

Media Pembelajaran Membaca Menggunakan Puzzle Huruf Bersuara Menggunakan ATmega16 dan *Voice chip* aP89341

Mashoedah, S.Pd., M.T
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Yogyakarta
mashoedah@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan 1) menghasilkan media pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara berbasis mikrokontroler dan *Voice chip* yang dapat menyuarakan huruf, angka dan kombinasi huruf.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* dengan tahap-tahap penelitian sebagai berikut : 1) analisis kebutuhan, 2) disain dan perancangan media pembelajaran 3) Pengkodean, 4) Pengujian dan 5) Pemeliharaan. Pada tahap berikutnya dilakukan validasi oleh ahli. Obyek dari penelitian ini adalah sebuah **media pembelajaran membaca**, dengan variabel huruf, angka, tanda baca dan kombinasi huruf pembentuk sebuah kata sebagai **model pembelajaran dalam rangka percepatan penuntasan buta huruf**. Media akan diujikan pada kelompok-kelompok sasaran penuntasan buta huruf.

Hasil penelitian tahap pertama adalah sebuah media pembelajaran membaca dalam bentuk *puzzle* huruf yang dapat disuarakan. Huruf yang dapat disuarakan adalah huruf “a” sampai dengan huruf “z” dan kombinasi huruf “ba”, “bi”, “bu”, “be”, “bo” sampai dengan “za”, “zi”, “zu”, “ze”, “zo”. Huruf dan kombinasi huruf direpresentasikan dalam Puzzle Kartu Huruf yang dapat dibaca oleh mikrokontroler sebagai kombinasi bit melalui 3 buah port mikrokontroler yang diset sebagai input.

Kata Kunci : *Puzzle*, *Voice chip*, mikrokontroler, buta huruf, media

A. PENDAHULUAN

Pemberantasan buta huruf telah lama dilakukan, disebutkan oleh Molly Bondan dalam bukunya “*In Love with a Nation*” yang dikutip oleh Rudi Hartono dalam tulisannya “Apa Kabar Program Pemberantasan Buta Huruf ?” (<http://edukasi.kompasiana.com/2010/09/08/apa-kabar-program-pemberantasan-buta-huruf/>). yang menyebutkan bahwa :

“ketika Jepang menduduki Indonesia tahun 1942, jumlah penduduk melek huruf masih kurang dari 7%, tetapi menjelang tahun 1967, boleh dikatakan bahwa orang-orang yang berumur di bawah 45 tahun (di atas umur sekolah) sudah bisa membaca dan menulis.”

Sumber lain menyebutkan tentang beberapa usaha pemerintah saat itu untuk mencerdaskan bangsa. Pada tahun 1950, republik baru ini hanya memiliki 10% orang yang bisa baca tulis dan hanya 230 orang yang berpendidikan setingkat SMU ke atas. Namun, dalam sepuluh tahun saja, pemerintahan Soekarno bisa mengubah orang yang bisa baca-tulis menjadi 80% dan sekolah-sekolah sudah bisa ditemukan di setiap desa.

Namun hingga kini penyandang buta huruf masih cukup tinggi. Menurut data statistik tahun 2003 -2004 -2005, angka buta huruf berkisar antara 2 % s/d 10% (<http://www.datastatistik-indonesia.com/content/view/730/730/>). Angka ini menunjukkan ketertinggalan sekelompok penduduk tertentu dalam mencapai pendidikan. Angka Buta Huruf ini juga merupakan cerminan besar kecilnya perhatian pemerintah, baik pusat maupun lokal terhadap pendidikan penduduknya.

Beberapa penyebab tingginya angka buta huruf adalah masih terus terjadi siswa putus sekolah dasar kelas 1,2,3 yang kembali buta huruf, faktor ekonomi sehingga menyebabkan tidak sekolah. Penyebab lain adalah model-model pembelajaran untuk pemberantasan buta huruf belum menggunakan teknologi pembelajaran (media pembelajaran) yang menarik bagi penyandang buta huruf. sehingga pembelajaran tidak menghasilkan peningkatan angka melek huruf yang sesuai ditargetkan. Sehingga perlu di ciptakan sebuah media pembelajaran yang menarik, interaktif dan tidak membosankan bagi warga pembelajar.

B. Kajian Pustaka

Penelitian dengan tema pembelajaran membaca telah dilakukan oleh beberapa peneliti, beberapa penelitian yang dilakukan adalah dengan mengembangkan model-model pembelajaran untuk penuntasan buta huruf.

Kamin Sumardi dalam artikel penelitiannya dengan judul “**Model Pembelajaran Keaksaraan Dasar Berdasarkan Kombinasi Metode Reflect, Lea Dan Pra**”, menyebutkan dalam salah satu kesimpulannya bahwa : **kebutuhan warga belajar yaitu pembelajaran yang atraktif, praktis dan latihan** dengan materi yang sesuai dengan kehidupan.

