

Pembelajaran Biologi Mengenai Sistem Rangka Manusia Albertus Bobby Irawan

Abstrak: Media merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran, melalui media pembelajaran ini proses pembelajaran bisa lebih menarik dan menyenangkan. Teknologi komputer tidak hanya dapat digunakan oleh orang dewasa saja, akan tetapi siswa yang duduk di bangku sekolah dasar pun layak untuk diperkenalkan pada teknologi komputer. Dalam kegiatan belajar mengajar teknologi komputer sangat berperan khususnya mengetes dan mengetahui sejauh mana siswa memahami pelajaran tersebut. Media pembelajaran biologi tentang sistem rangka manusia untuk anak sekolah dasar membantu siswa-siswi untuk lebih bersemangat dalam mengikuti mata pelajaran, dengan dibangunnya media pembelajaran berbasis multimedia ini memungkinkan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah dasar lebih menarik dan tidak membosankan, oleh sebab itu dengan adanya media pembelajaran interaktif yang berbasis multimedia diharapkan dapat membantu mengatasi masalah tersebut.

Media pembelajaran interaktif ini berupa Media pembelajaran biologi mengenai sistem rangka manusia bagi para siswa berbasis multimedia ini bertujuan agar siswa-siswi sekolah dapat berinteraksi secara langsung dengan aplikasi tersebut. Media pembelajaran interaktif ini akan menampilkan tentang macam-macam jenis kerangka manusia yang berhubungan dengan mata pelajaran sekolah dasar. Pembuatan aplikasi ini menggunakan program macromedia flash 8 serta aplikasi-aplikasi lain sebagai pendukung. Dalam sebuah pembelajaran diperlukan media pembelajaran yang interaktif berbasis multimedia. Dengan terbentuknya media pembelajaran ini maka dapat berguna bagi siswa sekolah dasar.

1. PENDAHULUAN

Dikalangan para mahasiswa, mata kuliah anatomi sangat berperan penting, karena mata kuliah anatomi membahas tentang bagaimana mengurai tubuh manusia. Oleh karena itu penulis membuat makalah ini, agar para mahasiswa lebih mempunyai pengetahuan di bidang anatomi, khususnya pada persendian dan sistem otot rangka manusia. Melalui makalah ini, kami mencoba untuk memberikan beberapa pengertian tentang materi – materi tentang persendian dan sistem otot rangka manusia. Melalui makalah ini, kami mencoba untuk memberikan beberapa pengertian tentang materi – materi tentang persendian dan sistem otot rangka manusia. Media merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran, melalui media pembelajaran ini proses pembelajaran bisa lebih menarik dan menyenangkan. Misalnya siswa sekolah dasar kelas 4 yang memiliki ketertarikan terhadap warna maka dapat diberikan media dengan warna yang menarik, begitu juga halnya dengan siswa yang senang berkreasi selalu ingin menciptakan bentuk atau objek yang diinginkannya, siswa tersebut dapat diberikan media yang sesuai. Aspek penting lainnya penggunaan media adalah membantu memperjelas pesan pembelajaran, informasi yang disampaikan secara lisan terkadang tidak dipahami sepenuhnya oleh siswa. Banyak anak kesulitan belajar membaca jika menggunakan buku. Disinilah peran media, sebagai alat bantu memperjelas pesan pembelajaran. Seorang anak bisa memahami pelajaran biologi khususnya mengenai sistem rangka manusia, dan dapat lebih berinteraktif dengan menggunakan komputer. Gambar yang ditampilkan dapat lebih menarik jika dibandingkan dengan hanya menggunakan buku, suara seperti tutorial, atau bahkan hanya menggunakan papan tulis. Oleh karena itu penulis mencoba membuat sebuah program yang tidak hanya untuk permainan tetapi juga sebagai media pendidikan dan sarana pembelajaran anak-anak kelas 4 sekolah dasar

dalam memahami pelajaran biologi khususnya mengenai sistem rangka manusia. Di dalam program ini selain menampilkan gambar, animasi, musik juga efek suara. Dengan program ini pula secara tidak langsung anak mulai diperkenalkan diri dengan komputer dan cara pengoperasiannya.

