

---

## **IMPLEMENTASI RANCANGAN APLIKASI PROGRAM PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM PERNAPASAN UNTUK SDLB BAGIAN B TUNARUNGU BERBASIS MULTIMEDIA**

**Diana Effendi**

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Manajemen Informatika  
Universitas Komputer Indonesia  
Email: diana.effendi@email.unikom.ac.id

**Bella Hardiyana**

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Komputer Indonesia  
Email: bella.hardiyana@email.unikom.ac.id

**Iyan Gustiana**

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Komputer Indonesia  
Email: iyan.gustiana@email.unikom.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yaitu perancangan program aplikasi pembelajaran IPA materi sistem pernapasan berbasis multimedia untuk siswa SDLB Bagian B Tunarungu menggunakan Object Oriented. Bagaimana implementasi rancangan program yang sudah dibuat kedalam program aplikasi dibahas dalam penelitian ini. Implementasi tiap rancangan halaman aplikasi kedalam bentuk kode program menggunakan software Adobe Flash CS 6 Profesional Edition. Dengan software tersebut, tiap halaman aplikasi dibangun dengan konsep multimedia yang menggabungkan audio, visual, animasi, dan dilengkapi dengan bahasa isyarat. Sehingga materi pembelajaran sistem pernapasan manusia dan hewan dapat dijelaskan secara terperinci tahapan tiap proses yang terjadi di sistem tersebut. Hasil penelitian ini berupa program aplikasi pernapasan pada manusia dan hewan berbasis multimedia. Hasil penelitian ini berupa program aplikasi pernapasan pada manusia dan hewan berbasis multimedia.

**Kata kunci:** pembelajaran IPA, sistem pernapasan manusia dan hewan, multimedia.

### **ABSTRACT**

*This study is a continuation of previous research, namely the design of application program learning IPA material respiratory system-based multimedia for Deaf students SDLB part B using Object Oriented. How the implementation of the draft programme that was made into the applications discussed in this study. The implementation of each application page design into form code using the software Adobe Flash CS 6 Professional Edition. With the software, each page of the application is built with multimedia which combine visual, audio, animation, and comes with sign language. Learning material so that the respiratory system of humans and animals can be explained in detail each stage of the process that occurs in the system. Result of this research is application program of repositorysystem of humans and animal based multimedia.*

**Keywords:** science lesson, respiratory system in humans and animals, multimedia.

### **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan berbasis komputer (*Computer-Based Education*) menggunakan *software pendidikan* yang diakses melalui komputer, dimana peserta didik dapat berinteraksi dengan program tersebut. Penerapan *Computer Based Education* seperti ini dikenal dengan istilah *Computer-Assisted Instruction (CAI)*. Materi pelajaran dapat disajikan program *CAI* melalui berbagai metode seperti: *drill and practice*, tutorial, simulasi, *games*, *problem-solving*, dan lain sebagainya (Heinich *et al*, 1993) [1]. Dalam *CAI* aplikasi komputer sebagai bagian integral dalam sistem pembelajaran terhadap proses belajar dan mengajar yang bertujuan membantu peserta didik dalam belajarnya bisa melalui pola interaksi dua arah melalui terminal komputer maupun multi arah yang diperluas melalui jaringan komputer (baik lokal maupun global) dan juga diperluas fungsinya melalui *interface* (antar muka) multimedia (Emithu, 2010) [1,2]. *CAI* merupakan penerapan pemanfaatan komputer untuk penyampaian materi pembelajaran melalui multimedia.

Multimedia berasal dari dua kata, yaitu multi dan media. Multi berarti banyak dan media biasa diartikan alat untuk menyampaikan atau membuat sesuatu, perantaraan, alat pengantar, suatu bentuk komunikasi [3,4]. Menurut Effendi, 2014 keuntungan pembelajaran multimedia yaitu

*"The advantages of multimedia is interesting the senses and interest, as a combination of sight, sound and motion[5]".*

Multimedia yang dimaksud di sini adalah suatu teknologi yang menggabungkan berbagai sumber media seperti teks, grafik, suara, animasi, video dan sebagainya, yang disampaikan dan dikontrol oleh sistem komputer secara interaktif. Menurut Effendi, 2014 menyatakan lebih lanjut keuntungan pembelajaran menggunakan multimedia yaitu :

