
PENGEMBANGAN MEDIA PENGENALAN HURUF BRAILLE UNTUK ANAK-ANAK TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER

Binari

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar
binariiharis@gmail.com

Aminuddin Bakry

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar
aminenny@gmail.com

Muhammad Riska

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar
muhammadrbabo@unm.ac.id

ABSTRAK - Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan tujuan a) Menghasilkan media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler, b) Mengetahui hasil kelayakan media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler, c) Mengetahui tanggapan pengguna terhadap media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler. Penelitian ini merupakan model penelitian R&D (*Reseach & Development*) dengan model pengembangan 4-D oleh (Thiagarajan, 1974) yang dimodifikasi menjadi 3-D (*Define, Design, & Development*). Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah Observasi, Wawancara, Studi Dokumentasi dan Angket. Media pengenalan huruf braille divalidasi oleh 2 orang ahli media dan 2 orang ahli konten. Ujicoba pengguna dilakukan oleh 12 orang siswa dan guru kelas tunanetra di SLB Negeri 1 Makassar. Hasil validasi media pengenalan huruf menunjukkan nilai rata-rata presentase 96,43% dengan kategori sangat layak dan hasil validasi konten menunjukkan nilai rata-rata presentase 93.64% dengan kategori sangat layak. Tanggapan pengguna dari ujicoba responden menunjukkan nilai rata-rata presentase 96.83% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Media Pengenalan, Huruf Braille, Tunanetra, Mikrokontroler.

ABSTRACT - This research is a development research with the objectives of a) Produced microcontroller-based braille recognition media for blind children, b) Knowing the results of the feasibility of microcontroller-based Braille recognition media for blind children, c) Knowing user responses to Braille recognition media for microcontroller-based blind children. This research is an R&D (*Reseach & Development*) research model with a 4-D development model by Thiagarajan (1974) which was modified into 3-D (*Define, Design, & Development*). Data collection techniques used are Observation, Interview, Documentation Study and Questionnaire. Braille recognition media was validated by 2 media experts and 2 content experts. The user trial was carried out by 12 students and teachers of the blind class at SLB Negeri 1 Makassar. The results of the validation of the letter recognition media showed an average value of 96.43% in the very feasible category and the results of content validation showed an average value of 93.64% in the very feasible category. User responses from the respondent's trial show an average percentage value of 96.83% with a very good category.

Keywords: Recognition Media, Braille, Blind, Microcontroller.

PENDAHULUAN

Menjadi seorang tunanetra, tidak membuat mereka tidak paham atau kurang *update* dengan informasi. Dengan menggunakan huruf braille penyandang tunanetra juga bisa mendapatkan pengajaran yang normal hingga bisa membaca karya literasi yang diinginkan. Namun, dalam proses pengenalannya tidak lepas dari semangat para tunanetra dalam belajar dan media yang digunakan.

Kecanggihan teknologi banyak berpengaruh terhadap perubahan media pembelajaran yang digunakan. Akibat hilangnya/berkurangnya fungsi indra penglihatannya maka tunanetra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lainnya seperti, perabaan, penciuman, pendengaran, dan lainnya (Pratama et al., 2016). Dalam memperoleh informasi penyandang tunanetra banyak bergantung pada teknologi yang memanfaatkan audio sebagai perantara informasi menggantikan informasi visual.

Observasi yang dilakukan peneliti di SLB Negeri 1 Makassar mengetahui bahwa proses pengenalan huruf braille tidak lepas dari antusias para penyandang tunanetra dan media yang digunakan (wawancara dengan 2 orang guru di SLB Negeri 1 Makassar). Terdapat berbagai macam media pengenalan huruf braille yang ada, contohnya adalah media papan braille.

Menurut (Pratiwi, 2016) menyatakan papan braille ini efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman huruf braille pada anak tunanetra. Hal ini juga diperkuat oleh guru di SLB Negeri 1 Makassar yang menggunakan media papan braille. Namun, masih terdapat kekurangan pada media ini.