Elda Fuspita Sari (2009) dalam penelitiannya dengan judul “**HandPhone (HP) Sebagai Media Pembelajaran Keaksaraan Fungsional (Studi Pembelajaran Buta huruf Di Desa Peraduan Binjai Kecamatan Tebat Karai Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu)**”, menyebutkan tentang penggunaan HandPhone sebagai media yang efektif dalam pembelajaran buta huruf.

Ade Kusmiadi (2007) dalam artikel penelitiannya dengan judul “**Standar Kompetensi Tutor Pendidikan Keaksaraan: Refleksi Dari Pengembangan Model Di Javagiri**” menyebutkan bahwa bahwa faktor pendidik (tutor) adalah faktor terbesar yang mempengaruhi proses belajar Peserta Didik setelah faktor Peserta Didik itu sendiri. Intinya ada pada kalimat, “*Effective Learning*” dapat berkembang secara efektif hanya jika lembaga pendidikan tersebut memiliki *Effective Teacher*’

Penelitian-penelitian diatas menunjukkan bahwa model pembelajaran penuntasan buta huruf dapat dilakukan dengan beberapa cara, namun cara yang bagaimana yang dapat memberikan cara yang efektif dalam penuntasan buta huruf ? Pertanyaan itulah yang akan dijawab dalam penelitian ini. Beberapa tahun ini peneliti telah mengembangkan media-media pembelajaran yang memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berbasis sistem mikrokontroler dan *Voice chip*, dengan pemanfaatn teknologi ini diharapkan media pembelajaran diharapkan menjadi media yang lebih menarik dan interaktif, dengan memperhatikan kemudahan-kemudahan pada pengoperasian oleh pembelajar.

1. Puzzle

Menurut ilmu Etimologi (asal-usul kata) kata *Puzzle* adalah sebuah kata kerja. Kata *Puzzle* berasal dari bahasa Perancis Kuno "*Aposer*". Kata tersebut dalam bahasa Inggris kuno menjadi "*Pose*" lalu berubah menjadi "*Pusle*" yang merupakan kata kerja dengan arti membingungkan (*bewilder*) atau membaurkan, mengacaukan (*confound*). Sedangkan kata *Puzzle* sebagai kata benda merupakan turunan dari kata kerja tersebut (www.archimedes-lab.org).

2. Media Pembelajaran

Media berasal dari kata bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang mempunyai arti perantara atau pengantar. Istilah media banyak digunakan digunakan dalam berbagai bidang. Media dalam bidang pendidikan dapat diartikan sebagai segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi (Association for Educational Communications and Technology /AECT, 1977). Kata segala bentuk memberi makna bahwa yang disebut media tidak terbatas pada jenis media tertentu. Jadi apapun bentuk-nya bila dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dapat disebut sebagai media.

Kategori media menurut Anderson (1987) dalam bukunya Pemilihan dan Pengembangan Media untuk pembelajaran, disebutkan bahwa media adalah alat bantu pembelajaran (*instructional aids*) dan media pembelajaran (*instructional media*). Alat bantu pembelajaran didefinisikan sebagai perlengkapan atau alat untuk membantu guru (pengajar) memperjelas materi (pesan) yang akan disampaikan. Oleh karena itu alat bantu pembelajaran disebut juga alat bantu mengajar (*teaching aids*).

Pengertian tersebut semakin menjelaskan bahwa yang termasuk alat bantu antara lain: OHP/OHT, film bingkai (slide), foto, peta, poster, grafik, flip-chart, model, benda sebenarnya, sampai kepada lingkungan belajar yang dimanfaatkan untuk memperjelas materi pembelajaran.

Sedangkan untuk media pembelajaran Anderson menyebutnya sebagai media yang memungkinkan terjadinya interaksi antara karya seorang

pengembang mata pelajaran (program pembelajaran) dengan siswa atau sasaran. Adapun yang dimaksud dengan kata interaksi pada pengertian di atas adalah terjadinya suatu proses belajar dalam diri siswa pada saat menggunakan media. Misalnya, pada saat siswa menyaksikan suatu program televisi pembelajaran, film pendidikan, mendengarkan program audio, menggunakan program CAI, atau pada saat membaca modul, dan sebagainya. Oleh karena itu media-media tersebut digolongkan ke dalam media pembelajaran (*instructional media*).

3. Mikrokontroler, Code Vision AVR dan Proteus

Mikrokontroler adalah sebuah komponen *Integrated Circuit* (IC) yang mempunyai kemampuan mengolah data (informasi) sesuai urutan instruksi (program) yang diberikan. Mikrokontroler memiliki *Central Processing Unit* (CPU) yang dapat melaksanakan perintah-perintah Aritmetika dan Logika dalam sistem ALU (*Arithmetic Logic Unit*) yang dimiliki, selain itu juga terdapat rangkaian Osilator (OSC), memori (EEPROM/Flash ROM), antarmuka keluaran dalam bentuk Port-port I/O, Timer/counter, ADC/DAC, PWM dan beberapa fungsi yang lain.