*"The learning process is fun, creative, and not boring the choice of the teacher. If this learning situation is not created, at least multimedia to make learning more effective. Excess other multimedia such as no need to print a hard copy and can be created or edited at the time of teaching become easier for teachers in the delivery of the material. A wide variety of visual display or audio even begin to try to move as animation, video clips, audio recordings, blend colors made to get a teaching aid as well as possible[5]".*

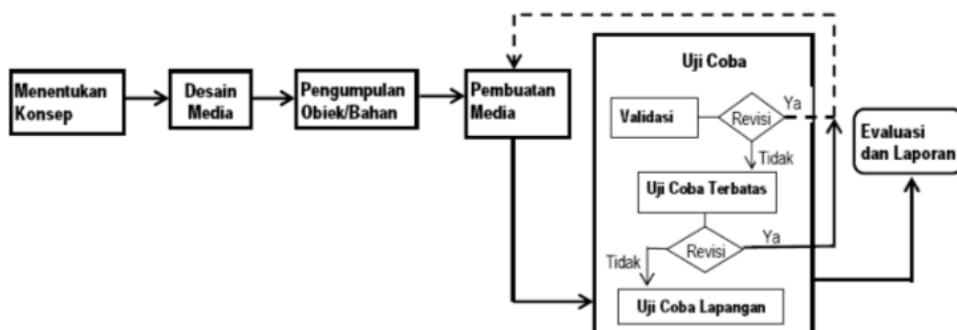
Jadi dapat disimpulkan bahwa tujuan produk multimedia ditampilkan melalui komputer adalah agar *user* bisa melihat, mendengar, saling berinteraksi, dan mengontrol tampilan media tersebut. Produk multimedia haruslah memiliki hubungan yang membenarkan *user* untuk bergerak dari satu antarmuka ke antarmuka yang lain dan pada saat tertentu dibantu oleh struktur dan ruang tersendiri. Tanpa sifat tersebut, produk multimedia tersebut tidak lebih menyerupai sebuah buku. Sedangkan format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut: Tutorial, *Drill* dan *Practise*, Simulasi, Percobaan atau Eksperimen, Permainan[6,7].

Aplikasi program pembelajaran materi sistem pernapasan manusia dan hewan ini, dibuat dengan memperhatikan kaidah-kaidah program multimedia yang menggabungkan audio, video dan animasi yang disesuaikan dengan kebutuhan Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) tunarungu dan guru pengajar [4]. Rancangan yang dibuat sebelumnya memfokuskan pada visual animasi, dikarenakan ABK kesulitan dalam menggunakan indera pendengaran yang merupakan organ vital dalam proses belajar mengajar [4]. Hal ini dilakukan mengingat salah satu karakteristik CAI yaitu relevan dengan ragam karakteristik peserta didik dan mengoptimalkan interaksi belajar peserta didik dengan materi ajar [7]. Objek penelitian ini di SDLB Bagian B Cicendo Bandung kelas V. Dalam penelitian ini dibahas bagaimana mengimplementasikan rancangan sistem maupun rancangan *interface* aplikasi program pembelajaran materi pernapasan dan hewan yang sudah dibuat pada penelitian sebelumnya kedalam *software* Adobe Flash CS 6 Profesional Edition.

## 2. METODE PENELITIAN

Metoda Penelitian yang digunakan adalah *Development Research*[4]. Penelitian Pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan [8]. Produk yang dihasilkan dapat berupa benda atau prangkat keras (*hardware*) dan dapat juga berupa perangkat lunak (*software*). Penelitian ini menggunakan *Development Research* karena bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berdasarkan kebutuhan dari suatu penelitian yang dilakukan sebelumnya [4]. Pengembangan yang dilakukan *software* animasi interaktif.