Hasil wawancara peneliti dengan 2 orang guru di SLB Negeri 1 Makassar mengatakan kekurangan media ini seperti paku logam kecil yang digunakan untuk merangkai kode braille sering jatuh dari tempatnya, sifat media yang monoton dan kurang menarik bagi anak-anak serta medianya yang berat untuk dibawa kemana-mana. Berdasarkan pernyataan di atas perlunya dikembangkan media pembelajaran yang lebih mudah dan efektif pada penggunaannya serta dapat membantu anak-anak tunanetra untuk mengenal huruf braille.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin membuat media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra. Tidak hanya huruf alfabet, peneliti juga akan memasukkan angka dan huruf hijaiyah. Pengembangan media ini didasari oleh kekurangan media pengenalan huruf braille sebelumnya dan memanfaatkan teknologi yang dapat digunakan oleh anak-anak penyandang tunanetra.

Pengembangan media belajar huruf braille untuk anak-anak tunanetra yang akan dikembangkan yakni titik-titik braille dari huruf dan angka akan disusun dipermukaan plastik dan diberi tombol pada setiap hurufnya. anak-anak diarahkan untuk menyentuh titik-titik yang berupa kode braille dan untuk mengetahui kode braille yang telah diraba pengguna diarahkan untuk menekan tombol.

Setelah menekan tombol mikrokontroler akan memproses input tersebut menjadi sebuah suara. Speaker akan mengeluarkan bunyi huruf atau angka sesuai dengan kode braille yang ditekan. Melalui rancangan pengembangan alat ini diharapkan pembelajaran huruf braille bagi anak-anak tunanetra bisa dilakukan mandiri dan akan lebih menyenangkan.

METODE

Jenis pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan *Research and Development* atau R&D. Berdasarkan dengan namanya, yaitu *Research* (penelitian) dan *Development* (pengembangan). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D (Thiagarajan, 1974).

Tahapan yang dilakukan dalam model ini ada 4 tahapan yaitu, tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*deseminate*) (Muis, 2019). Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan 3 tahapan dari 4 tahapan model pengembangan 4D yakni tahap pendefinisian, perancangan dan pengembangan.

A. Define (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian (Define) merupakan tahap analisis awal dan analisis konsep pengembangan alat. Analisis awal dilakukan untuk mengetahui masalah serta kesulitan-kesulitan yang dihadapi penyandang tunanetra juga tenaga pendidiknya dalam proses pengenalan huruf braille. Sedangkan analisis konsep pengembangan alat bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler.

B. Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan untuk menentukan model rancangan dan komponen yang akan digunakan untuk mengembangkan media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler.

C. Development (Pengembangan)

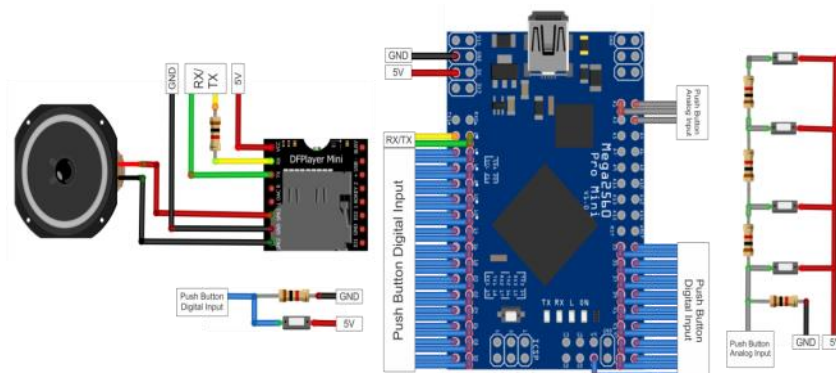
Pada tahap ini dilakukan pengembangan media menggunakan desain yang telah dirancang sebelumnya dan tahap uji coba. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pengecekan alat, penggabungan alat, pengkodean alat, uji validitas media, uji validitas materi, dan uji coba pengguna media.