Mikrokontroler dapat bekerja sesuai fungsi yang dikehendaki apabila telah diprogram dengan menggunakan perangkat pemrograman, yang terdiri dari software pemrograman (Basic compiler, C compiler, Assembly dll) dan perangkat keras pemrograman (*downloader*). Pemrograman dapat dilakukan melalui antarmuka paralel (*Parallel Mode*) dan antarmuka serial (*ISP Mode*). Penelitian ini menggunakan mikrokontroler AVR Atmega16, Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 Bit, sehingga semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus instruksi clock. AVR dikelompokkan kedalam 4 kelas, yaitu ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan keluarga AT86RFxx. Perbedaan satu sama lain dari kesemua kelas adalah ukuran *onboard memori*, *on-board peripheral* dan fungsinya, sedangkan arsitektur dan instruksi untuk semua tipe adalah sama. Pemilihan mikrokontroler Atmega8535 atau Atmega 16 adalah

berdasarkan arsitektur yang dimiliki mikrokontroler ini, salah satu fiturnya adalah memiliki saluran IO sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D.

Penelitian ini menggunakan *Code Vision AVR* software sebagai code editor Mikrokontroler, dengan sasaran agar mikrokontroler dapat berfungsi sebagai pengkode 18 bit ke 8 bit. *Code Vision AVR* adalah sebuah *compiler C*, yang memiliki *Integrated Development Environment*, pembangkit program yang otomatis dan dilengkapi dengan *In Systems Programmer* untuk mikrokontroler keluarga AVR.

4. Voice chip

Voice chip adalah sebuah komponen *Integrated Circuit (IC)* yang dapat diprogram untuk menyimpan file dengan format suara *wav* (*wav* adalah file dengan tipe *wave/Waveform Audio File Format* (<http://en.wikipedia.org/wiki/WAV>)) yang terkompresi ADPCM. (*Adaptive differential pulse-code modulation*) dan PCM (*Pulse-code modulation*). Terdapat beberapa jenis IC ini dengan bermacam fungsi perekaman, metode aktivasi suara, kapasitas rekaman (memori), durasi waktu, keluaran sinyal dan beberapa fungsi yang lain. Penelitian ini menggunakan *Voice chip* tipe aP8942A dan aP89341 untuk merekam file suara yang akan digunakan sebagai data penyuaran.

Voice chip aP8942A dan aP89341 termasuk jenis *OTP (One Time Programming)* yang diproduksi dengan standard proses CMOS yang didalamnya terdapat 1 Mb memori EPROM. IC ini dapat menyimpan sampai dengan 42 detik pesan suara untuk aP8942 dan 341 detik pesan suara untuk aP89341 dengan format file kompresi, 4 bit ADPCM (*Adaptive Differential Pulse Code Modulation*) pada rasio sampling 6 KHz. Pilihan penyimpanan file format suara yang lain adalah dengan format 8 bit PCM (*Pulse Code Modulation*). Aktivasi suara dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu : **a.** dengan kombinasi 8 tombol input, **b.** dengan 5 input masukan dari mikrokontroler. File suara dapat direkam ke chip dengan perangkat pemrograman aP89W24USB dan software.

5. Penguat Audio

Penguat audio dalam sistem ini berfungsi untuk mengeraskan suara dari sinyal yang dihasilkan oleh *voice chip*. Sinyal audio yang dihasilkan oleh *voice chip* aP89341 adalah sinyal mono, terkompresi PCM (), sampling rate 11 KHz, sehingga sistem dapat menggunakan penguat audio mono dengan daya power yang cukup untuk menggerakkan pengeras suara dan mempunyai dimensi rangkaian yang kecil.

Penguat audio yang digunakan adalah menggunakan IC TDA 2003, dengan power keluaran sebesar 10 Watt.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana implementasi media pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara yang dapat menyuarakan huruf, angka, dan kombinasi huruf berbasis *Voice Chip* dan Mikrokontroler AVR ?.
2. Bagaimana unjuk kerja media pembelajaran membaca menggunakan *Puzzle* huruf dan penyuaran melalui *Voice Chip*.
3. Bagaimana kelayakan Media Pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara Berbasis *Voice Chip* dan Mikrokontroler AVR yang dapat menyuarakan huruf, angka, dan kombinasi huruf ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian ini, antara lain:

1. Menghasilkan media pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara yang dapat menyuarakan huruf, angka, dan kombinasi huruf sesuai Standar Kompetensi Keaksaraan (SKK) sebagai langkah percepatan penuntasan buta huruf.
2. Mengetahui unjuk kerja media pembelajaran membaca menggunakan *Puzzle* huruf dan penyuaran melalui *Voice Chip*.
3. Menguji Kelayakan Media Pembelajaran melalui validasi para ahli.