Sedangkan prosedur dalam penelitian ini ada lima tahapan yakni: (1) Menentukan konsep, (2) Desain Media , (3) Pengumpulan Bahan, (4) Proses Pembuatan (*Assembly*), dan (5) Uji Coba (*Testing*). Langkah 1 sampai dengan langkah 3 sudah dilakukan di penelitian sebelumnya.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi merupakan kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem dan dapat dipandang sebagai suatu usaha dalam mewujudkan sistem yang dirancang. Langkah-langkah dari proses implementasi adalah urutan dari kegiatan awal sampai kegiatan akhir yang harus dilakukan untuk mewujudkan sistem yang dirancang.

#### 3.1 *Implementasi Perangkat Lunak*

Untuk mendukung aplikasi yang dibuat, maka diperlukan perangkat lunak (*software*). Kebutuhan minimum perangkat lunak yang harus terinstal pada komputer untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Dari sisi pengembang
  - 1) Sistem Operasi : Windows 8 64 bit
  - 2) *Software* Utama : Adobe Flash CS 6 Pro
    - a) Target : Flash Player 11.2
    - b) *Script* (Bahasa Pemrograman) : ActionScript 2.0 (AS 2.0)
    - c) FPS : 24 fps
    - d) Resolusi : 1280 x 720
  - 3) *Software Pendukung, Pengolah Video* : Camtasia Studio 8
    - a) Ekstensi file : .MP4
    - b) FPS : 17 fps
    - c) Resolusi : 288 x 512
- b. Dari sisi pengguna
  - 1) Sistem Operasi
    - a) Untuk Windows minimal Windows Xp SP2
    - b) Untuk Macintosh minimal Mac OS X v10.6
    - c) Untuk Linux minimal Red Hat 5.6 (32 bit maupun 64 bit) atau OpenSUSE 11.3 (32 bit maupun 64 bit) atau Ubuntu 10.04 (32 bit maupun 64 bit)
  - 2) Adobe Flash Player (Ini hanya dibutuhkan jika aplikasi ingin dibuka di Web Browser)
  - 3) Web Browser (Ini hanya dibutuhkan jika Sistem Operasi bukan Windows)
  - 4) PDF Reader (dibutuhkan untuk membuka file “MANUAL BOOK.pdf”)

#### 3.2 *Implementasi Perangkat Keras*

Selain perangkat lunak, juga dibutuhkan perangkat keras untuk membangun aplikasi ini. Adapun kebutuhan minimum perangkat keras untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Dari sisi pengembang
  - 1) CPU Core i5 4200 CPU 1.60 GHz
  - 2) RAM minimal 8 Gb
  - 3) VGA Card 2 Gb
  - 4) Harddisk minimal 500 Gb
  - 5) Soundcard.
  - 6) Mouse.
  - 7) Keyboard.
  - 8) Monitor dengan resolusi layar 1366 x 768
- b. Dari sisi pengguna
  - 1) CPU dengan prosesor minimum Intel Atom 1.6 GHz jika menggunakan sistem operasi Windows atau Linux, atau prosesor Intel Core Duo 1.83 GHz jika menggunakan sistem operasi Macintosh dengan versi minimum sebagaimana telah disebutkan pada bab implementasi perangkat lunak.
  - 2) RAM minimal 512 Mb.
  - 3) VGA Card (minimal 64 Mb, disarankan 128 Mb atau lebih).
  - 4) Harddisk minimal 80 Gb atau lebih dengan ruang kosong 1 Gb.
  - 5) Soundcard.
  - 6) Mouse.
  - 7) Keyboard.
  - 8) Monitor dengan resolusi layar 1024 x600 piksel (disarankan 1280x720 piksel atau lebih)

### 3.3 Implementasi Kode Program

Implementasi pembangunan setiap halaman fasilitas yang ada di aplikasi program pembelajaran tersebut tersaji dalam tabel 1. Kode program dibangun dalam bahasa program *Adobe Flash CS 6 Profesional Edition*.

