

---

# Aplikasi Pembelajaran Sistem Pernafasan Manusia Untuk Siswa SLTP

Johanes Terang Kita Perangin-angin<sup>1)</sup>

STMIK IBBI

Jl. Sei Deli No. 18 Medan, Telp. 061-4567111 Fax. 061-4527548

e-mail : johanesibbi@gmail.com<sup>1)</sup>

## *Abstrak*

Metode pengajaran konvensional dengan sistem tatap muka langsung antara guru dan siswa sudah semakin tidak menarik bagi siswa dalam rangka meningkatkan minat belajar siswa. Sistem ini sudah tidak memadai buat siswa dalam memahami materi yang diberikan, sehingga diperlukan suatu metode pengajaran baru menggunakan perangkat ajar berbasis komputer. Khususnya untuk mata pelajaran Biologi dengan materi sistem pernafasan manusia. Sistem pernafasan manusia adalah suatu sistem yang berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida dan uap air. Aplikasi pembelajaran sistem pernafasan manusia ini dirancang menggunakan *Macromedia Flash 8.0* khususnya untuk anak kelas siswa SLTP dengan membuat tampilan teori-teori serta latihan soal yang berkaitan dengan sistem pernafasan manusia yang ditampilkan secara menarik dan atraktif. Aplikasi ini masih menggunakan tampilan standar, serta belum menggunakan *database* untuk bank soal maupun penggunaan *sound* sehingga tampilan lebih menarik dan atraktif.

**Kata Kunci:** *Aplikasi Pembelajaran, Sistem Pernafasan Manusia*

## *Abstract*

Conventional teaching methods with face-to-face between the teacher and students are increasingly not attractive to students in order to increase students' interest in learning. This system is not sufficient for students to understand the material provided, so we need a new method of teaching using computer-based teaching tools. especially for subjects biology with materials of human respiratory system. Human respiratory system is a system that functions include air containing oxygen and remove air containing carbon dioxide and water vapor. Application of learning human respiratory system was designed using *Macromedia Flash 8.0* graders especially for junior high school students to create the look of the theories and practice problems related to human respiratory systems presented in an interesting and attractive. This application is still using the default view, and not use a database to a question bank as well as the use of sound so that the view is more interesting and attractive.

**Keywords:** *Application of Learning, Human Respiratory System*

## **1. Pendahuluan**

Mata pelajaran Biologi yang diajarkan untuk anak tingkat SLTP terutama tentang sistem pernafasan manusia masih dilakukan dengan menggunakan metode pengajaran konvensional yaitu metode tatap muka langsung antara guru dengan siswa. Sistem ini sudah tidak memadai buat siswa dalam memahami materi yang diberikan, sehingga diperlukan suatu metode pengajaran baru menggunakan perangkat ajar berbasis komputer, khususnya mata pelajaran Biologi dengan materi sistem pernafasan manusia. Sistem pernafasan manusia adalah suatu sistem yang berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbon dioksida dan uap air. Tujuan proses pernafasan manusia ini untuk memperoleh energi, di mana pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energi. Sedangkan alat pernafasan pada manusia terdiri atas : hidung, faring, trakea, bronkus, bronkiulus, dan paru-paru.

Pembelajaran berasal dari kata Belajar yaitu proses perubahan pengetahuan atau perilaku sebagai hasil dari pengalaman. Pengalaman ini terjadi melalui interaksi antara individu dengan lingkungan (Anita E Woolfolk, 2005: 196). Pengertian lain Belajar adalah proses tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek dan latihan.

Pembelajaran secara umum adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa sehingga tingkah laku siswa berubah ke arah yang lebih baik. Pembelajaran menurut aliran Gestalt adalah suatu usaha guna memberikan materi pembelajaran sedemikian rupa sehingga lebih mudah mengorganisasikan atau mengaturnya menjadi suatu pola bermakna.

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran adalah merupakan suatu kegiatan untuk yang digunakan untuk mengubah pola pikir siswa menggunakan metode tertentu sehingga bisa memahami materi yang disampaikan oleh pengajar dengan baik. Ciri-ciri pembelajaran dapat dikemukakan sebagai berikut : pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis, pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar, pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang siswa, pembelajaran dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menarik, pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan siswa, pembelajaran dapat membuat siswa siap menerima pelajaran baik secara fisik maupun psikologis.