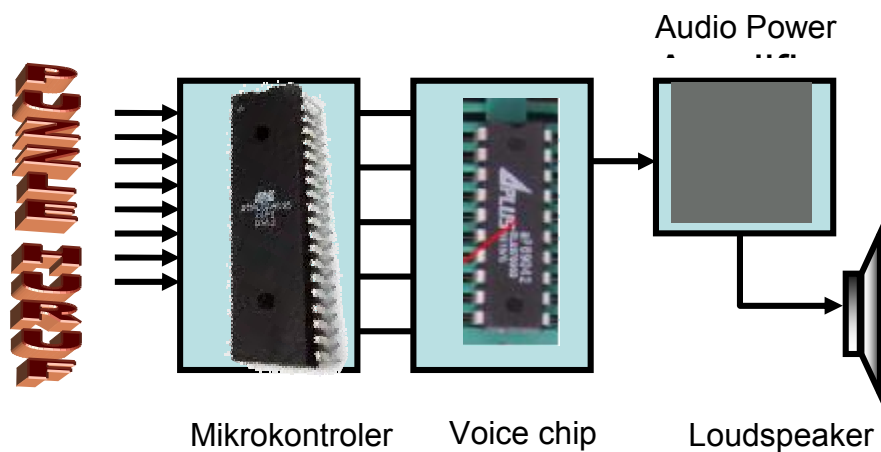
E. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian ini adalah menerapkan teknologi voice chip dan mikrokontroler sebagai media pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara yang dapat menyuarakan huruf, angka dan kombinasi huruf.

Puzzle Huruf adalah sebuah kartu huruf yang merupakan tampilan dari huruf tunggal “a” sampai “z” dan juga kombinasi huruf konsonan vokal “ba”, “bi”, “bu”, “be”, “bo”, “ca”, “ci”, “cu” dan seterusnya. Puzzle huruf ini didisain dimana, tampak atas adalah tampilan huruf dan kombinasi huruf, sedangkan bagian bawah adalah sebuah kombinasi kode untuk pengenalan huruf.

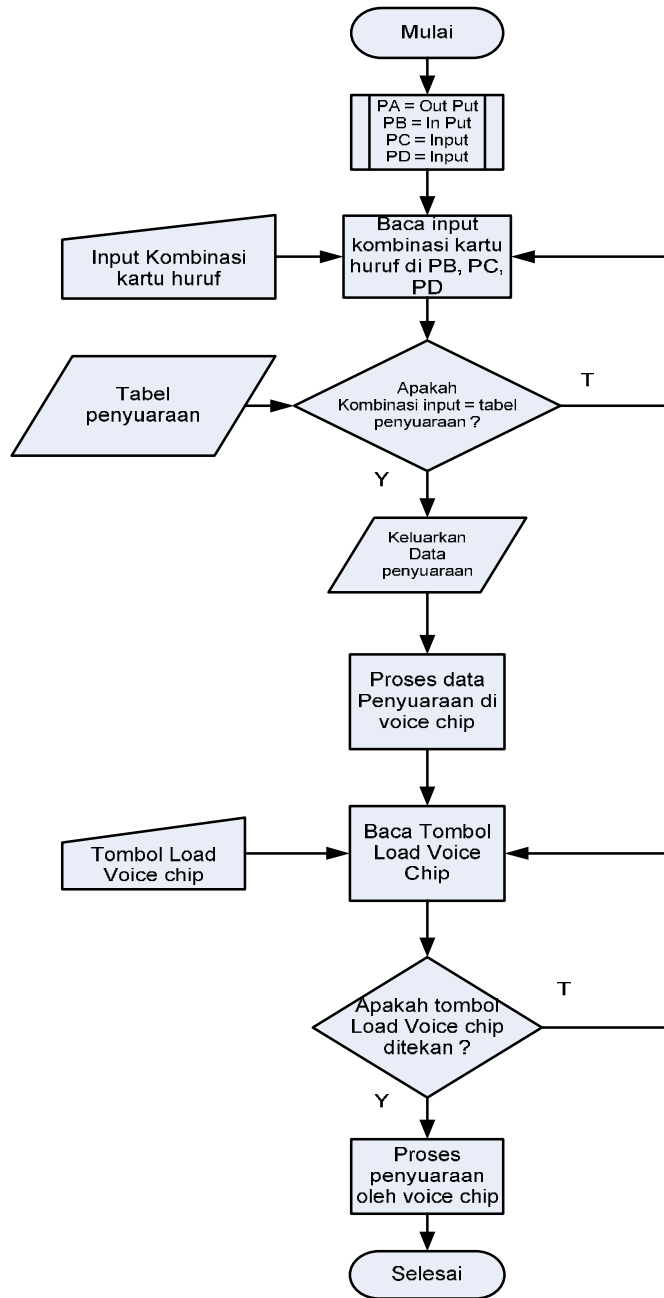
Mikrokontroler adalah sistem kendali mikro yang akan membaca kombinasi kartu huruf dan kemudian mengubahnya menjadi sebuah data untuk penyuaran voice chip. Sedangkan voice chip akan diprogram untuk menghasilkan penyuaran seperti yang diharapkan yaitu sesuai dengan kombinasi puzzle(kartu huruf).