HASIL DAN PEMBAHASAN

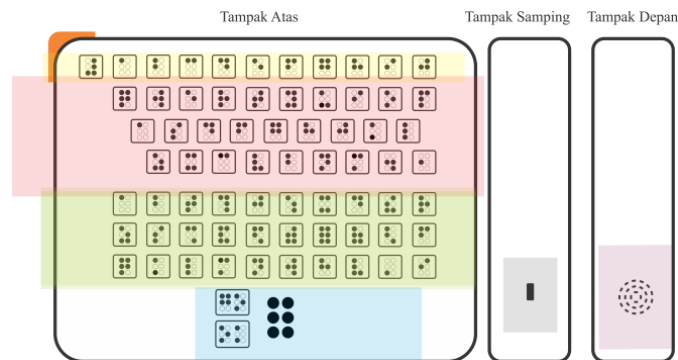
A. Hasil Penelitian

Pada tahap analisis awal diketahui hasil wawancara dengan guru kelas tunanetra sekaligus observasi teknik dan media yang digunakan dalam memperkenalkan huruf braille pada siswa tunanetra diketahui bahwa proses pengenalan huruf braille menggunakan media yang ada di sekolah masih kurang efektif. Kekurangan yang diperoleh peneliti ada pada paku logam kecil yang digunakan dalam merangkai kode braille sering jatuh dari tempatnya, Ukuran media yang besar dan berat. Selain pada tampak fisik diketahui media juga memiliki sifat monoton dan masih bersifat konvensional sehingga kurang menarik minat siswa dalam belajar. Peneliti juga melakukan observasi dan studi dokumentasi untuk menemukan alat dan bahan yang cocok digunakan pada proses pengembangan media. Hasil dari analisis ini adalah ditemukannya bahan untuk mengembangkan media yakni Arduino Atmega 2560 Promini, *Push Button*, *DF Player*, dan *Speaker*.

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan. Dimana peneliti melakukan pemodelan rancangan yang selanjutnya akan dikembangkan berdasarkan konsep yang telah dirancang sebelumnya. Aplikasi yang digunakan adalah *Blender*, *Corel Draw*, *Arduino IDE* dan *Proteus*.



Gambar 1. Rancangan Media



Gambar 2. Desain Tampilan Media

Rancangan yang telah dibuat kemudian dirangkai menjadi sebuah media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler.



Gambar 3. Media Pengenalan Huruf Braille

Setelah media selesai dikembangkan, media kemudian diuji validitas oleh 2 dosen ahli media dari TIK FT UNM dan 2 guru ahli konten media dari SLB Negeri 1 Makassar. Media juga akan diuji coba kepada pengguna media yakni guru dan siswa penyandang tunanetra di SLB Negeri 1 Makassar.



Gambar 4. Uji Coba Pengguna

Pengujian media dilakukan dengan memberikan angket pada validator dan responden media. Adapun skala penilaian yang digunakan pada angket yang dibagikan adalah skala *Likert* (SS, S, RG, TS, & STS) dan Skala *Guttman* (Ya & Tidak). Skala *Guttman* digunakan pada validasi media. skala *Likert* juga digunakan pada validasi media serta validasi materi dan uji coba pengguna.

Tabel 1. Data Hasil Validasi Media

Validator	Aspek	
	Keberfungsian media dan kinerja media	Konsep Media
1	14	97
2	14	98
Rata-rata	14	97.5
Skor maks	14	105
Presentase	100%	92.86%
Presentase keseluruhan	96.43%	
Kategori	Sangat Layak	

Tabel 2. Data Hasil Validasi Konten Media

Validator	Aspek		Jumlah
	Materi	Bahasa dan Tipografi	
1	23	29	52
2	22	29	51
Rata-rata			51.5
Skor maks			55
Presentase	93.64%		
Kategori	Sangat Layak		

Tabel 3. Data Hasil Validasi Uji Coba Pengguna

No	Responden	Jumlah Skor	Skor Maks	Persentase penilaian (%)
1.	1A	46	50	92
2.	3A	46	50	92
3.	4A	50	50	100
4.	8A	49	50	98
5.	9A	49	50	98
6.	12A	49	50	98
7.	G1	44	50	88
8.	G2	48	50	96
9.	G3	50	50	100
10.	G4	50	50	100
11.	G5	50	50	100
12.	G6	49	50	98
	Rata-rata	48.42	50	96.83

B. Pembahasan

Rancangan media berupa diagram blok, desain tampilan awal media menggunakan aplikasi *Fritzing* hingga desain/rancangan penunjang pengembangan media menggunakan aplikasi *Corel Draw*, *Proteus*, *Blender* dan *Arduino IDE*. Kemudian direalisasikan menjadi sebuah media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler. Media dikembangkan menggunakan mikrokontroler Arduino Atmega 2560 Promini dengan perangkat elektronik pendukung yakni, *Push Button*, *Df Player*, *Speaker*, dan Resistor. Konten media yang dipilih oleh peneliti adalah terdapat pengenalan angka braille 0 - 9, abjad braille yang disusun mengikuti aturan *keyboard QWERTY*, tanda baca titik dan koma, 30 huruf hijaiyah braille dan dilengkapi kuis interaktif.

