

MODEL PEMBELAJARAN MENULIS BRAILLE

Syams Kurniawan Hidayat¹, M. Suyanto², Henderi³

^{1,2,3} Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
awan2410@gmail.com¹, yanto@amikom.ac.id², henderi@mail.ugm.ac.id³

Abstract

The aim of this research is to develop a learning method to write braille interactively and easily without time and space barrier and without the need of a teacher. The model consist of hardware called electronic reglet braille and software to process input data from the hardware. The combination of hardware and software produce data that can be used to evaluate user learning progress. The hardware consist of three component i.e (1). eight input buttons that act as on/off switch, (2). Arduino Uno with ATmega328P micro-controller that is used to control input/output of the system, (3). SD Card module to save audio character file. The file is played when the code combination address is called. The software is web base that used PHP and MySQL database. NVDA is used as screen reader to produce sound output from display screen. The test result conducted by the writer to the braille writing learning model shows high success. This means the buttons combination can produce the desired character based on the address code. Furthermore, the application can identify mistakes in every word and character gathered from input electronic reglet Braille, besides the results 90 % of respondents said that could help the blind learn to write Braille.

Key words: Arduino Braille, Electronic Reglet Braille, Writing Braille Trainer

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan suatu model pembelajaran menulis Braille yang bersifat interaktif dan mudah dilakukan tanpa terbatas waktu, tempat, serta ketergantungan terhadap guru. Model tersebut terdiri dari hardware berupa (electronic reglet Braille) dan software (aplikasi untuk pengolahan data input dari hardware) yang saling terintegrasi sehingga menghasilkan data yang dapat dijadikan evaluasi dalam memantau perkembangan hasil belajar pengguna. Hardware tersebut terdiri dari tiga komponen utama yaitu: (1). Input yang terdiri dari 8 tombol (saklar On/Off) untuk kombinasi pembentuk kode Braille dan 1 buah tombol untuk melakukan prosesnya, (2). Arduino Uno dengan mikrokontroler ATmega328P yang digunakan untuk mengontrol input/output sistem, (3). Modul SD Card yang digunakan sebagai tempat penyimpanan file audio karakter yang akan diputar ketika alamat kode kombinasi dipanggil. Bagian software dirancang berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) dan untuk penyimpanan data menggunakan database MySQL, screen reader yang digunakan untuk mengeluarkan

output suara dari tampilan layar aplikasi menggunakan NVDA. Hasil Pengujian yang penulis lakukan terhadap model pembelajaran menulis Braille tersebut menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi, artinya hasil kombinasi tombol dapat menunjukkan karakter sesuai dengan alamat kode, selain itu aplikasi juga dapat mengidentifikasi kesalahan pada setiap kata dan huruf yang diperoleh dari hasil input electronic reglet Braille, selain itu hasil responden mengatakan 90% dapat membantu tunanetra untuk dalam belajar menulis Braille.

Kata kunci: *Arduino Braille, Electronic Reglet Braille, Menulis Braille*

A. PENDAHULUAN

Untuk menguasai huruf Braille, siswa tunanetra memerlukan teknik identifikasi huruf, penguasaan arah, penelusuran baris serta kepekaan indera taktil (peraba) yang memadai. Kemampuan tersebut tidaklah datang dengan sendirinya pada siswa, akan tetapi memerlukan latihan yang didukung dengan metode dan media pembelajaran yang baik. Model konvensional seperti reken plang, reglet dan papan kayu atau media biji-bijian, memiliki keterbatasan, dikarenakan membutuhkan bimbingan guru secara intensif sedangkan jam belajar di sekolah sangatlah terbatas, selain itu guru juga tidak bisa terus mendampingi siswa setiap waktu, sehingga dengan model tersebut kurang efisien dalam proses belajar membaca maupun menulis Braille.