2. Landasan Teori

Sistem Rangka Pada Manusia

Sistem rangka adalah sistem yang memiliki fungsi untuk menyimpan bahan mineral, tempat pembentukan sel darah, tempat melekatnya otot rangka, melindungi tubuh yang lunak dan menunjang tubuh. Terdiri dari tengkorak, tulang rusuk, tulang belakang, rangka penopang tulang bahu, rangka penopang tulang pinggul, tulang anggota badan atas dan bawah. Tulang-tulang dalam tubuh membentuk sistem rangka. Kemudian sistem rangka ini bersama-sama menyusun kerangka tubuh. Sistem rangka membentuk dasar dari tubuh manusia. Semua organ-organ, daging, darah, otot, cair dan udara semua terkandung dalam tubuh dan memiliki kestabilan dan kekuatan tertentu karena tulang. The 206 tulang dalam tubuh membentuk sistem rangka. Tulang-tulang ini didukung oleh sumsum tulang, yang dihasilkan oleh bentuk energi paling murni di dalam tubuh.

Sistem rangka adalah suatu sistem organ yang memberikan dukungan fisik pada makhluk hidup. Sistem rangka umumnya dibagi menjadi tiga tipe: eksternal, internal, dan basis cairan (rangka hidrostatik), walaupun sistem rangka hidrostatik dapat pula dikelompokkan secara terpisah dari dua jenis lainnya karena tidak adanya struktur penunjang.

Rangka manusia dibentuk dari tulang tunggal atau gabungan (seperti tengkorak) yang ditunjang oleh struktur lain seperti ligamen, tendon, otot, dan organ lainnya.

Secara garis besar, rangka (skeleton) manusia dibagi menjadi dua, yaitu rangka aksial (tumbu tubuh) dan rangka apendikuler (anggota tubuh).

A. Rangka Aksial

Rangka aksial terdiri dari tulang belakang (vertebra), tulang tengkorak, dan tulang rusuk.

- 1) **Tengkorak.** Tengkorak berfungsi melindungi otak. Hubungan tulang yang terdapat pada tempurung

kepala bersifat suture, yaitu tidak dapat digerakkan.

- 2) **Tulang Belakang.** Pada tulang belakang terjadi pelengkungan – pelengkungan yang berfungsi untuk menyangga berat dan memungkinkan manusia melakukan berbagai jenis posisi dan gerak misalnya berdiri, duduk, atau berlari.
- 3) **Hioid.** Hioid merupakan tulang yang berbentuk huruf U, terdapat di antara laring dan mandibula.
Hioid berfungsi sebagai tempat pelekatan beberapa otot mulut dan lidah.

Tulang dada dan tulang rusuk

Tulang dada dan tulang rusuk bersamaan membentuk perisai pelindung bagi organ – organ penting yang terdapat di dada, yaitu paru – paru dan jantung. Tulang rusuk juga berhubungan dengan tulang belakang.

B. Rangka Apendikuler

Rangka apendikuler terdiri atas pinggul, bahu, telapak tangan, tulang-tulang lengan, tungkai, dan telapak kaki. Secara umum rangka apendikuler menyusun alat gerak, yaitu tangan dan kaki yang dibedakan atas rangka bagian atas dan rangka bagian bawah.

Tulang rangka apendikuler bagian atas terdiri atas beberapa tulang sebagai berikut:

- 1) **Tulang Selangka.** Tulang selangka atau tulang leher membentuk bagian depan bahu.
- 2) **Tulang Belikat.** Tulang belikat terdapat di atas sendi bahu dan merupakan bagian pembentuk bahu.
- 3) **Tulang Pangkal Lengan, Pengumpil, Hasta.** Tulang pangkal lengan bersama dengan tulang pengumpil dan tulang hasta menyusun alat gerak, yaitu tangan.
- 4) **Tangan.** Tulang tangan tersusun atas tulang-tulang pergelangan tangan, telapak tangan, dan jari tangan. Tangan disusun oleh karpal skafoid, lunate, triquetrum, pisiform, trapesium, trapesoid, kapitatum, hamate. Telapak tangan (metakarpal) terdiri dari bagian dasar, batang, dan kepala. Jari tangan terdiri dari tiga ruas, kecuali ibu jari yang mempunyai dua ruas.