**Tabel 1. Kode program aplikasi program pembelajaran ipa materi sistem pernapasan manusia dan hewan untuk sdlb bagian b tunarungu berbasis multimedia**

KODE SINTAKS : 0 MENU/FORM : UTAMA	KODE SINTAKS : 1A MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN
<pre>stop(); stopAllSounds(); fscommand("fullscreen", true); napas_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A", 1); } cerna_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1B", 1); } napas_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); } cerna_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); }</pre>	<pre>stop(); stopAllSounds(); back_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("0", 1); } manusia_btn.onRelease= function(){   gotoAndStop("1A1", 1); } hewan_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A2", 1); } gamequiz_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A3", 1); } manusia_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); }</pre>
<b>KODE SINTAKS : 1A1</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA</b> <pre>stop(); stopAllSounds(); back_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A", 1); } pendahuluan_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1A", 1); } hi_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1B", 1); } te_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1C", 1); } pa_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1D", 1); } video_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1E", 1); } sehat_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1F", 1); } pendahuluan_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); } hi_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); } te_btn.onRollOut = function(){   stopAllSounds(); } pa_btn.onRollOut = function(){</pre>	<b>KODE SINTAKS : 1A1A</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - PENDAHULUAN</b> <pre>stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1A.swf") ; view_mc.play(); back_btn.onRelease = function(){   gotoAndStop("1A1", 1); }</pre>

<pre> stopAllSounds(); } sehat_btn.onRollOut = function(){ stopAllSounds(); } <b>KODE SINTAKS : 1A1B</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA</b> <b>MANUSIA - HIDUNG</b> stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1B.swf"); view_mc.play(); back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A1", 1); } </pre>	<pre> <b>KODE SINTAKS : 1A1C</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA</b> <b>MANUSIA - TENGGOROKAN</b> stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1C.swf"); ; view_mc.play(); back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A1", 1); } </pre>
<pre> <b>KODE SINTAKS : 1A1D</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA</b> <b>MANUSIA - PARU-PARU</b> stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1D.swf"); view_mc.play();  back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A1", 1); } </pre>	<pre> <b>KODE SINTAKS : 1A1E</b> <b>MENU/FORM : MATERI LENGKAP</b> <b>PERNAPASAN PADA MANUSIA</b> stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1E.swf"); ; view_mc.play();  back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A1", 1); } </pre>
<pre> <b>KODE SINTAKS : 1A1F</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA</b> <b>MANUSIA - POLA HIDUP SEHAT</b> stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A1F.swf"); view_mc.play();  back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A1", 1); } </pre>	<pre> <b>KODE SINTAKS : 1A2</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA</b> <b>HEWAN</b> stop(); stopAllSounds(); back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A", 1); } katak_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2A", 1); } ikan_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2B", 1); } cacing_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2C", 1); } burung_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2D", 1); } katak_btn.onRollOver = function(){ //katak_btn.play(); suara = new Sound(); suara.attachSound("katak.mp3"); suara.start(0, 1); } ikan_btn.onRollOver = function(){ suara = new Sound(); suara.attachSound("ikan.mp3"); suara.start(0, 1); } cacing_btn.onRollOver = function(){ suara = new Sound(); suara.attachSound("cacing.mp3"); suara.start(0, 1); } burung_btn.onRollOver = function(){ suara = new Sound(); </pre>
	<pre> suara = new Sound(); } </pre>

		suara.attachSound("burung.mp3"); suara.start(0, 1); } katak_btn.onRollOut = function(){ stopAllSounds(); } ikan_btn.onRollOut = function(){ stopAllSounds(); } cacing_btn.onRollOut = function(){ stopAllSounds(); } burung_btn.onRollOut = function(){ stopAllSounds(); }
<b>KODE SINTAKS : 1A2A</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA KATAK</b>	<b>KODE SINTAKS : 1A2B</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA IKAN</b>	stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A2A.swf"); view_mc.play(); back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2", 1); }
<b>KODE SINTAKS : 1A2C</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA CACING</b>	<b>KODE SINTAKS : 1A2D</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN PADA BURUNG</b>	stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A2C.swf"); view_mc.play(); back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A2", 1); }
<b>KODE SINTAKS : 1A3</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN - GAME &amp; QUIZ</b>	<b>KODE SINTAKS : 1A3GAME1</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN - GAME - PUZZLE</b>	stop(); stopAllSounds(); quizlvl1_btn.onRelease = function(){ loadMovieNum("KONTEN/1A3LVL1.swf", 0); } quizlvl2_btn.onRelease = function(){ loadMovieNum("KONTEN/1A3LVL2.swf", 0); } quizlvl3_btn.onRelease = function(){ loadMovieNum("KONTEN/1A3LVL3.swf", 0); } game1_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A3GAME1", 1); } game2_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A3GAME2", 1); } back_btn.onRelease = function(){ gotoAndStop("1A", 1); }
<b>KODE SINTAKS : 1A3GAME2</b> <b>MENU/FORM : ALAT PERNAPASAN - GAME - TEKA-TEKI SILANG</b>		stop(); stopAllSounds(); view_mc.stop(); view_mc.loadMovie("KONTEN/1A3GAME2.swf");

