bisa disamakan dengan anak normal sebab mereka memiliki cara belajarnya sendiri. Untuk mengakses pembelajaran, mereka membutuhkan media atau alat yang dapat memaksimalkan fungsi motoriknya sehingga ilmu pengetahuan dapat dicerna dengan baik (Rosmino et al. 2021).

Sehingga, media pembelajaran menjadi salah satu alat yang paling utama untuk mensukseskan pembelajaran pada anak tunanetra. Seorang guru yang mengajari anak tunanetra harus mampu memaksimalkan fungsi media untuk merangsang fungsi-fungsi indra lain sehingga akses pengetahuan dapat terjembatani dengan baik dan dipahami oleh anak tunanetra.

1. Huruf Hijaiyah

Huruf hijaiyah merupakan huruf yang sudah sejak dulu dipergunakan oleh umat muslim di seluruh dunia untuk membaca Al-Qur'an (Pangestu and Purwanto 2021). Huruf ini adalah huruf Al-quran yang sama dengan alfabeta yang juga merupakan lambang bunyi dengan jumlah 30 lambang. Huruf hijaiyah secara lebih lengkap dapat diamati dalam gambar berikut (Alucyana, Raihana, and Utami 2020):



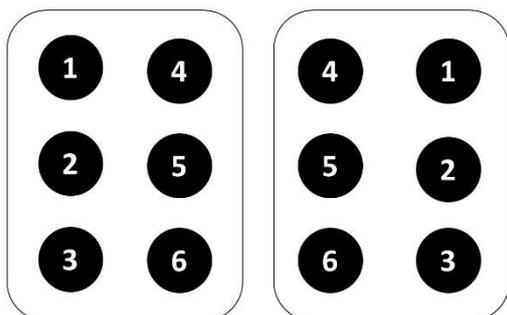
Gambar 3. Huruf Hijaiyah.

Pembelajaran huruf hijaiyah bagi setiap muslim bertujuan untuk membangun kesadaran huruf agar dapat membaca dan memahami Al-Qur'an dan Hadist. Setiap kalimat dalam Qur'an dan Hadist tersusun dari huruf huruf hijaiyah yang secara bersama-sama mempunyai tiga unsur bahasa yakni fonem (bunyi

huruf), semantik (arti kata) dan sintaktik (aturan kata atau kalimat) (Imroatus 2017).

2. Huruf Braille

Huruf braille mempunyai peranan yang besar untuk membantu penyandang disabilitas tunanetra agar dapat membaca. Huruf braille adalah huruf berdasarkan kombinasi pola enam titik timbul. Masing-masing huruf dimaknai dengan beberapa titik. Posisi titik pada huruf braille adalah tiga titik vertikal dan dua titik horizontal. Titik-titik tersebut secara berurut diberi nomor tetap, yaitu titik satu, titik dua, titik tiga, titik empat, titik lima dan titik enam. Pembacaan huruf braille dimulai dari sisi kiri dan kanan, sedangkan penulisannya dimulai dari sisi kanan ke kiri (Sattria 2012).



Gambar 4. Pola titik huruf braille a (positif) dan b (negatif).

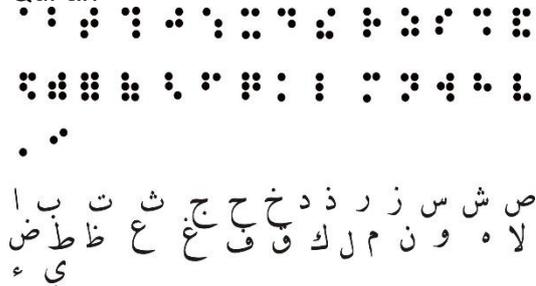
Sampai saat ini pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan huruf braille merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan motivasi membaca pada anak tunanetra (Pamungkas and Kuniasari 2022). Meskipun pada awalnya melatih anak membaca huruf braille sulit sekali dilakukan, namun setelah mengenal dan bisa membaca anak tunanetra akan dengan sendirinya senang dengan aktivitas membaca. Adapun melatih membaca pada anak tunanetra berarti memaksimalkan kepekaan indra perabanya (Rudiyati 2010).