Beberapa model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dan terampil, antara lain:

1. Model Pembelajaran Kolaborasi (*Collaboration learning*)  
Pembelajaran Kolaborasi menempatkan siswa dalam kelompok kecil dan memberinya tugas dimana mereka saling bergantung satu dengan lainnya untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaan kelompok. Dalam mewujudkan belajar kolaborasi sangat dibutuhkan dukungan teman, pengetahuan dan keahlian. Metode yang bisa diterapkan antara lain mencari informasi, turnamen, tim kuis, dan lain-lain.
2. Model Pembelajaran Individual (*Individual learning*)  
Pembelajaran individu memberikan kesempatan kepada siswa secara mandiri untuk dapat berkembang dengan baik sesuai dengan kebutuhan siswa. Metode yang bisa diterapkan antara lain tugas mandiri, penilaian diri, portofolio, galeri proses, dan lain-lain.
3. Model Pembelajaran Teman Sebaya (*Peer learning*)  
Beberapa ahli percaya bahwa satu mata pelajaran benar-benar dikuasai hanya apabila seorang siswa mampu mengajarkan pada siswa lain. Mengajar teman sebaya dan memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dengan baik. Pada waktu yang sama dapat menjadi narasumber bagi temannya. Metode yang bisa diterapkan antara lain: pertukaran dari kelompok ke kelompok, studi kasus dan proyek, pembacaan berita, penggunaan lembar kerja, dan lain-lain.
4. Model Pembelajaran Sikap (*Affective learning*)  
Aktifitas belajar afektif membantu peserta didik untuk menguji perasaan, nilai dan sikap-sikapnya. Strategi yang dikembangkan dalam model pembelajaran ini di desain untuk menumbuhkan kesadaran akan perasaan, nilai dan sikap siswa. Metode yang bisa diterapkan antara lain: mengamati sebuah alat bekerja atau bahan dipergunakan, penilaian diri dan teman, demonstrasi, mengenal diri sendiri, posisi penasehat.
5. Model Pembelajaran Bermain (*Game*)  
Permainan sangat berguna untuk membentuk kesan dramatis yang jarang siswa lupakan. Humor atau kejenakaan merupakan pintu pembuka simpul-simpul kreativitas, dengan latihan lucu, tertawa, tersenyum siswa akan mudah menyerap pengetahuan yang diberikan. Dengan permainan akan membangkitkan energi dan keterlibatan belajar siswa. Metode yang bisa diterapkan antara lain: tebak gambar, tebak kata, tebak benda dengan stiker yang ditempel dipunggung lawan, teka-teki, dan permainan yang lain.
6. Model Pembelajaran Kelompok (*Cooperative learning*)  
Model pembelajaran kelompok sering digunakan pada setiap kegiatan belajar mengajar, karena selain hemat waktu juga efektif, apalagi jika metode yang diterapkan sangat memadai untuk perkembangan siswa. Metode yang bisa diterapkan antara lain proyek kelompok, diskusi terbuka, bermain peran.
7. Model Pembelajaran Mandiri (*independent learning*)  
Model Pembelajaran ini siswa belajar atas dasar kemauan sendiri dengan mempertimbangkan kemampuan yang dimiliki dengan memfokuskan dan merefleksikan keinginan.
8. Model Pembelajaran Multi Model  
Pembelajaran multi model dilakukan dengan maksud akan mendapatkan hasil yang optimal dibanding hanya satu model. Metoda yang dikembangkan dalam pembelajaran ini adalah proyek, modifikasi, simulasi, interaktif, elaboratif, partisipatif, *cooperative study* (magang), *integrative*, produksi, demonstrasi, *imitasi*, *eksperiensial*, *kolaboratif*.

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari *medium* yang berarti perantara atau pengantar. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi. Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan.

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi siswa. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada siswa. Selain itu media juga harus merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan siswa dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong siswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

Ada beberapa kriteria untuk menilai keefektifan sebuah media. Hubbard mengusulkan sembilan kriteria untuk menilainya. [7] Kriteria pertamanya adalah biaya. Biaya memang harus dinilai dengan hasil yang akan dicapai dengan penggunaan media itu. Kriteria lainnya adalah ketersediaan fasilitas pendukung seperti listrik, kecocokan dengan ukuran kelas, keringkasan, kemampuan untuk dirubah, waktu dan tenaga penyiapan, pengaruh yang ditimbulkan, kerumitan dan yang terakhir adalah kegunaan. Semakin banyak tujuan pembelajaran yang bisa dibantu dengan sebuah media semakin baiklah media itu. Kriteria di atas lebih diperuntukkan bagi media konvensional. Thorn mengajukan enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif, yaitu :