---

```

view_mc.play();
back_btn.onRelease = function(){
  gotoAndStop("1A3", 1);
}

```

---

**IMPLEMENTASI KODING GAME PUZZLE PERNAPASAN**

```

stop();
score = 0;
for (i = 1; i <= 25; i++){set("kontrol" + i, true);}
xawal = satu._x;yawal = satu._y;
satu.onPress = function(){this.startDrag();this.swapDepths(1);};
satu.onRelease = function(){
  this.stopDrag();
  if (eval(this._droptarget) == target1) {
    this._x = target1._x; this._y = target1._y;score += 10;
    if (kontroll1) {
      kontroll1 = false;
    if (score == 150){ gotoAndStop(2);}
    }
    } else {
    this._x = xawal;this._y = yawal;
    }
  };
xawal = sampah._x;yawal = sampah._y;
sampah.onPress = function(){
  this.startDrag();
  this.swapDepths(1);
};
sampah.onRelease = function(){
  this.stopDrag();
  if (eval(this._droptarget) == target25) {
    this._x = target25._x;this._y = target25._y;score += 10;
    if (kontrol25){
      kontrol25 = false;
    if (score == 150){ gotoAndStop(2);}
    } } else{
    this._x = xawal;
    this._y = yawal;
    }
  };
sampah.onReleaseOutside = function(){
  this.stopDrag();
  this._x = xawal;
  this._y = yawal;
};

```

---

**IMPLEMENTASI KODING GAME TTS PERNAPASAN**

```

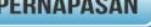
var salah:Number = 0; var benar:Number = 0;
function jawabanBenar() {
  jawabanKu();
}
function cekHuruf(nama:String, x:String){
  if(this[nama+"_btn"].text.toUpperCase() != x){
    this[nama+"_btn"].textColor = 0xFF00FF; salah++;
  }else{
    this[nama+"_btn"].textColor = 0x000000; benar++;
  }
}
function cekJawaban() {
  salah = 0; benar = 0;
  cekPerKata();
  if(salah == 0){
    cek_mc._visible = true;
    cek_mc.gotoAndStop(1);
    cek_btn._visible = false;
    menyerah_btn._visible = false;
  }else{
    trace("SALAH : "+ salah);}}
```

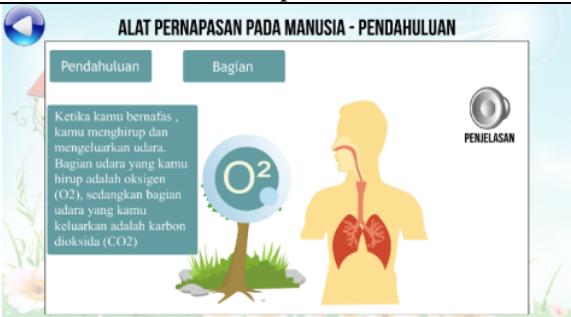
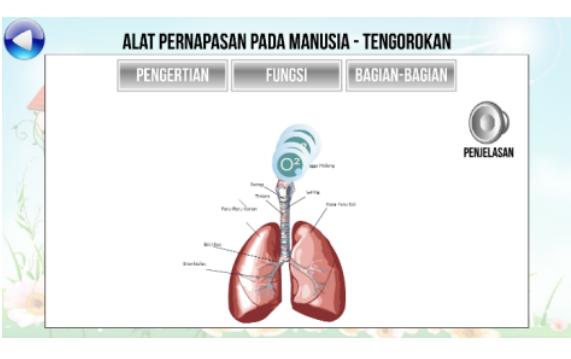
---