Dari hasil wawancara penelitian yang dilakukan oleh Widiyaningtyas yang menjadi penghambat terbesar dalam mempelajari huruf braille yakni faktor lupa (Widiyaningtyas 2012). Sehingga pengulangan secara terus-menerus dan

konsisten membaca huruf braille setiap hari akan meminimalisir terjadinya kelupaaan pada individu penyandang tunanetra.

3. Huruf Braille Hijaiyah

Huruf braille hijaiyah yang selanjutnya dikenal dengan braijiyah adalah pengembangan huruf braille dalam aksara Arab. Untuk penyusunan huruf hijaiyah dalam kode braille yang digunakan di Indonesia dimulai dari sebelah kiri ke kanan. Hal ini sama dengan susunan huruf braille untuk teks latin. Aturan huruf hijaiyah braille, tanda baca dan aturan membaca dan penulisan huruf hijaiyah ada dalam buku pedoman membaca dan menulis Al-Qur'an



Gambar 5. Huruf Hijaiyah Braille.

C. Analisis Sintesis Perancangan Smart Book

Penelitian ini menjelaskan tahap rancangan dan desain *smart book* yang akan digunakan anak tunanetra untuk belajar mengenali huruf hijaiyah secara lebih efektif dan efisien. Kelebihan dari *smart book* ini yakni selain objeknya yang timbul, apabila diraba akan menghasilkan bunyi nama objek tersebut, terdapat cara bacaan yang benar sesuai dengan makhrojul huruf dan terdapat nada dalam bacaannya. Produk dikembangkan berdasarkan asas kepraktisan dan keluwesan agar anak tunanetra dapat menggunakan produk untuk belajar di mana saja dan kapan saja. Adapun komponen penyusun yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Komponen Penyusun Smart Book

a) Smart Book Berbasis POP-UP

Devi Dwi Cahyani mendefinisikan media po-up book adalah media berbentuk buku jika media tersebut dibuka maka akan

berbentuk tampilan 3 dimensi, dapat digerakan dan memiliki objek yang menarik (Cahyani and Sari 2020). Pop-up book adalah media berbentuk 3d dan memiliki gambar timbul jika halaman buku dibuka (Safitri and Nisa 2020). *Pop-up book* adalah media pembelajaran yang sengaja dirancang khusus berbentuk 3D dengan bervariasi bentuk dan gambar yang menarik serta unik untuk kepentingan pendidikan anak usia dini (Matin, Rohaety, and Nuraeni 2019).

Pop-up disini dikembangkan dengan menerapkan teknologi digital yang menggabungkan gaya belajar visual dan audiovisual. Sehingga penerapannya terhadap anak gangguan spektrum autisme dapat berjalan dengan baik. Selain itu, tujuan dalam pembelajaran akan berjalan dengan lancar. Perbedaan smart pop-up disini dengan *pop-up* lainnya adalah inovasi dalam pengembangannya dalam media pembelajaran yang berbasis teknologi. Komponen media pembelajaran berupa tulisan braille, *raspberry Pi*, *voice recognition*.

b) Raspberry Pi 4

Raspberry Pi dirilis pertama kali pada bulan februari tahun 2012 dan dikembangkan oleh yayasan nirlaba Raspberry Pi Foundation dan ahli komputer dari universitas cambridge, inggris (Walingkas, Najoan, and Sugiarso 2019). Raspberry Pi merupakan sebuah jenis single board untuk komputer. Raspberry Pi berfungsi sebagai layaknya sebuah otak pada alat yang akan menerima dan mengolah data yang dideteksi oleh mikropon terhadap hasil pengucapan (Amani et al. 2021).