- a. Kriteria penilaian yang pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa dapat dengan mudah melakukan pembelajaran melalui permainan tebak kata.
- b. Kriteria yang kedua adalah kandungan kognisi, artinya komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk kegiatan pembelajaran mandiri.
- c. Kriteria ketiga adalah pengetahuan dan presentasi informasi. Kriteria kedua dan ketiga ini adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa atau belum.
- d. Kriteria keempat adalah integrasi media di mana media harus mengintegrasikan aspek dan ketrampilan bahasa yang harus dipelajari.
- e. Kriteria kelima estetika yaitu program harus mempunyai tampilan yang artistik agar dapat menarik minat siswa.
- f. Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan. Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang dapat menarik siswa untuk lebih giat belajar. [9]

Sistem Multimedia adalah suatu sistem yang dapat mendukung beberapa jenis media. Suatu sistem dapat disebut sebagai sistem multimedia, jika :

#### 1. Kombinasi Media

Sistem disebut sistem multimedia jika kedua jenis media (*continuous* atau *discrete*) dipakai. Contoh media diskrit : teks dan gambar, dan media adalah audio dan video.

#### 2. *Independence*

Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan atau keterkaitan antar media tersebut rendah.

#### 3. *Computer-supported Integration*

Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh *user*. Sistem Multimedia dapat dibagi menjadi:

##### a. Sistem Multimedia *Stand Alone*

Sistem ini berarti merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal *storage* (*harddisk*, *CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW*), alat input (*keyboard*, *mouse*, *scanner*, *mic*), dan *output* (*speaker*, *monitor*, *LCD Proyektor*), *VGA* dan *Soundcard*.

##### b. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

Sistem ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai *bandwidth* yang besar. Perbedaannya adalah adanya *sharing system* dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama. Contoh: *video converence* dan *video broadcast* Permasalahan: bila *bandwidth* kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan dan masalah infrastruktur yang belum siap. [9]

Mengenal sistem pernapasan merupakan salah satu bentuk upaya manusia mengenal lebih dalam salah satu proses penting dalam tubuh manusia. Karena, bila terjadi gangguan pada sistem pernapasan maka akan mengakibatkan masalah pada tubuh manusia [7]

Sistem pernapasan atau sistem respirasi adalah suatu proses mulai dari pengambilan oksigen, pengeluaran karbohidrat hingga penggunaan energi di dalam tubuh. Manusia dalam bernapas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbondioksida ke lingkungan. Normalnya manusia butuh

kurang lebih 300 liter oksigen (O<sub>2</sub>) perhari. Dalam keadaan tubuh bekerja berat maka oksigen yang diperlukan pun menjadi berlipat-lipat kali dan bisa sampai 10 - 15 kali lipat. Ketika oksigen tembus selaput alveolus, hemoglobin akan mengikat oksigen yang banyaknya akan disesuaikan dengan besar kecil tekanan udara.

Fungsi sistem pernapasan manusia adalah sebagai berikut :

1. Pertukaran gas

Fungsi utama dari sistem pernapasan adalah pertukaran gas. Melalui sistem pernapasan udara baru selalu dibawa ke dalam tubuh dan udara yang tidak lagi digunakan diusir keluar.

2. Ekskresi karbondioksida

Sistem pernapasan adalah sistem utama untuk ekskresi karbondioksida dari tubuh. Karbondioksida dihasilkan sebagai hasil dari metabolisme memecah karbohidrat di dalam tubuh dan harus dihilangkan dengan cepat. Karbondioksida dibawa ke paru-paru oleh darah dan hilang dari paru-paru melalui pertukaran gas dengan udara segar di paru-paru.

3. Oksigenasi dari darah

Oksigen dibutuhkan oleh tubuh untuk memecah makanan dan harus terus diberikan untuk kelangsungan penyediaan energi. Pasokan oksigen dipertahankan oleh sistem pernapasan. [6]

Pernapasan dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu :

1. Pernapasan Luar yang merupakan pertukaran antara O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> antara darah dan udara.

2. Pernapasan Dalam yang merupakan pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dari aliran darah ke sel-sel tubuh.