### 3.4 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka diterapkan pada setiap bagian menu pada program aplikasi multimedia ini, tampilan antar muka dimulai dari pertama kali aplikasi dijalankan. Implementasi antar muka ini sesuai dengan hasil rancangan antar muka di penelitian sebelumnya [6]. Deskripsi dari tiap tampilan antar muka aplikasi terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel implementasi antar muka

Kode	Tampilan	Keterangan
0		Tombol  : menuju ke materi pernapasan Tombol  : menuju ke materi pencernaan
1		Tombol  : menuju materi pernapasan manusia. Tombol  : menuju materi pernapasan hewan.
1A		Tombol  : menuju ke menu sebelumnya Tombol  : menuju materi pendahuluan pernapasan manusia. Tombol  : menuju materi hidung. Tombol  : menuju materi tenggorokan. Tombol  : menuju materi paru-paru. Tombol  : menuju materi pola hidup sehat. Tombol  : menuju materi lengkap Tombol  : menuju ke menu sebelumnya

Kode	Tampilan	Keterangan
1A1	 <p><b>ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - PENDAHULUAN</b></p> <p>Pendahuluan Bagian</p> <p>Ketika kamu bernafas, kamu menghirup dan mengeluarkan udara. Bagian udara yang kamu hirup adalah oksigen (<math>O_2</math>), sedangkan bagian udara yang kamu keluarkan adalah karbon dioksida (<math>CO_2</math>)</p> <p><b>PENJELASAN</b></p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol <b>Pendahuluan</b> : untuk melihat materi pendahuluan</p> <p>Tombol <b>Bagian</b> : untuk melihat materi bagian pernapsan</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1A2	 <p><b>ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - HIDUNG</b></p> <p>PENGERTIAN FUNGSI BAGIAN-BAGIAN</p> <p>Hidung merupakan alat pernapsan polong oval yang dilalui udara. Di dalam rongga hidung terdapat rambut kecil (filo) dan selaput lendir. Rambut kecil berguna menyaring udara luar yang masuk melalui hidung, sedangkan selaput lendir menghalau lendir yang berfungsi menangkap partikel yang masuk dari saringan rambut kecil, menghangatkan suhu udara yang masuk ke paru-paru, dan mengatur kelembaban udara.</p> <p><b>PENJELASAN</b></p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol <b>PENGERTIAN</b> : untuk melihat materi pengertian hidung</p> <p>Tombol <b>FUNGSI</b> : untuk melihat materi fungsi hidung</p> <p>Tombol <b>BAGIAN-BAGIAN</b> : untuk melihat materi bagian-bagian hidung</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1A3	 <p><b>ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - TENGGOROKAN</b></p> <p>PENGERTIAN FUNGSI BAGIAN-BAGIAN</p> <p>Dinding Sembang, Paru-paru Kanan, Paru-paru Kiri, Kelenjar Laring, Kelenjar Suprahyoid, Kelenjar Subhyoid, Kelenjar Mandibular, Kelenjar Submandibular</p> <p><b>PENJELASAN</b></p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol <b>PENGERTIAN</b> : untuk melihat materi pengertian tenggorokan</p> <p>Tombol <b>FUNGSI</b> : untuk melihat materi fungsi tenggorokan</p> <p>Tombol <b>BAGIAN-BAGIAN</b> : untuk melihat materi bagian-bagian tenggorokan</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1A4	 <p><b>ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - PARU-PARU</b></p> <p>PENGERTIAN FUNGSI BAGIAN-BAGIAN</p> <p>Fungsi paru-paru adalah menutup oksigen dari udara dengan karbon dioksida dari darah. Prosesnya disebut "pernapsan eksternal" atau bermopsis.</p> <p><b>PENJELASAN</b></p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol <b>PENGERTIAN</b> : untuk melihat materi pengertian paru-paru</p> <p>Tombol <b>FUNGSI</b> : untuk melihat materi fungsi paru-paru</p> <p>Tombol <b>BAGIAN-BAGIAN</b> : untuk melihat materi bagian-bagian paru-paru</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>