Ada perbedaan dalam proses menulis huruf Braille dibandingkan dengan huruf awas khususnya dengan alat reglet (slate) dan stilus (pen), yaitu cara menulisnya lubang titik-titik pada reglet ditusukan dari atas kebawah dengan stilus, maka cara membacanya kertas harus dibalik untuk mendapatkan titik timbul, sehingga menulispun harus dengan orientasi berlawanan agar tulisan dapat dibaca.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti mencoba untuk mengembangkan sebuah model pembelajaran menulis huruf Braile yang interaktif dan bersifat portable sehingga belajar dapat dilakukan dimanapun tanpa keterbatasan waktu, lokasi, serta mengurangi ketergantungan pada guru/pendamping.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Syahrul (2011), mengembangkan alat bantu baca bagi tunanetra berbasis jaringan komputer. yang komponennya terdiri dari mikrokontroler, komputer, dan *solenoid* sebagai pembentuk huruf Braille. Kekurangan pada alat ini adalah masih memerlukan seorang pendamping/instruktur dan perangkat

komputer yang harus terhubung, sehingga pengguna tidak dapat berlatih secara mandiri serta terbatas ruang dan waktu.

Pada prinsipnya penelitian yang akan dilakukan hampir sama dengan penelitian Gazali (2010), mengembangkan media pembelajaran huruf Braille dengan output berupa suara yang memiliki 8 push-button sebagai kombinasi titiknya dan 1 tombol lagi untuk memproses hasilnya, akan tetapi pada penelitian ini mempunyai konsep yang berbeda dengan cara belajar membaca huruf Braille, selain itu dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat terintegrasi dengan alat ketika dihubungkan ke PC/Laptop yang dapat digunakan untuk menguji kemampuan dan evaluasi hasil belajar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tema ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran menulis Braille dapat membantu pengguna belajar secara mandiri.
2. Apakah *input* dan *output* model sudah sesuai dengan aturan penulisan karakter Braille.

Batasan masalah pada analisis yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan hardware berupa Arduino Uno (mikro kontroler *ATmega328P*) sebagai elektronik regletnya dengan output karakter teks dan audio.
2. Aplikasi tes hasil belajar dirancang berbasis web menggunakan bahasa pemrograman *PHP (hypertext preprocessor)*, database *MySQL*, serta *NVDA* yang digunakan sebagai *screen reader*.
3. Pengalamatan kode Braille menggunakan kombinasi dari delapan titik (*ISO/TR 11548:2001 part 2*).
4. Penelitian dikerjakan dengan metode *Research and Developmen* dengan hasil akhir berupa model pembelajaran menulis Braille.

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan sesuai dengan apa yang telah dituliskan dalam rumusan masalah, yaitu:

1. Agar model yang dikembangkan ini dapat memudahkan bagi tunanetra dalam belajar menulis huruf Braille, tidak terbatas tempat, waktu, serta mampu belajar secara mandiri sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada guru.
2. Merealisasikan model pembelajaran menulis Braille yang bersifat *portable* dan

interaktif.

Manfaat penelitian yang diharapkan dari seluruh rangkaian kegiatan penelitian serta hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan memperkaya wawasan dalam pengembangan model pembelajaran menulis Braille khususnya untuk penyandang tunanetra.

2. Manfaat Praktis

Bagi pengguna, diharapkan dapat membantu proses belajar menulis Braille menjadi lebih mudah dan mandiri, sedangkan Bagi Peneliti, Sebagai sarana belajar untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah didapat dengan terjun langsung sehingga dapat membuat solusi permasalahan dalam bentuk karya.

B. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Research and Developmen*, menurut (Sugiyono, 2011), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah pada penelitian ini adalah: 1) Identifikasi masalah; 2) Pengumpulan data; 3) Analisis kebutuhan; 4) Desain dan perancangan; 5) Implementasi; 6) Pengujian 7) Kesimpulan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan informasi untuk mengetahui apa saja permasalahan yang ada pada proses belajar menulis Braille, sehingga menemukan solusi untuk permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara secara langsung di sekolah khusus tunanetra sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi dokumentasi dan studi literature.

3. Analisis Kebutuhan

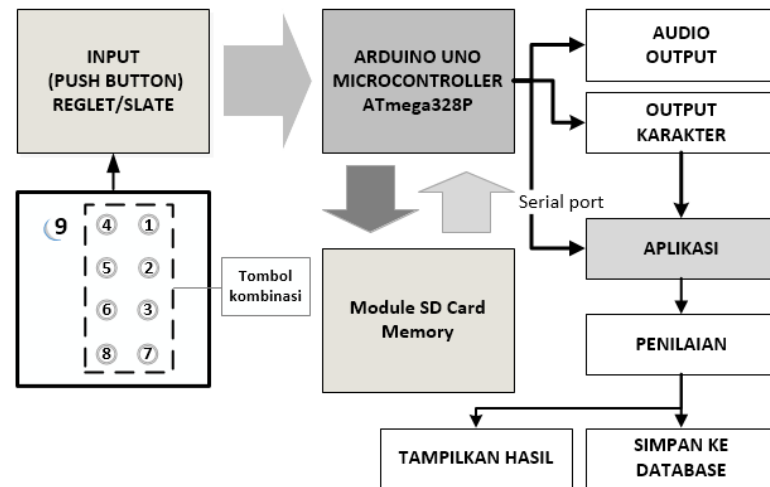
Tahap ini digunakan untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan, kemudian

menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan diantaranya yaitu komponen untuk *input/output*, bagian kontroller sistem, dan aplikasi yang akan digunakan.

4. Desain dan Perancangan

Pada bagian *hardware* akan dibuat suatu model yang mengadopsi cara menulis huruf Braille menggunakan reglet (*slate*), model tersebut akan mensimulasikan susunan dari 8 buah saklar *On/Off button*, saklar tersebut terletak didalam lubang pada papan sehingga untuk menulisnya harus menggunakan *stylus/pen* sama halnya dengan cara menulis menggunakan reglet. Saat kombinasi dari saklar tersebut selesai dipilih maka selanjutnya melalui tombol (9) akan melakukan proses yaitu memanggil file suara sesuai kode kombinasi pada SD-Card dan mencetak output karakter yang dihasilkan.

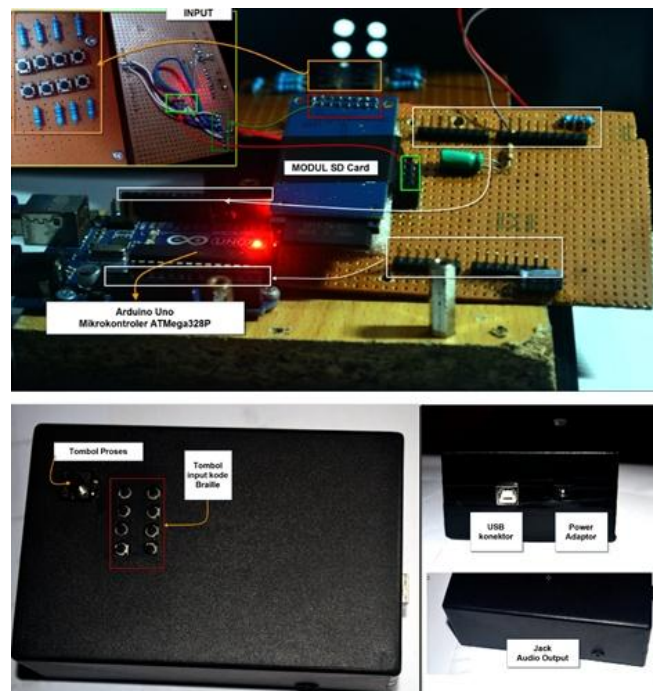
Bagian kedua yaitu software aplikasi yang dirancang agar dapat melakukan evaluasi dari *output electronic reglet* yang berupa karakter hasil kombinasi kode Braille yang terintegrasi secara langsung menggunakan *serial port* pada PC/Laptop dengan menggunakan NVDA *screen reader* untuk navigasi. Langkah pertama pada aplikasi memilih menu latihan, kemudian ketika tombol proses kombinasi ditekan maka hasil output berupa karakter otomatis akan muncul dilayar aplikasi, setelah input karakter selesai tekan tombol (Tab, Enter) pada keyboard komputer maka secara otomatis akan mendeteksi mencocokkan antara input dengan kunci soal, kemudian data tersebut akan tersimpan otomatis ke database dan menampilkan detail hasilnya dilayar yang dapat diberikan informasinya berupa audio dengan bantuan NVDA *screen reader*. Konsep rancangan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Rancangan Sistem

5. Implementasi

Pada implementasi akan dilakukan proses penggabungan dari hasil rancangan hardware maupun software yang telah dibuat, kemudian akan dilakukan pengujian untuk mengetahui fungsi apakah produk sudah sesuai dengan konsep yang dirancang atau tidak. Hasil Implementasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Implementasi Sistem

6. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui apakah sudah *input* dan *output* sudah sesuai dengan aturan yang digunakan atau belum. Pengujian dilakukan dengan metode *Blackbox Testing* agar dapat mengetahui fungsi yang error pada tombol dan pengalamatan kombinasi:

a. Pengujian Pada Hardware

Tabel 1. Fungsi On/Off dan Kode Tombol 1 sampai 9

Tombol	Push Button		Kode	Hasil Pengujian
	ON	OFF		
1	0	1	00000001	Berhasil
2	0	1	00000010	Berhasil
3	0	1	00000100	Berhasil
4	0	1	00010000	Berhasil
5	0	1	00100000	Berhasil
6	0	1	01000000	Berhasil
7	0	1	00001000	Berhasil
8	0	1	10000000	Berhasil
9	0	1	00000000	Berhasil

Tabel 2. Fungsi Pengalamatan Tombol Kombinasi

Huruf	Kode	Tombol	Hasil pengujian
a	00000001	1	Berhasil
b	00000011	2-1	Berhasil
c	00010001	4-1	Berhasil
d	00110001	5-4-1	Berhasil
e	00100001	5-1	Berhasil
f	00010011	4-2-1	Berhasil
g	00110011	5-4-2-1	Berhasil
h	00100011	5-2-1	Berhasil
i	00010010	4-2	Berhasil
j	00110010	5-4-2	Berhasil
k	00000101	3-1	Berhasil
l	00000111	3-2-1	Berhasil
m	00010101	4-3-1	Berhasil
n	00110101	5-4-3-1	Berhasil
o	00100101	5-3-1	Berhasil
p	00010111	4-3-2-1	Berhasil
q	00110111	5-4-3-2-1	Berhasil
r	00100111	5-3-2-1	Berhasil

Huruf	Kode	Tombol	Hasil pengujian
s	00010110	4-3-2	Berhasil
t	00110110	5-4-3-2	Berhasil
u	01000101	6-3-1	Berhasil
v	01000111	6-3-2-1	Berhasil
w	01110010	6-5-4-2	Berhasil
x	01010101	6-4-3-1	Berhasil
y	01110101	6-5-4-3-1	Berhasil
z	01100101	6-5-3-1	Berhasil

Angka	Kode	Tombol	Hasil Pengujian
1	10000001	8-1	Berhasil
2	10000011	8-2-1	Berhasil
3	10010001	8-4-1	Berhasil
4	10110001	8-5-4-1	Berhasil
5	10100001	8-5-1	Berhasil
6	10010011	8-4-2-1	Berhasil
7	10110011	8-5-4-2-1	Berhasil
8	10100011	8-5-2-1	Berhasil
9	10010010	8-4-2	Berhasil
0	10110010	8-5-4-2	Berhasil

b. Pengujian Pada Software

Tabel 3. Pengujian Program Aplikasi Pembelajaran

No.	Skenario Pengujian	Hasil
1.	Semua karakter huruf kecil	Berhasil
2.	Semua karakter huruf kapital	Berhasil
3.	Karakter (angka)	Berhasil
4.	Karakter (simbol)	Berhasil
5.	Quiz (contoh kalimat)	Berhasil
6.	Semua karakter huruf kecil pada (kata)	Berhasil
7.	Semua karakter huruf besar pada (kata)	Berhasil
8.	Kombinasi karakter huruf kecil dan huruf besar pada (kata)	Berhasil
9.	Kombinasi karakter huruf kecil dan angka pada (kata)	Berhasil
10.	Kombinasi karakter huruf besar dan angka pada (kata)	Berhasil
11.	Kombinasi karakter huruf kecil, huruf besar dan angka pada (kata)	Berhasil

12.	Jika terjadi kesalahan pada (kata) input	Berhasil
13.	Jika terjadi kesalahan huruf pada (kata) input	Berhasil
14.	Jika terjadi huruf yang kurang pada (kata) input	Berhasil
15.	Jika terjadi kelebihan huruf pada (kata) input	Berhasil

Hasil Respondensi terhadap Sistem Uji coba dilakukan langsung kepada pengguna. Responden kuesioner ini, sebanyak 20 orang. Terdiri dari 15 orang siswa tuna netra dan 5 orang guru yang bertempat di SLB YKAB/A Surakarta. Beberapa pertanyaan yang diajukan antara lain:

1. Bagaimana pendapat anda tentang model ini?
2. Bagaimana kemudahan penggunaan model ini?
3. Bagaimana kesesuaian konsep pada model ini?
4. Bagaimana kualitas suara pada model ini?
5. Apakah model pembelajaran menulis Braille ini membantu?