5) Kaki

Tulang apendikuler bagian bawah terdiri atas beberapa tulang yang menyusun kaki (alat gerak bagian bawah).

Kaki terdiri atas tulang kaki dan telapak kaki. Tulang kaki disusun oleh tulang paha, tempurung lutut, tulang kering dan tulang betis. Pergelangan kaki disusun oleh tulang tumit, kalkaneus, talus, kuboid, navikular, kuneiformis, dan jari – jari.

Kerangka tubuh manusia

Kerangka manusia tersusun dari tulang-tulang, baik tulang yang panjang maupun tulang pendek. Lalu, apa fungsi kerangka bagi manusia ? Fungsinya diantaranya adalah :

- 1) Untuk memberikan bentuk keseluruhan bagi tubuh

- 2) Menjaga agar organ tubuh tetap berada di tempatnya
- 3) Melindungi organ-organ tubuh seperti otak, jantung, dan paru-paru
- 4) Untuk bergerak ketika dikehendaki otot
- 5) Menghasilkan sel darah di dalam sumsum tulang.

Jenis-jenis tulang

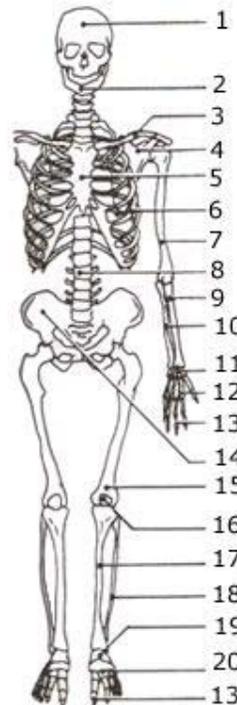
Tulang dikelompokkan menurut bentuknya menjadi :

- 1) **Tulang pipa.** Contohnya tulang paha
- 2) **Tulang pendek.** Contohnya tulang pergelangan
- 3) **Tulang pipih.** Contohnya tulang bahu
- 4) **Tulang tak beraturan.** Contohnya tulang rahang

Susunan tulang pipa

1. Epiphysis (kepala)
2. Metaphysis (batang)
3. Periosteum: lapisan tipis
4. Tulang yang keras dan pekat
5. Bagian yang lembut seperti spon
6. Rongga sumsum
7. Cartilage (tulang rawan)

Nama-nama tulang pada tubuh



Gambar 1

1. Cranium (tengkorak)
2. Mandibula (tulang rahang)
3. Clavicula (tulang selangka)
4. Scapula (tulang belikat)
5. Sternum (tulang dada)
6. Rib (tulang rusuk)
7. Humerus (tulang pangkal lengan)
8. Vertebra (tulang punggung)
9. Radius (tulang lengan)
10. Ulna (tulang hasta)
11. Carpal (tulang pergelangan tangan)
12. Metacarpal (tulang telapak tangan)
13. Phalanges (ruas jari tangan dan jari kaki)
14. Pelvis (tulang panggul)
15. Femur (tulang paha)

16. Patella (tulang lutut)
17. Tibia (tulang kering)
18. Fibula (tulang betis)
19. Tarsal (tulang pergelangan kaki)
20. Metatarsal (tulang telapak kaki)

Sendi

Sendi adalah sambungan antara tulang-tulang.