Dalam mengambil nafas ke dalam tubuh dan membuang napas ke udara dilakukan dengan dua cara pernapasan, yaitu :

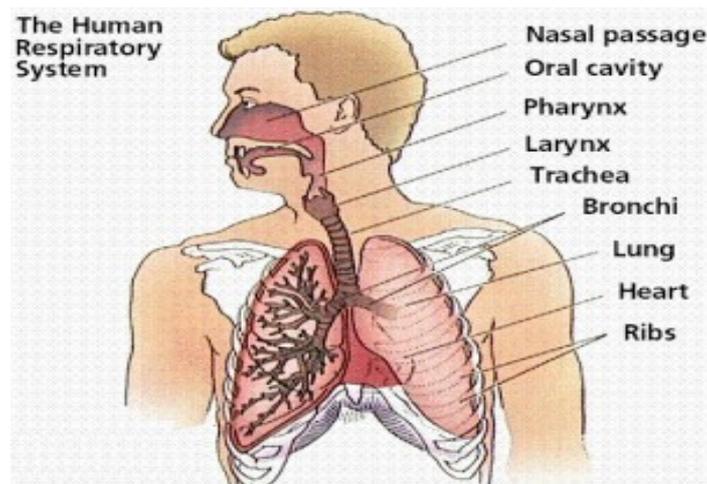
1. Pernapasan Dada

Otot antar tulang rusuk luar berkontraksi atau mengerut. Tulang rusuk terangkat ke atas. Rongga dada membesar yang mengakibatkan tekanan udara dalam dada kecil sehingga udara masuk ke dalam badan.

2. Pernapasan Perut

Otot diafragma pada perut mengalami kontraksi. Diafragma datar, volume rongga dada menjadi besar yang mengakibatkan tekanan udara pada dada mengecil sehingga udara masuk ke paru-paru. [6]

Sistem pernapasan sangat penting bagi tubuh manusia karena proses respirasi tidak dapat berhenti bahkan untuk beberapa detik. Jika proses respirasi berhenti bahkan untuk satu atau dua menit, kondisi akan menjadi serius dan akhirnya berakhir dengan kematian. Alat pernapasan berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara dan mengeluarkan karbon dioksida dari dalam tubuh. Tujuan proses pernapasan yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energi. Alat pernapasan pada manusia terdiri atas : Hidung dan rongga hidung, pangkal tenggorokan (*Laring*), batang tenggorokan (*Trachea*), Paru-Paru. Sedangkan sistem pernafasan manusia dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Alat Pernafasan Manusia.

Bernapas meliputi dua proses yaitu menarik napas atau memasukkan udara pernapasan dan mengeluarkan napas atau mengeluarkan udara pernapasan. Menarik napas disebut inspirasi dan mengeluarkan napas disebut ekspirasi. Pada waktu menarik napas, otot diafragma berkontraksi. Semula kedudukan diafragma melengkung keatas sekarang menjadi lurus sehingga rongga dada menjadi mengembang. Hal ini disebut pernapasan perut. Bersamaan dengan kontraksi otot diafragma, otot-otot tulang rusuk juga berkontraksi sehingga rongga dada mengembang. [5]

Hal ini disebut pernapasan dada. Akibat mengembangnya rongga dada, maka tekanan dalam rongga dada menjadi berkurang, sehingga udara dari luar masuk melalui hidung selanjutnya melalui saluran pernapasan akhirnya udara masuk ke dalam paru-paru, sehingga paru-paru mengembang. Pengeluaran napas disebabkan karena melemahnya otot diafragma dan otot-otot rusuk dan juga dibantu dengan berkontraksinya otot perut. Diafragma menjadi melengkung ke atas, tulang-tulang rusuk turun ke bawah dan bergerak ke arah dalam, akibatnya rongga dada mengecil sehingga tekanan dalam rongga dada naik. Dengan naiknya tekanan dalam rongga dada, maka udara dari dalam paru-paru keluar melewati saluran pernapasan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian Lapangan, Yaitu metode yang dilakukan langsung berhadapan dengan objek permasalahan dengan tujuan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk bahan pertimbangan dan pengambilan keputusan untuk tahap selanjutnya.

Kemudian Penelitian Kepustakaan, Penelitian ini sifatnya teoritis dengan cara memperoleh informasi dalam buku bacaan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas yang berasal dari akademik ataupun dari luar akademik.

Penelitian bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat digunakan sebagai aplikasi media pembelajaran sistem pernafasan manusia menggunakan *macromedia flash 8.0*.

Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam menyelesaikan masalah media pembelajaran sistem pernafasan manusia menggunakan *macromedia flash 8.0* ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

### 1. Mengumpulkan teori dan contoh-contoh kasus

Dalam tahapan ini, penulis mengumpulkan teori-teori yang berhubungan dengan masalah media pembelajaran, sistem pernafasan manusia dan *macromedia flash 8.0*. Teori-teori ini penulis kumpulkan dari beberapa sumber seperti buku-buku di perpustakaan, artikel-artikel di internet serta referensi dari skripsi mahasiswa lain yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi. Selain mengumpulkan teori-teori, penulis juga mengumpulkan contoh-contoh kasus dalam bentuk jurnal penelitian sebagai referensi dalam memecahkan masalah media pembelajaran sistem pernafasan manusia menggunakan *macromedia flash 8.0*.

### 2. Merancang program

Setelah teori-teori dan contoh-contoh kasus penunjang penulis rasakan cukup, langkah selanjutnya penulis melakukan perancangan terhadap program. Program penulis rancang untuk dapat digunakan sebagai aplikasi media pembelajaran sistem pernafasan manusia menggunakan *macromedia flash 8.0*.

Langkah pertama dalam perancangan program ini adalah merancang proses kerja sistem. Proses kerja sistem penulis rancang menggunakan sebuah bagan alir (*flowchart*) yang menjelaskan secara rinci proses-proses yang akan dilakukan program aplikasi media pembelajaran sistem pernafasan manusia menggunakan *macromedia flash 8.0*.

Langkah berikutnya adalah merancang bentuk tampilan program. Bentuk tampilan program yang penulis rancang adalah sebuah *form* dengan tombol-tombol yang dapat digunakan *user* untuk berinteraksi dengan program yang dirancang. Dalam langkah ini penulis juga merancang algoritma pemrograman yang akan penulis gunakan dalam implementasi rancangan program dalam bahasa pemrograman yang digunakan.

### 3. Mengimplementasikan rancangan program.

Bahasa pemrograman yang penulis pilih dalam implementasi rancangan program adalah *Macromedia Flash 8.0*. Bahasa pemrograman ini penulis pilih karena lebih familiar dibandingkan bahasa pemrograman lain dan sering penulis gunakan pada saat perkuliahan. Pada tahapan ini, penulis mengimplementasikan rancangan tampilan program serta melakukan *coding* sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan. Tahapan implementasi program yang penulis lakukan adalah

membuat tampilan *form*, membuat module-module yang dibutuhkan serta membuat *sintax-sintax* terhadap tombol-tombol dan menu-menu pada *form*.

4. Melakukan pengujian program

Pada tahapan akhir ini, penulis melakukan serangkaian pengujian terhadap program yang dihasilkan. Pengujian-pengujian ini dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan (*error*) pada program dan melakukan perbaikan-perbaikan yang dibutuhkan.

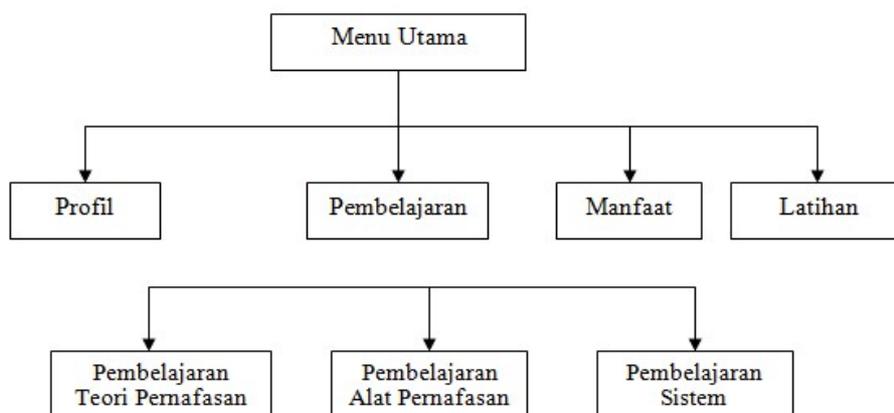
Adapun skema metode penyelesaian masalah yang penulis lakukan dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2. Skema Metode Penyelesaian Masalah