Gambar 6. Raspberry Pi 4 sumber: google chrome

c) Voice Recognition

Voice recognition adalah suatu sistem untuk mengidentifikasi seseorang dengan mengenali suara dari orang tersebut. Voice recognition atau pengenalan ucapan atau suara adalah suatu teknik yang memungkinkan sistem komputer untuk menerima input berupa kata yang diucapkan. Kata-kata yang terinput diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka lalu disesuaikan dengan kode-kode tertentu dan dicocokkan dengan suatu pola yang tersimpan dalam suatu perangkat (Ritonga, Fadillah, and Fitria 2019). Kata yang diucapkan oleh pengguna dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan atau dapat dibaca oleh perangkat teknologi .

d) Loud speaker

Loud speaker (pengeras suara) adalah piranti elektronik yang mengubah sinyal listrik menjadi sinyal akustik (Anas 2017). Pada riset ini menggunakan komponen HI-FI soud card HAT type WM890 sebagai loudspeaker (pengeras suara). Hi-Fi soud card HAT merupakan kartu suara HAT yang dirancang untuk Rapberry Pi yang memiliki konsumsi daya rendah serta mendukung pengkodean, fitur pemutaran (perekaman Hi-Fi) terlebih lagi dapat langsung mendorong speaker untuk memutar musik. Komponen Hi -Fi Sound Card Hat digunakan untuk memutar al-quran, serta

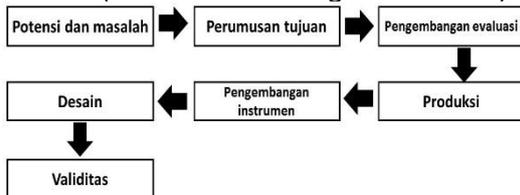
merekam dan mendeteksi suara anak yang membaca ulang bacaan tersebut melalui mikrofon yang terpasang pada komponen (Anas 2017).



Gambar 7. HAT type WM890 sumber:google crome

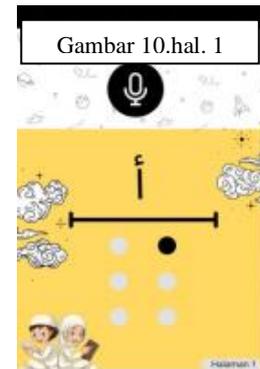
2. Tahap-tahap Perancangan Smart Book dan Desain.

Smart Book bagi anak tunanetra dalam mengatasi kesulitan membaca aksara Arab yang peneliti desain menerapkan teknologi digital berupa *voice recognition*, *raspberry pi 4*, *loud speaker*, dan papan huruf braille. Produk ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran anak tunanetra khususnya dalam membaca aksara arab. Model penelitian dan perancangan mengadopsi dari pengembangan yang merujuk pada langkah-langkah yang digambarkan dalam model Borg and Gall dalam bagan berikut (Rosalina and Nugrahani 2019):



Gambar 8. Pengembangan produk model Borg dan Gal

Smart book merupakan aplikasi pengenalan huruf hijaiyah braille berbasis *pop up book*. Desainnya yang menarik dan simple dan dengan penambahan unsur audio menjadikan media pembelajaran ini seru untuk diaplikasikan orang tua dan guru untuk mengajari anak tunanetra mengenal huruf hijaiyah. Adapun disain cover yang dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 10.hal. 1



Gambar 11. hal. 2



Gambar 12. hal. 3



Gambar 13. desain smart book dengan komponen penyusunnya

3. Langkah-Langkah Penggunaan Smart Book Huruf Hijaiyah Braille

a) Buka media *pop-up*.

- b) Tekan tombol *swich on* pada samping media untuk menghidupkan media po-up.
- c) Tekan tombol *play* untuk menampilkan menu yang ada pada LCD Display.
- d) Pilih fitur tampilan huruf hijaiyah jika ingin memutar cara pembacaannya.
- e) Peserta didik bisa mendengarkan dan menyentuh huruf braille yang di buku.
- f) Tekan tombol kembali ketika ingin mengganti halaman huruf hijaiyah.
- g) Tekan tombol *pause* untuk menghentikan bacaan.
- h) Putar tombol volume untuk menarik dan menurunkan suara.
- i) Speaker sebagai penguat suara.
- j) Tekan tombol *switch off* untuk mematikan media *pop up*.

4. Manfaat Produk

- a) Memudahkan guru dalam mengajarkan iqra' pada anak tunanetra.
- b) Memberikan kesempatan kepada tunanetra untuk terlihat aktif dalam pembelajaran.
- c) Memberikan kemudahan guna memahami dan menghafal bacaan huruf hijaiyah.
- d) Mengatasi kesulitan membaca aksara arab bagi anak tunanetra.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kebutuhan belajar pada anak tunanetra dan anak normal pada umumnya. Untuk membantu anak tunanetra mengenali huruf hijaiyah misalnya, maka diperlukan media pembelajaran khusus.