Macam-macam sendi :

1. Sendi Engsel. Dapat digerakkan ke satu arah. Contoh sendi pada siku, lutut, ruas jari tangan, ruas jari kaki.
2. Sendi Peluru. Memungkinkan gerakan ke semua arah.
Tulang yang satu dapat berputar pada tulang lainnya. Contoh sendi pada ruas tulang leher paling atas dan pangkal paha.
3. Sendi Pelana. Dapat bergerak ke dua arah. Contoh sendi pada telapak tangan dan pangkal ibu jari.
4. Sendi Kaku. Bergerak sangat sedikit atau terbatas. Contoh sendi pada ruang tulang belakang.
5. Sendi Geser. Ujung tulang yang satu menggeser ujung tulang yang lain. Contoh sendi pada tulang hasta dan tulang pengumpil.
6. Sendi Putar. Tulang yang satu dapat berputar mengelilingi tulang lainnya yang bertindak sebagai poros. Contoh sendi pada tulang atlas (tulang leher yang pertama) dengan tulang tengkorak.

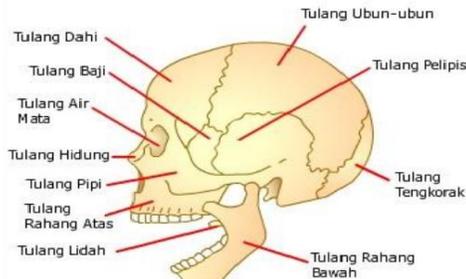
3. Bagian-Bagian Rangka Manusia

1. Rangka Tengkorak

Fungsi : untuk melindungi otak, mata, telinga, hidung, dan saluran pernapasan bagian atas.

Terdiri dari :

- a. Tulang tengkorak wajah terdiri atas :
 - 1) Tulang air mata
 - 2) Tulang hidung
 - 3) Tulang pipi
 - 4) Tulang rahang atas
 - 5) Tulang rahang bawah
 - 6) Tulang lidah



Gambar 2

- b. Tulang pelindung otak terdiri atas :
 - 1) Tulang dahi
 - 2) Tulang baji
 - 3) Tulang ubun-ubun
 - 4) Tulang pelipis
 - 5) Tulang tengkorak belakang

2. Rangka badan

Terdiri dari 5 bagian yaitu :

- a. Ruas Tulang Belakang.

Fungsi :

- 1) Melindungi sumsum tulang belakang
- 2) Memberi kekuatan tubuh
- 3) Melindungi tenggorokan dan kerongkongan (ruas tulang leher)

Terdiri atas 33 ruas yaitu :

- 1) 7 ruas tulang leher
- 2) 12 ruas tulang punggung
- 3) 5 ruas tulang pinggang
- 4) 5 ruang tulang kelangkang
- 5) 4 ruas tulang ekor



Gambar 3

- b. Rangka Tulang Rusuk

Fungsi : melindungi paru-paru, jantung, dan alat pencernaan

Terdiri atas 12 ruas yaitu

- 1) 7 pasang rusuk sejati
- 2) 3 pasang rusuk palsu
- 3) 2 pasang rusuk melayang

- c. Rangka Tulang Dada

Fungsi :

- a) Melindungi paru-paru dan jantung
- b) Tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan

Terdiri atas :

- 1) Tulang hulu
- 2) Tulang badan
- 3) Tulang pedang-pedangan

Tulang Rusuk dan Tulang Dada



Gambar 4

- d. Rangka Tulang Gelang Bahu

Terdiri atas :

- 1) Sepasang tulang belikat

2) Sepasang tulang selangka

Tulang Bahu



Gambar 5

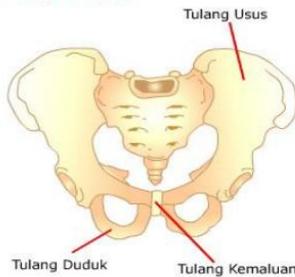
e. Rangka Tulang Gelang Panggul

Fungsi : melindungi alat kelamin dan alat pencernaan

Terdiri atas :