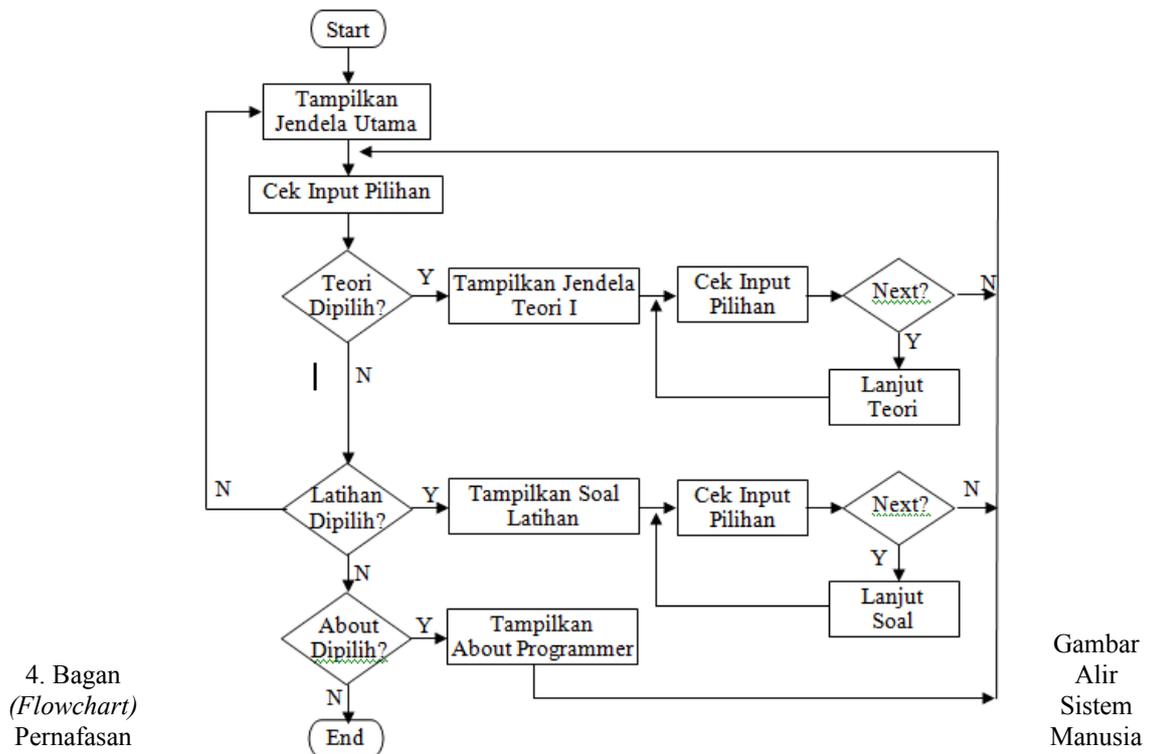
### 3. Hasil dan Analisis

Perancangan menu aplikasi pembelajaran sistem pernafasan manusia ini digunakan untuk memudahkan penulis dalam membuat menu-menu yang akan menampilkan berbagai halaman yang ada di dalam aplikasi pembelajaran. Perancangan menu aplikasi pembelajaran ini yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 3. Perancangan Menu Aplikasi Pembelajaran

Proses kerja aplikasi media pembelajaran tentang sistem pernafasan manusia ini dapat digambarkan menggunakan bagan alir (*flowchart*) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Dari hasil analisis, maka dihasilkan sebuah rancangan halaman aplikasi perangkat ajar sistem pernafasan manusia pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. rancangan halaman aplikasi perangkat ajar sistem pernafasan manusia

**Kesimpulan**

Dari hasil dan analisis, maka dapat disimpulkan bahwa Perlunya Pembuatan pembelajaran sistem pernafasan manusia untuk SLTP menggunakan animasi dan tampilan *visual* yang lebih menarik dan atraktif dari Macromedia Professional 8 sehingga diharapkan dapat menarik minat siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam belajar sehingga Pembuatan pembelajaran sistem pernafasan manusia yang dirancang ini diharapkan dapat mempermudah siswa dalam mengikuti latihan-latihan di sekolah dan menambah kemampuan siswa dalam memahami sistem pernafasan manusia.

**Referensi****Buku Teks :**

- [1.] Anita W. Woolfol. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga. 2005.
  - [2.] Cates, D. *Multimedi*. Los Angeles : Murder Cases, Co.. 1988.
  - [3.] Darsono. *Hakekat Belajar*, Yogyakarta : Andi. 2000.
  - [4.] Bovee, H. *Computing Learning Media*. New York: Prentice Jall. 2007.
  - [5.] Garry, Kingsley. *Media Pembelajaran Menggunakan Komputer*. Hart Purnomo. Yogyakarta : Andi. 2003
  - [6.] Haryanto. *Biologi SLTP*. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2004.
  - [7.] Hubbard. *The Phenomenology of Synaesthesia*. New York : JCS. 2003.
  - [8.] Lee, Tim Benners. *Computer Based Learning Media*. Singapore : Yamagata. 1996.
  - [9.] Rosch, Winn L. *Multimedia*. New York : Prentice Hall. 2006.
-