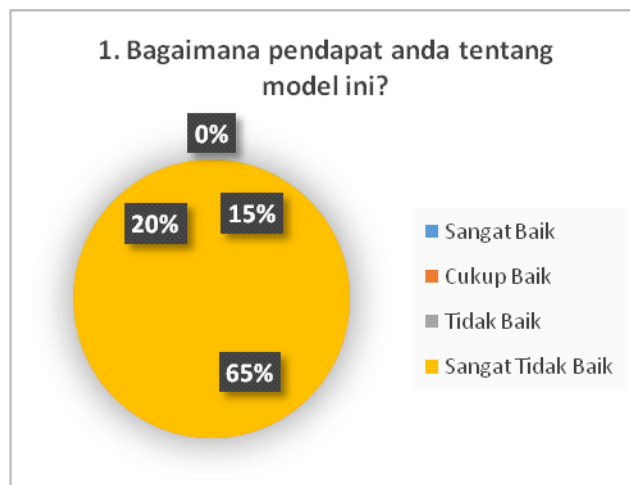
Penilaian dari pertanyaan soal nomor 1 sampai 4 menggunakan penilaian Skala Rating dengan pilihan jawaban sebagai berikut:

- 1: Sangat Tidak Baik
- 2: Kurang Baik
- 3: Cukup Baik
- 4: Sangat Baik

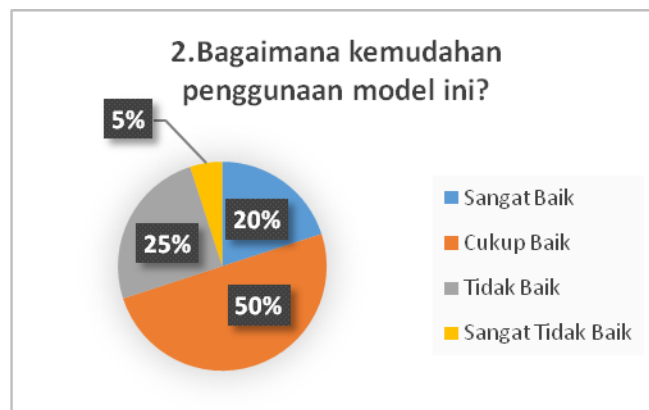
Sedangkan penilaian untuk nomor 5 menggunakan Skala Guttman dengan pilihan:

Tidak = skor (0), Ya = skor (1).

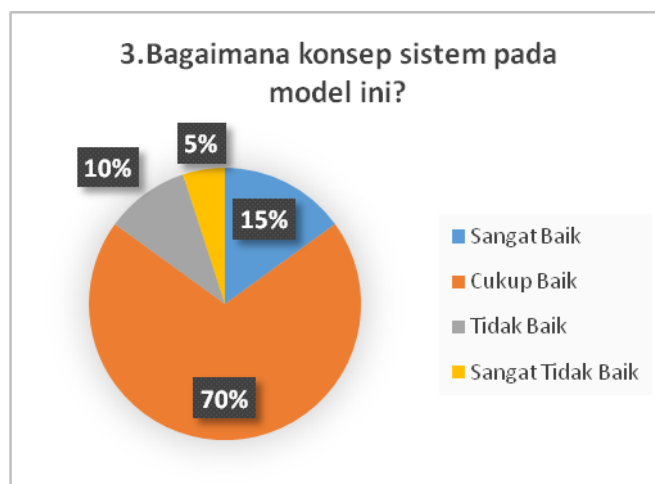
Hasil dari penilaian tersebut disajikan dalam bentuk pie chart pada Gambar 3 sampai Gambar 7. Dari hasil respondensi ini mayoritas mengatakan bahwa model pembelajaran menulis Braille ini sudah cukup baik. Gambar 13 misalnya, 90% responden mengatakan bahwa Model Pembelajaran Menulis Braille ini sudah cukup membantu. Namun, hasil dari responden tidak dapat mengatakan mutlak sistem ini benar-benar baik karena jumlah responden hanya 20 orang.