Blok diagram sistem yang diwujudkan adalah seperti berikut ini :



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Media Pembelajaran Membaca dengan Puzzle Bersuara

Sedangkan flowchart sistem untuk proses pembacaan kartu huruf pada media pembelajaran membaca dengan menggunakan Puzzle digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Blok Diagram Kombinasi tombol dengan mikrokontroler dan *Voice chip*

F. METODE PENELITIAN

Tahap pertama dari penelitian ini adalah merancang perangkat lunak dan perangkat keras mikrokontroler dan *Voice Chip* untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran membaca. Tahapan yang dilakukan adalah :

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini digunakan untuk mendapatkan gambaran arah sistem yang akan dibuat . Di tahap ini dikumpulkan semua informasi yang diperlukan untuk membuat media pembelajaran membaca, menggunakan mikrokontroler dan *Voice Chip*.

2. Tahap Disain

Tahap ini merupakan tahap perancangan hardware sistem mikrokontroler dan *Voice Chip*, akan dilaksanakan disain dari blok diagram sistem sampai dengan rangkaian sistem. Proses dilakukan menggunakan sketsa manual sampai dengan menggunakan aplikasi program simulasi Proteus. Dari rangkaian yang telah dibuat menggunakan Proteus kemudian di sisipkan program yang dibuat menggunakan program *CVAVR* pada langkah pengkodean.

3. Tahap Pengkodean

Merupakan langkah-langkah pembuatan kode (program) untuk mikrokontroler, proses dilakukan menggunakan aplikasi *CVAVR (Code Vision AVR)*.

4. Tahap Pengujian

Pada tahap ini pengujian dilakukan terhadap disain *hardware* dan pengkodean apakah sudah sesuai dengan rancangan sistem, pengujian dimulai dengan melakukan simulasi terhadap disain dan program menggunakan aplikasi Proteus..

5. Tahap Pemeliharaan

Meliputi kegiatan-kegiatan koreksi kesalahan dan penyesuaian perangkat lunak dan perangkat keras terhadap perubahan dari hasil pengujian.

Untuk menguji kebenaran penyuaran huruf dan kombinasi huruf oleh voice chip digunakan instrumen pengujian penyuaran Voice Chip.

Tabel 1. Instrumen Pengujian Penyuaran *Voice Chip*

No	sw di Voice Chip	Ucapan	INPUT Mikrokontroler			OUTPUT Mikrokontrol	Benar	Salah
			PC (hex)	PD (hex)	PB (hex)	PA (hex)		
0	1	Intro	00	00	00	00		
1	2	a	00	00	01	01		
2	3	e	00	00	02	02		
3	4	i	00	00	03	03		
4	5	o	00	00	04	04		
5	6	u	00	00	05	05		
6	7	b	00	00	06	06		
7	8	c	00	00	07	07		
8	9	d	00	00	08	08		
9	10	f	00	00	09	09		
10	11	g	00	00	0A	0A		
...
...

G. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebuah prototype media pembelajaran membaca menggunakan puzzle huruf yang dapat disuarakan. Hasil akhir tersebut menggunakan langkah-langkah pelaksanaan penelitian dan pengembangan rangkaian elektronika sebagai bagian dari media pembelajaran dimana hasil dari masing-masing komponen sistem adalah sebagai berikut:

1. Kartu Huruf

Kartu huruf adalah tulisan huruf vokal, konsonan, dan gabungan konsonan vokal yang dibentuk sebagai kartu-kartu yang dapat diatur dan diletakkan seperti *puzzle* pada Papan Deteksi Kartu Huruf. Kartu Huruf ini di buat dari material *PCB (Printed Circuit Board)* yang *dietching* dengan pola tertentu di bagian bawah yang tidak tertulis bentuk huruf. Fungsi Etching dengan