- 1) Tulang usus
- 2) Tulang duduk
- 3) Tulang kemaluan

Gelang Panggul



Gambar 6

1. Rangka Anggota Gerak

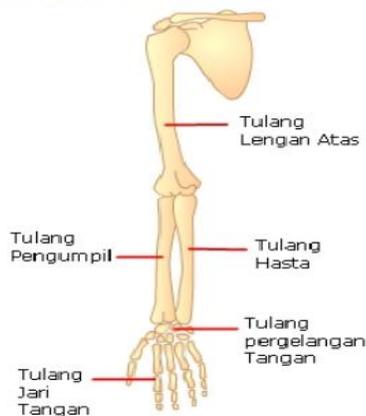
Fungsi : mendukung terjadinya pergerakan

Terdiri atas:

a. Anggota Gerak Atas

- 1) Tulang lengan atas
- 2) Tulang pengumpil
- 3) Tulang hasta
- 4) Tulang pergelangan tangan
- 5) Tulang jari tangan

Anggota Gerak Atas



Gambar 7

b. Anggota Gerak Bawah

- 1) Tulang paha
- 2) Tulang tempurung lutut

3) Tulang kering

4) Tulang betis

5) Tulang pergelangan kaki

6) Tulang telapak kaki

7) Tulang jari kaki

Anggota Gerak Bawah



Gambar 8

Kelainan Pada Tulang

Macam-macam kelainan pada tulang

1. Skoliosis

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah samping membentuk huruf S. Penyebab karena membawa beban yang berat pada satu sisi tangan atau bahu

Skoliosis



Gambar 9

2. Kifosis

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah luar (belakang).

Penyebab karena kebiasaan duduk dengan membungkuk atau membawa beban berat di punggung.

Kifosis



Gambar 10

3. Lordosis

Tulang belakang melengkung/membengkok ke arah dalam (depan).

Penyebab karena kebiasaan duduk yang terlalu condong ke depan.



Gambar 11 Posisi Duduk

4. Penyakit yang Merusak Rangka

1. Polio

Disebabkan oleh virus. Penderita mengalami kelumpuhan sehingga lama kelamaan tulang akan mengecil. Pencegahannya dengan pemberian vaksinasi pada balita.

2. Rakitis

Disebabkan karena kekurangan vitamin D dan sinar matahari pagi. Penderita terhambat pertumbuhan tulangnya, Tulang kaki menjadi lemah, umumnya tulang kaki berbentuk X atau O.

3. Osteoporosis

Disebabkan oleh kekurangan zat kapur (kalsium). Mengakibatkan tulang mudah retak atau patah.

4. TBC Tulang

TBC (tuberculosis) dapat menyerang tulang. Pengobatan harus disertai dengan makanan yang bergizi.

5. Rematik

Menyebabkan rasa nyeri pada persendian terutama pergelangan tangan, kaki, dan sendi siku. Terjadi pembengkakan pada sendi. Pada keadaan yang parah dapat menyerang jantung.

Cara Memelihara Tulang

1. Makan makanan yang bergizi terutama yang mengandung kalsium seperti susu dan ikan.

2. Melakukan sikap tubuh yang benar seperti berdiri dan duduk dengan tegak.

3. Tidak mengangkat beban yang melebihi kemampuan tubuh kita.

5. Rancangan Tampilan Media Pembelajaran Pengenalan Kerangka Manusia Berbasis Multimedia

Rancangan tampilan halaman Media Pembelajaran kerangka Manusia yang akan dibuat sebagai berikut :

5.1 Rancangan Tampilan Opening

Tampilan ini dijalankan diawal program saat mulai dijalankan. Tampilan awal ini berupa nama media pembelajaran interaktif yaitu belajar kerangka manusia.



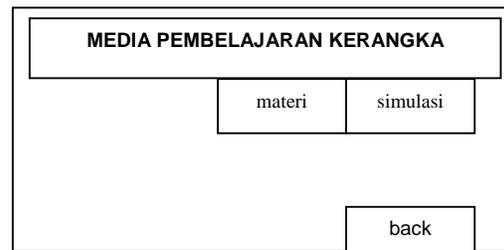
Gambar 12 Rancangan Tampilan Opening

Keterangan dari *opening* sebagai berikut :

1. Tulisan enter dibuat dengan mengubah *color alpha* menjadi 0% dengan *Vogue* ukuran 32 dan untuk warnanya hitam.
2. *Background* tampilan awal dibuat langsung dari Coreldraw X4 dengan warna keseluruhan hijau.
3. Penulisan *script* :
Script untuk membuat tampilan layar *full screen*
`fscommand("fullscreen", "true");`
`fscommand("showmenu", "false");`

5.2. Rancangan Tampilan menu utama

Tampilan menu utama yang berisi tentang menu dan disertai *dubbing* suara.