Smart book yang merupakan alat untuk membantu tunanetra mengenali pola indeks huruf hijaiyah braille. Komponen teknologi digital yang dipakai berupa voice recognition, respiberry pi 4, loud speaker, dan papan huruf braille. *Smart book* berbasis *pop-up* ini dapat mempermudah anak tunanetra mengenali huruf hijaiyah secara mandiri karena selain huruf yang

dapat diraba juga dapat diidentifikasi suaranya.

Melihat kondisi pertambahan penduduk penyandang tunanetra, maka media pembelajaran ini diharapkan dapat diproduksi secara massal dan digunakan dalam proses belajar mengajar anak tunanetra setiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Muhammad Alim, Dwi Nur Hayati, Umniah, Nurul Rismayanti, Nurlinda, Lilis Nur Hayati, And Nanang Roni Wibowo. 2021. "Al-Qur ' An Braille Board Interpreter Glove Bagi Tunanetra Dalam Mengatasi Buta Aksara Arab." *Journal Teknologi Terpadu* 9(2):142–50.
- Adhi, Ardhia Pramesti, Ratih Listyaningtyas, And Sistriadini Alamsyah Sidik. N.D. "Penggunaan Media Pembelajaran Balok Iqra ' Braille Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Iqra' Anak Dengan Hambatan Penglihatan." *Jurnal Unik Pendidikan Luar Biasa* 2(15):7–14.
- Alucyana, Raihana, And Dian Tri Utami. 2020. "Peningkatan Kemampuan Membaca Huruf Hijaiyah Melalui Kartu Huruf Hijaiyah Di Paud." *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan* 17(1):46–57.
- Amani, Risca, Afdal Luthfi, Vikri Aflaha Qomari, Arisul Mahdi, And Sukree Langputeh. 2021. "The Innovation Of Maruo ' S Popup Book To Help Children With Special Needs In Memorizing Alquran." *Khalofa: Journal Of Islamic Education* 5(2):176–97.
- Anas, Muhamad Azwar. 2017. "Studi Electro-Mechano-Acoustic Untuk Mengetahui Karakteristik Louspeaker Woofer." Institut Teknologi Sepuluh November.
- Arif, Muhamad, Mei Kalimatusyaroh, And Nur Rahayu Setyawati. 2021. "Optimalisasi Guru Dalam Menumbuhkan Minat Membaca." *Vox Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 12(1):38–57.
- Cahyani, Devi Dwi, And Maya Mustika Kartika Sari. 2020. "Penggunaan Media Pop Up Book Dalam Menanamkan Pendidikan Moral Pada Anak Usia Dini." *Jcms* 5(1):73–86.
- Hidayat, And Adhitya Nugraha. 2015. "Perancangan Perangkat Elektronik Media Pembelajaran Iqra Dalam Kode Braille." *Jurnal Sistem Komputer* 5(2):65–71.
- Imroatun. 2017. "Pembelajaran Huruf Hijaiyah Bagi Anak Usia Dini." Pp. 175–88 In *Annual Conference On Islamic Early Childhood Education*. Yogyakarta: Universitas Islam