Kode	Tampilan	Keterangan
1A5	 <p>ALAT PERNAPASAN PADA MANUSIA - POLA HIDUP SEHAT</p> <p>PENGERTIAN    MAKANAN SEHAT    OLAH RAGA</p> <p>Olah raga merupakan salah satu aktivitas olahraga yang memiliki implikasi langsung terhadap organ dan otot pernapasan, sistem pernapasan manusia, serta kualitas pernapasan manusia. Berikut beberapa olah raga pernapasan yang mudah dilakukan yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berjalan (Jogging)</li> <li>- Berenang</li> <li>- Bersepeda</li> </ul>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol  PENGERTIAN : untuk melihat materi pengertian pola hidup sehat</p> <p>Tombol  MAKANAN SEHAT : untuk melihat materi makanan sehat</p> <p>Tombol  OLAH RAGA : untuk melihat materi olah raga</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1A6	 <p>MATERI LENGKAP PERNAPASAN PADA MANUSIA</p> <p>SISTEM PERNAPASAN PADA MANUSIA</p> <p>Lihat Teks</p> <p>PENELASAN</p> <p>Mari kita bahas satu per satu</p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol  Lihat Teks : untuk melihat penjelasan teks</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1B	 <p>ALAT PERNAPASAN PADA HEWAN</p> <p>KATAK</p> <p>IKAN</p> <p>CACING</p> <p>BURUNG</p>	<p>Tombol  KATAK : menuju materi pernapasan katak</p> <p>Tombol  IKAN : menuju materi pernapasan ikan</p> <p>Tombol  CACING : menuju materi pernapasan cacing</p> <p>Tombol  BURUNG : menuju materi pernapasan burung</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1B1	 <p>ALAT PERNAPASAN PADA KATAK</p> <p>ADALAH    BERNAVAS    MEKANISME</p> <p>Tusuk</p> <p>a. gambar kecebong b. Gambar katak dewasa</p> <p>Paru-paru</p> <p>Gut</p> <p>Alat pernapasan katak adalah paru-paru dan kulit. Katak bernapas dengan insang ketika masih berupa berudu. Katak dewasa bernapas dengan paru-paru saat berada di darat dan menggunakan kulit saat berada di air.</p> <p>PENELASAN</p>	<p>Tombol  : untuk memutar audio penjelasan.</p> <p>Tombol  ADALAH : untuk melihat materi pengertian</p> <p>Tombol  BERNAPAS : untuk melihat materi cara bernapas</p> <p>Tombol  MEKANISME : untuk melihat materi mekanisme pernapasan</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>

Kode	Tampilan	Keterangan
1B2		Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>BAGIAN-BAGIAN</b> : untuk melihat materi bagian-bagian pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>BAGIAN-BAGIAN</b> : untuk melihat materi bagian-bagian pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya
1B3		Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>MEKANISME</b> : untuk melihat materi mekanisme pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>MEKANISME</b> : untuk melihat materi mekanisme pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya
1B4		Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>MEKANISME</b> : untuk melihat materi mekanisme pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya Tombol  : untuk memutar audio penjelasan. Tombol <b>ADALAH</b> : untuk melihat materi pengertian Tombol <b>BERNAPAS</b> : untuk melihat materi cara bernapas Tombol <b>MEKANISME</b> : untuk melihat materi mekanisme pernapan Tombol  : menuju ke menu sebelumnya
1C		Game terdiri dari: Game puzzle dan TTS Quiz terdiri dari 3 level. Dimulai dari level 1 (termudah) hingga level 3 (tersulit)