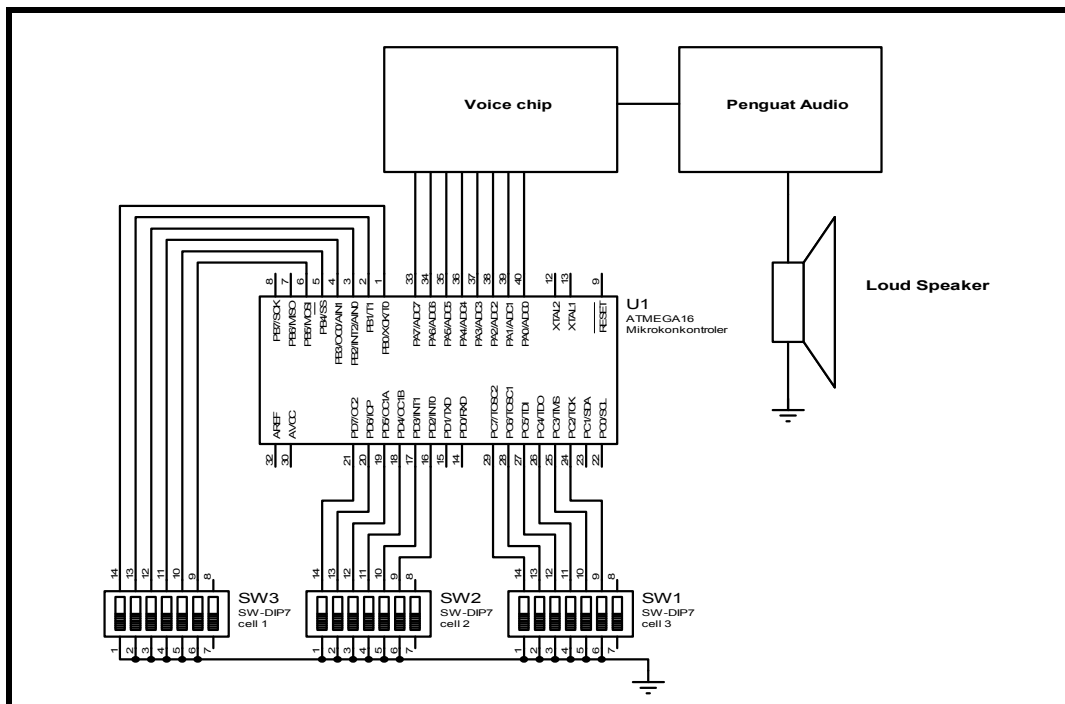
pola tertentu adalah untuk memberi identifikasi pada suatu huruf, yang nantinya dapat dibaca oleh mikrokontroler melalui Papan Deteksi Kartu Huruf. Tulisan huruf di bagian atas menggunakan teknik *sticker*, dengan teknik *sticker* akan memudahkan dalam uji coba kombinasi huruf.

2. Papan Deteksi Kartu Huruf

Papan Deteksi Huruf merupakan bagian deteksi huruf, yang mana papan deteksi huruf adalah tempat dimana kartu huruf diletakkan. Bahan untuk Papan Deteksi Kartu Huruf adalah dari bahan *PCB (Printed Circuit Board)* yang di-*etching*.

3. Rangkaian Mikrokontroler

Mikrokontroler dalam sistem ini berfungsi untuk memproses data yang diperoleh dari konfigurasi pola pada Kartu Huruf, yang dideteksi oleh Papan Deteksi Kartu Huruf, berupa data kombinasi 3 X 8 bit. Sistem mikrokontroler yang dibuat adalah seperti berikut ini, disimulasikan dengan program Proteus 7 :



Gambar 3. Rangkaian mikrokontroler dan voice chip untuk media pembelajaran membaca

4. Program Mikrokontroler

Mikrokontroler dapat bekerja sebagai sistem yang kita inginkan apabila telah deprogram. Program mikrokontroler dalam sistem ini berfungsi untuk membaca kombinasi kode yang ada pada kartu huruf. Data hasil pembacaan kemudian di konversikan menjadi data 8 bit untuk di umpankan ke voice chip, data ini akan mengalami voice chip untuk mengeluarkan suara sesuai dengan data 8 bit tersebut. Berikut ini potongan program dari mikrokontroler untuk membaca kombinasi huruf.

```
#include <mega16.h>
// Declare your global variables here
#define tombol1 ~PINC
#define tombol2 ~PIND
#define tombol3 ~PINB

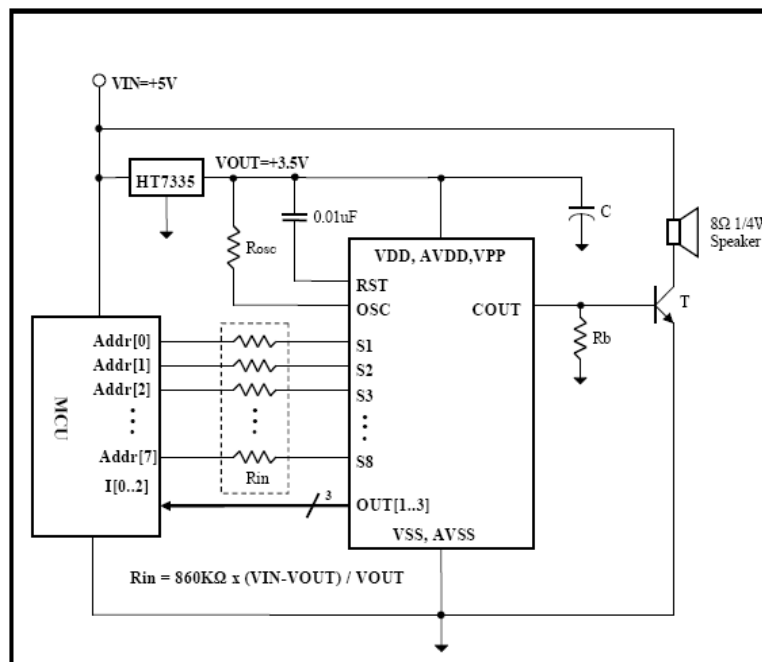
void main(void)
{
    PORTA=0x00;
    DDRA=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    DDRB=0x00;
    PORTC=0xFF;
    DDRC=0x00;
    PORTD=0xFF;
    DDRD=0x00;

    while (1)
    {
        if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x00))PORTA=0x00;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x01))PORTA=0x01;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x02))PORTA=0x02;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x0A))PORTA=0x0A;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x14))PORTA=0x14;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x15))PORTA=0x15;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x16))PORTA=0x16;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x17))PORTA=0x17;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x00)&&(tombol3==0x18))PORTA=0x18;
        ...
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x1A)&&(tombol3==0x01))PORTA=0x7F;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x1A)&&(tombol3==0x02))PORTA=0x80;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x1A)&&(tombol3==0x03))PORTA=0x81;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x1A)&&(tombol3==0x04))PORTA=0x82;
        else if((tombol1==0x00)&&(tombol2==0x1A)&&(tombol3==0x05))PORTA=0x83;

        else PORTA=0xFA;
    }
}
```