- Negeri Sunan Kalijaga.
- Iryani, Eva. 2017. "Al- Qur'an Dan Ilmu Pengetahuan." *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* Vol.17 17(3):66–83.
- Istanti, Wati. 2016. "Pengembangan Buku Pengayaan Apresiasi Sastra Berhuruf Braille Indonesia Dengan Media Reglet Bagi Siswa Tunanetra Di Sekolah Inklusi Kota Surakarta." *Journal Indonesian Language Education And Literature* 2(1):76–87.
- Joni, Rama, Abdul Rahman, And Eka Yanuarti. 2020. "Strategi Guru Agama Desa Dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Al-Qur'an Warga Desa." *Joeai (Journal Of Education And Instruction)* 3(1):59–74. Doi: <https://doi.org/10.31539/joeai.v3i1.1289>
- Mambela, Sambira. 2018. "Tinjauan Umum Masalah Psikologis Dan Masalah Sosial Individu Penyandang Tunanetra." *Jurnal Buana Pendidikan* 16(25):65–73.
- Matin, Rapi Halipani, Euis Ety Rohaety, And Lenny Nuraeni. 2019. "Penerapan Media Pembelajaran Pop-Up Book Anak Usia Dini Pada Kelompok B Untuk Meningkatkan Kemampuan Keaksaraan Awal Di Tk Nusa Indah." *Jurnal Ceria* 2(2):49–56.
- Pamungkas, Fajar Yoga, And Ratih Kuniasari. 2022. "Pengaruh Penggunaan Media Promosi Gizi Dengan Huruf Braille Bagi Penyandang Tunanetra: Literature Review." *Mppki: Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia The Indonesian Journal Of Health Promotion* 5(7):769–74.
- Pangestu, Abim Ridho, And Agung Purwanto. 2021. "Aplikasi Pembelajaran Huruf Hijaiyah Dan iqra Untuk Anak Berbasis Android." *Eject: E-Journal Computer, Technology And Information System* 01(01):1–6.
- Purba, Asnan, And Maturidi. 2019. "Mendidik Anak Dalam Mencintai Al- Qur ' An: Studi Kasus Di Tpa Darussalam Al-Hamidiyah Bogor." *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam* 08(02):347–68.
- Ridlo, Muhammad Abdurrasyid, Susanti Vera, And Ecep Ismail. 2022. "Studi Tematik Hadis Tentang Keutamaan Membaca Al-Qura." Pp. 93–103 In *He 2nd Conference On Ushuluddin Studies*. Vol. 8.
- Ritonga, Muhammad Rizki, Nurul Fadillah, And Liza Fitria. 2019. "Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Melalui Media Wireless Fidelity Menggunakan Voice Recognition Secara Real Time." *Infotekjar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan* 3(1).
- Rosalina, Citra Dewi, And Risma Nugrahani. 2019. "Pengembangan Media Buku Pop-Up Untuk Pembelajaran Mengenal Huruf Alphabet Anak Usia Dini." *Seling: Jurnal Progam Studi Pgra* 5(1):54–63.
- Rosmino, Lediana Rosa, S. T. Asdianti, Resky Rahmayanti, And Fitriani. 2021. "Implementasi Media Pembelajaran Domino Braille Dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa Tunanetra." *Jurnal Pedagogika* 12(2):176–83.
- Rudiyati, Sari. 2010. "Pembelajaran Membaca Dan Menulis Braille Permulaan Pada Anak Tunanetra." *Jassi_Anakku* 9(1):57–65.
- Sa, Hilda Yana, Asmirah, And Andi Burchanuddin. 2021. "Pendampingan Anak Tunanetra Slb-A Yapti Kota Makassar." *Jurnal Sosiologi Kontemporer* 1(2):63–66.
- Safitri, Ani, And Jihan Solehatun Nisa. 2020. "Media Pembelajaran Pop-Up Book Untuk Belajar Angka Hijaiah." *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah* 14(2):85–93. Doi: [10.32832/jpls.v14i2.3593](https://doi.org/10.32832/jpls.v14i2.3593).
- Safri, Meilia, Sri Adelila Sari, And Marlina. 2017. "Pengembangan Media Belajar Pop-Up Book Pada Materi Minyak Bumi." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 05(01):107–13.
- Sattia, Rani. 2012. "Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Braille Melalui Media Kartu Huruf Anak Tunanetra." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus* 1(3):332–43.
- Setiarani, Suci, And Yudhie Suchyadi. 2018. "Pola Asuh Orang Tua Terhadap Anak Tunanetra Berprestasi." *Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar* 01(September):15–18.
- Tanjung, Bunga Shashilya, And Mega Iswari. 2019. "Sekolah Inklusi." 7(2011):73–77.
- Walingkas, Irene Saktini, Meicsy E. I. Najolan, And Brave Angkasa Sugiarso. 2019. "Perpaduan Sensor Ultrasonik Dengan Mini Computer Raspberry Pi Sebagai Pemandu Robot Beroda." *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 8(3):121–32.
- Widiyaningtyas, Triyanna. 2012. "Aplikasi Pembelajaran Huruf Braille Berbasis Mobile Phone." *Jurnal Teknologi Pendidikan* 18(1):63–70.