Kode	Tampilan	Keterangan
1C1	 	<p><b>Ketentuan Permainan</b> Pindahkan objek-objek acak tersebut ke dalam kotak-kotak kosong. Hingga menjadi sebuah gambar yang utuh. Jika sudah berhasil, maka akan muncul pesan "Hore Berhasil"</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p>
1C2	  	<p><b>Ketentuan Permainan</b> Baca soal dengan teliti. TTS terbagi menjadi 2 macam soal, yaitu menurun (atas ke bawah) dan mendatar (kiri ke kanan). Isi kotak-kotak kosong (putih). Jika sudah berhasil, maka akan muncul pesan "BENAR"</p> <p>Tombol  : menuju ke menu sebelumnya</p> <p>Tombol  : menuju ke permainan TTS</p> <p>Tombol  : memulai ulang permainan</p> <p>Tombol  : mengecek jawaban</p> <p>Tombol  : menunjukkan kunci jawaban dan menyerah pada permainan</p>

Kode	Tampilan	Keterangan
1C3		<b>Ketentuan Permainan</b> Baca soal dengan teliti. Soal Quiz terdiri dari bermacam-macam tipe soal, yaitu : PG (Pilihan Ganda), essay singkat dan mencocokan. 1 level quiz dibatasi dengan waktu 10 s/d 20 menit. Jika anda benar menjawab, maka akan muncul pesan “BENAR”, dan akan muncul “SALAH” jika jawaban salah.  Tombol <b>Outline</b> : untuk melihat keseluruhan pertanyaan. Tombol <b>Proses</b> : untuk mengecek jawaban BENAR/SALAH. Tombol <b>Ulasan</b> : untuk melihat hasil jawaban keseluruhan.

#### 4. KESIMPULAN

Pengajaran IPA berbantuan komputer berbasis multimedia untuk siswa SDLB BAgian B tunarungu ini bukan menggantikan peran guru sebagai pendidik sebagai penyampai materi ajar, namun hanya sebagai media alternatif penyampaian materi ajar ke siswa dengan tujuan meningkatkan daya rangsang berpikirsiswa terhadap suatu materi ajar yang disampaikan dengan menggabungkan audio, visual dan animasi disertai bahasa isyarat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada BP3IPTEK Provinsi Jawa Barat yang mendanai penelitian ini dalam Program Kegiatan Penigkatan Kualitas Penelitian Dosen PTS/N Dan Politeknik Untuk Pembangunan Jawa Barat Tahun 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suheri, A. 2006. *Animasi Multimedia Pembelajaran*. [http://www.unsur.ac.id/images/articles/27\\_33\\_pak\\_agus.pdf](http://www.unsur.ac.id/images/articles/27_33_pak_agus.pdf), diakses 05Maret 2015.
- [2] Rahmawati, E., 2013. Aplikasi Computer Aided Learning Untuk Mengurangi Resiko Learning Disorder Pada Anak Usia Pra Sekolah. *Jurnal MONITOR*, 2(2), pp.1-11.
- [3] Effendi, Diana., 2014, *Program Aplikasi Pembelajaran IPA MATERI Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Siswa Kelas V SDLB Bagian B (Tuna Rungu) Berbasis Multimedia*, Prosiding SNTE ke-4 Jurusan Teknik Elektro Universitas Unsyiah Banda Aceh, ISSN : 2088-9984, pp.5-10.
- [4] Effendi, D., Hardiyana, B. and Gustiana, I., 2016. PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM PERNAPASAN BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK SISWA SDLB BAGIAN B TUNA RUNGU MENGGUNAKAN OBJECT ORIENTED APPROACH. *Jurnal Simetris*, 7(2), pp.605-618.
- [5] Effendi, Diana., 2014. *Learning Application Using Multimedia For 5<sup>th</sup> Graders Elementary School Student about “Photosynthesis in Plants”*, Proceding The 1<sup>st</sup> Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC), ISBN : 987-602-70378-0-9, pp.927-934.
- [6] Prasetyo, Sigit., 2007, Pengembangan Pembelajaran Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Yang Berkualitas. : UNNES.
- [7] Leksmono., Suroso Multi., *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer (Pbk) Untuk Sma Pada Materi Amfibi*, [http://www.sippendidikan.org/.../229\\_Suroso-Pengemb%20Media...](http://www.sippendidikan.org/.../229_Suroso-Pengemb%20Media...), diakses 05Maret 2015.
- [8] Setyosari, Punaji. 2010, Metode Penelitian dan Pengembangan, Penerbit Kencana Prenada Media Group, Jakarta.