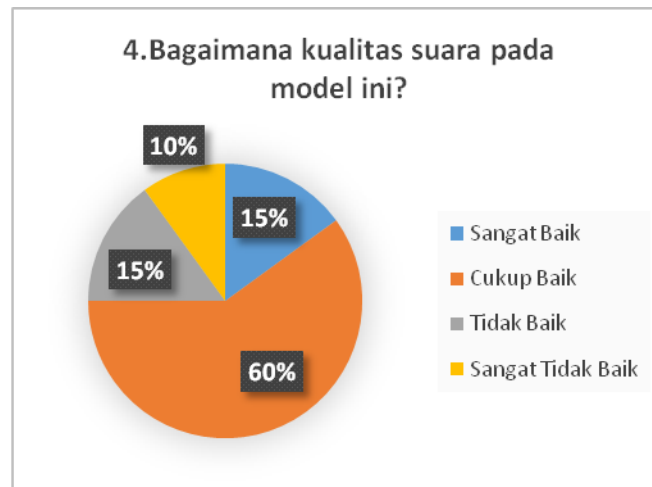
Gambar 3. Respon Terhadap Pendapat Tentang Model



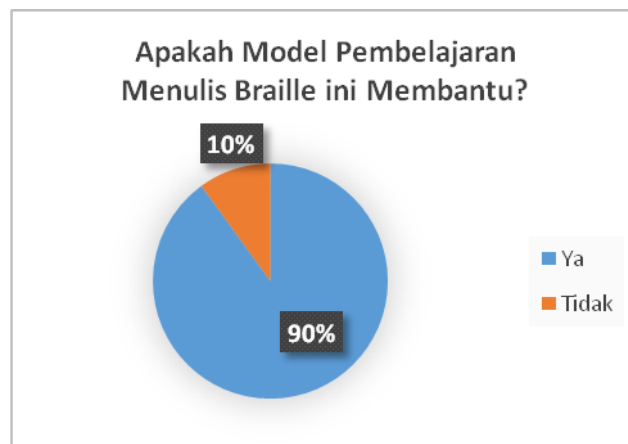
Gambar 4. Respon terhadap Kemudahan Model



Gambar 5. Respon Terhadap Konsep Sistem Pada Model



Gambar 6. Respon Terhadap Kualitas Suara Pada Model



Gambar 7. Respon Terhadap Manfaat Menggunakan Model

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari model pembelajaran menulis Braille ini dapat membantu untuk tunanetra dengan tanggapan dari responden sebesar 90 %.
2. *Input/output* dari model pembelajaran menulis Braille dapat berhasil sesuai dengan konsep desain dan rancangan sistem.

2. Saran

Pada penelitian yang dilakukan ini, penulis merasa masih terdapat beberapa kekurangan yang harus disempurnakan, oleh karena untuk penelitian berikutnya diharapkan dapat mempertimbangkan saran dari penulis sebagai berikut:

1. Pada bagian *input* model pembelajaran ini agar ditambahkan jumlah karakter, sehingga jumlah kolom dan baris dapat menyesuaikan dengan reglet manualnya, selain itu supaya ketika bergeser (spasi) tidak perlu menekan tombol proses pada tiap karakter yang di inputkan.
2. Pada bagian output dapat ditampilkan karakter huruf timbul dengan menggunakan *solenoid / piezo electric*, sehingga selain menggunakan audio pengguna juga dapat merasakan hasil karakter yang telah di input.
3. Pada Bagian Sistem output diberikan volume kontrol agar suara dapat diatur sesuai keinginan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Gazali, A. (2010). Media Pembelajaran Huruf Braille Delapan Titik Dengan Output Suara Berbasis Microcontroller AT89S51 dan IC Suara ISD25120. *UNY, Proyek Akhir*
- ISO/TR 11548-2. 2001. *Communication Aids for Blind Persons: Identifiers, Names and Assignment to Coded Character Sets for 8-dot Braille Characters – Part 2: Latin Alphabet Based Character Sets*.
http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?ics1=11&ics2=180&ics3=30&csnumber=35271, diakses tanggal 14-01-2016
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrul, Chaerudin. 2011. Pengembangan Alat Bantu Baca Bagi Tunanetra Berbasis Jaringan Komputer, *Jurnal Teknik Komputer Universitas Bina Nusantara No.1/Vol.19/February 2011 ISSN:08536732*