Pengujian media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler dilakukan dengan dua pengujian yakni uji kelayakan media dan uji kelayakan konten media. Hasil uji

kelayakan konten media ditinjau dari 2 orang responden ahli dengan 11 butir pertanyaan diperoleh rata-rata skor adalah 51,5 dari 55 jumlah maksimal skor. Hasil pengujian diperoleh persentase kelayakan adalah 93,64% dan dikategorikan Sangat Layak.

Uji kelayakan ditinjau dari 2 orang responden ahli media dengan 14 item pertanyaan untuk skala Guttman dan 21 pertanyaan untuk skala Likert. Hasil uji kelayakan untuk skala Guttman diperoleh rata-rata skor yakni 14 dari 14 maksimal skor. Hasil pengujian dengan skala Guttman dihitung persentase kelayakannya dan diperoleh persentase rata-rata skor adalah 100% dan dikategorikan Sangat Layak. Hasil uji kelayakan untuk skala Likert diperoleh rata-rata skor yakni 97.5 dari 105 maksimal skor. Hasil pengujian dengan skala Guttman dihitung persentase kelayakannya dan diperoleh persentase rata-rata skor adalah 92.86% dan dikategorikan Sangat Layak. Berdasarkan hasil uji kelayakan media dua skala penilaian dapat dihitung rata-ratanya dan disimpulkan uji kelayakan media memiliki persentase kelayakan yakni 96.43% dan dikategorikan Sangat Layak.

Tanggapan dan penilaian pengguna diperoleh menggunakan instrumen kuisioner dengan 10 item pertanyaan. Pengguna dalam hal ini siswa dan guru kelas tunanetra SLB Negeri 1 Makassar berjumlah 12 orang menggunakan media pengenalan untuk belajar huruf braille kemudian diarahkan untuk mengisi kuisioner penilaian. Hasil perhitungan kuisioner menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh adalah 48.17 dari 50 maksimal skor. Hasil penilaian dipersentasekan kemudian diperoleh rata-rata persentase penilaian responden terhadap media pengenalan huruf braille adalah 96.33% dan dikategorikan Sangat Baik.

KESIMPULAN

Media pengenalan huruf braille untuk anak-anak tunanetra berbasis mikrokontroler dikembangkan dengan menggunakan model 4D dengan tahapan yang digunakan hanya tiga tahapan yakni Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Development*). Dalam media terdapat beberapa fitur pembelajaran di antaranya belajar angka braille, abjad braille, tanda baca braille, hijaiyah braille, dan dilengkapi kuis interaktif.

Media diuji berdasarkan media dan konten media. Hasil persentase kelayakan media berdasarkan uji kelayakan media bernilai 96.43% dan dapat dikategorikan Sangat Layak. Pada aspek pengujian konten media hasil persentase kelayakan yang diperoleh adalah 93.64% dan dapat dikategorikan Sangat Layak. Ujicoba pengguna media dilakukan dengan menguji cobakan media ke 6 siswa SLB Negeri 1 Makassar kemudian diperoleh persentase rata-rata skor penilaian adalah 96.33% dan dapat dikategorikan Sangat Baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Muis, M. (2019). Model Pembelajaran Berbasis Masalah: Teori dan Penerapannya. Caremedia Communication.
- Pratama, D., Hakim, D. A., Prasetya, Y., Febriandika, N. R., Trijati, M., & Fadlilah, U. (2016). Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk Para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(1), 14–19.
- Pratiwi, C. I. (2016). Efektivitas papan tulis Braille untuk meningkatkan pemahaman huruf Braille pada anak tunanetra kelas I di SLB A Kota Payakumbuh. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 4(3).
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.