5. Rangkaian *Voice Chip*

Voice Chip adalah sebuah komponen semikonduktor yang terintegrasi dengan fungsi utama adalah dapat menyimpan data suara dengan durasi waktu tertentu. Data suara yang disimpan di *Voice Chip* dapat dimainkan kembali sehingga terdengar suara seperti yang direkamkan. Dalam penelitian ini digunakan sebuah *Voice Chip* dengan tipe aP89341 produk Aplus Taiwan. Rangkaian *Voice Chip* yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Rangkaian *Voice Chip* yang Terhubung dengan Mikrokontroler (Aplus Integrated Circuits Inc., (2009) • <http://www.aplusinc.com.tw>)

Seperti halnya mikrokontroler *voice chip* juga harus diprogram. Pemrograman *voice chip* pada dasarnya adalah memasukkan data file suara dalam format tertentu ke alamat tertentu di dalam *voice chip*. Setiap produk *voice chip* mempunyai perangkat pemrograman sendiri-sendiri.

Berikut ini potongan Log File program *voice chip*, untuk menghasilkan penyuaran huruf dan kombinasi huruf.

```

DEVICE : aP89341      CUSTOMER NO:89000252
Include                File
F:\MyRESEARCH\STRANAS_2011\FILE_SUARA\FileDPM_Puzzle\FileDPM_Puzzle_
02.LOG
Chksum                :                0xDA65h
F:\MyRESEARCH\STRANAS_2011\FILE_SUARA\FileDPM_Puzzle\FileDPM_Puzzle_
02.DPM

```

Source	Size	Rate	Start	End	Len	TYPE	File name
V.1	5408	11025	0x04000h	0x04BFFh	0x00C00h	ADPCM	0.wav
V.2	8208	11025	0x04C00h	0x05DFFh	0x01200h	ADPCM	1.wav
V.3	5504	11025	0x05E00h	0x069FFh	0x00C00h	ADPCM	2.wav
V.4	5904	11025	0x06A00h	0x075FFh	0x00C00h	ADPCM	3.wav
V.5	5048	11025	0x07600h	0x07FFFh	0x00A00h	ADPCM	4.wav
V.6	5792	11025	0x08000h	0x08BFFh	0x00C00h	ADPCM	5.wav
V.7	5472	11025	0x08C00h	0x097FFh	0x00C00h	ADPCM	6.wav
V.8	9488	11025	0x09800h	0x0ABFFh	0x01400h	ADPCM	9.wav
V.9	5152	11025	0x0AC00h	0x0B7FFh	0x00C00h	ADPCM	Puluh.wav
V.10	6800	11025	0x0B800h	0x0C5FFh	0x00E00h	ADPCM	Belas.wav
V.11	2536	11025	0x0C600h	0x0CBFFh	0x00600h	ADPCM	Se_.wav
V.12	6256	11025	0x0CC00h	0x0D9FFh	0x00E00h	ADPCM	7.wav
V.13	7664	11025	0x0DA00h	0x0E9FFh	0x01000h	ADPCM	8.wav
V.14	4192	11025	0x0EA00h	0x0F3FFh	0x00A00h	ADPCM	A.wav
V.15	4208	11025	0x0F400h	0x0FDFh	0x00A00h	ADPCM	B.wav
V.16	5080	11025	0x0FE00h	0x107FFh	0x00A00h	ADPCM	C.wav
V.17	4360	11025	0x10800h	0x111FFh	0x00A00h	ADPCM	D.wav
V.18	5312	11025	0x11200h	0x11DFFh	0x00C00h	ADPCM	E.wav
.....							
V.23	5584	11025	0x14A00h	0x155FFh	0x00C00h	ADPCM	J.wav
.....							

```
Denounce-Timer:65us. Ramp-Type:Cont[DAC]. Option-Type:LED1 BUSY STOP.
```

```
Switch      Option setting
```

```
SW:1 Edge UnHoldable Non-Retrigger Stop-Enabled
```

```
V.162 Busy-High ADPCM IntroABCD.wav
V.160 Busy-High ADPCM intro.wav
```

```
SW:2 Edge UnHoldable Non-Retrigger Stop-Enabled
```

```
V.1 Busy-High ADPCM 0.wav
```

```
SW:3 Edge UnHoldable Non-Retrigger Stop-Enabled
```

```
V.2 Busy-High ADPCM 1.wav
```

```
.....
End of Log file-----
```

H. KESIMPULAN

1. Implementasi media pembelajaran membaca dalam bentuk *Puzzle* huruf bersuara yang dapat menyuarakan huruf, angka, dan kombinasi huruf berbasis *Voice Chip* dan Mikrokontroler AVR adalah dengan melakukan pemrograman mikrokontroler Atmega 16 dan pemrograman *voice chip* Ap89341 sesuai dengan inputan yang diberikan di mikrokontroler sehingga menghasilkan penyuaran yang sesuai dengan inputan tersebut di *voice chip*. Dipilih mikrokontroler dengan jumlah PORT yang sesuai kebutuhan untuk tiga buah kombinasi huruf, dan untuk 8 bit masukan ke *voice chip*. Port-port yang ada di mikrokontroler di atur sebagai input dan sebagai output, 3 X 8 bit sebagai input (PORTB, PORTC dan PORTD) dan 1 X 8 bit sebagai output (PORTA). Mikrokontroler diprogram dengan konsep logika (&&, logika AND) dan perbandingan (= =) yang dimasukkan dalam program berulang (*loop*) *if.....else* . Konsep ini membandingkan inputan-inputan untuk menghasilkan output yang sesuai. *Voice chip* diprogram sesuai tabel penyuaran yang menghasilkan penyuaran huruf dan kombinasi huruf. File suara yang dimasukkan ke *voice chip* diperoleh dari perekaman dan editing file suara. tipe file suara yang dimasukkan adalah dalam bentuk *.wav , mono yang terkompresi 4 bit *ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation)* pada rasio sampling 6 KHz.
2. Unjuk kerja media pembelajaran membaca menggunakan *Puzzle* huruf dan penyuaran melalui *Voice Chip* dapat menyuarakan sejumlah 250 kombinasi huruf , angka dan tanda baca, dengan kualitas suara mono pada penguat suara 10 Watt. Media dapat menyuarakan huruf “a” sampai dengan “z” dan dari kombinasi huruf “ba”, “bi”, “bu”, “be”, “bo” sampai dengan “za”, “zi”, “zu”, “ze”, “zo”, serta angka dan tanda baca. Hasil pengujian dengan instrumen tabel benar/salah didapatkan hasil hasil penyuaran yang sesuai 100 % dari 250 jenis variabel huruf dan kombinasi huruf yang disuarakan.

I. DAFTAR PUSTAKA

- anonim.().<http://www.bl.uk/learning/artimages/maphist/minds/jigsawPuzzle/jigsawPuzzle1766.htm>
- Aplus Integrated Circuit .(2012). Voice Otp Ic Ap8942a – 42sec. <http://www.aplusinc.com.tw/pro-otp.htm>.
- Anonim. (2012),Human Development Report .http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_Human_development_Index.
- Ade Kusmiadi .(2007). Standar Kompetensi Tutor Pendidikan Keaksaraan: Refleksi Dari Pengembangan Model Di Javagiri”. Jurnal Ilmiah Visi PTK-PNF - Vol. 2, No.1
- Douglas Harper. (2001-2012). Online Etymology Dictionary. <http://etymonline.com/>.
- Kamin Sumardi.(2009) Model Pembelajaran Keaksaraan Dasar Berdasarkan Kombinasi Metode Reflect, Lea Dan Pra. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI. file.upi.edu/Direktori/.../Vol...1.../08_Kamin_Sumardi_final.pdf.
- Pressman, Roger S. (2001). Software Engineering: A Practioner,s Approach. Singapore. McGrawHill International Edition.
- ReynoldsElectronics.(1999-2008). 16-Key Serial Keypads. <http://www.circuit-projects.com>.
- Statistik Indonesia .(2011). Angka Melek Huruf. <http://www.datastatistik-indonesia.com/content/view/730/730/>.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Bandung. Alfabeta
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung . Alfabeta.
- Sarcone, Gianni A. and Waeber, Marie-Jo.(1997). Puzzles and Mental Activities. <http://www.archimedes-lab.org/>