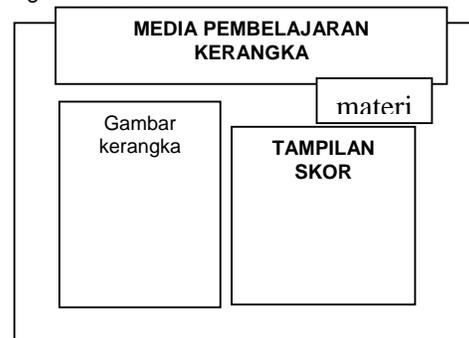
Gambar 13 Rancangan Tampilan Menu asal-usul

Keterangan dari tampilan menu utama sebagai berikut :

1. *Background* diambil dari *import* format *jpg* dengan warna hijau dan kemudian perpaduan aneka warna untuk menarik perhatian anak siswa.
2. Tombol navigasi dibuat langsung pada Macromedia Flash 8 font *comic sans MS* ukuran 28, beberapa tombol navigasi adalah sebagai berikut :
Tombol kembali : Tombol ini merupakan tombol untuk menuju halaman menu utama.
Tombol Lanjut : Tombol ini merupakan tombol untuk menuju ke stage berikutnya dari aplikasi.

5.3 Rancangan Tampilan Menu Simulasi

Tampilan halaman menu simulasi menampilkan menu soal yang bisa dijawab dengan meng-klik *mouse* ke arah yang diinginkan siswa dan menekan tombol yang diinginkan siswa.



Keterangan dari tampilan menu *level* sebagai berikut :

1. *Background* di ambil dari *import* format *jpg* dengan warna hijau dan kemudian

- perpaduan aneka warna untuk menarik perhatian anak siswa.
2. Tombol Kembali : Tombol ini merupakan tombol untuk kembali ke menu utama.
 3. Tombol Keluar : Tombol ini untuk mengakhiri aplikasi game.
- Penulisan script :
- 1) Script untuk membuat tampilan layar full screen
- ```

fsccommand("fullscreen",
"true");

fsccommand("showmenu",
>false");

```
- 2) Script untuk tombol menu utama
- ```

on (release) {
gotoAndPlay("Intro",
1);
}
    
```

6. Tampilan Compact Disc (CD) Media Pembelajaran Pengenalan Kerangka Manusia

Ada beberapa contoh tampilan media pembelajaran Kerangka yang telah dibakar (burning) ke dalam CD adalah sebagai berikut :

a. Tampilan Opening

Tampilan ini muncul diawal saat CD game education dimasukkan ke dalam CD-RW.



Gambar 16 Tampilan Opening

Setelah tampilan opening maka jika menekan enter akan langsung ke tampilan selanjutnya yaitu tampilan menu utama.

b. Tampilan Menu Utama

Tampilan ini muncul setelah tampilan opening jika anda menekan tombol Enter



Gambar 17 Tampilan Menu utama

Setelah tampilan opening maka akan langsung ke tampilan selanjutnya jika anda memilih menekan tombol navigasi materi atau simulasi.

c. Tampilan Materi

Tampilan ini merupakan isi dari yang ada di menu utama.



Gambar 18 Tampilan materi

Langkah awal dalam penggunaannya adalah jika pengguna memilih tombol navigasi next maka akan melanjutkan ke halaman berikutnya.

d. Tampilan Menu simulasi

Tampilan menu simulasi ini terdiri dari beberapa tombol navigasi yaitu tombol mulai, tombol keluar, tombol materi dan tombol simulasi.



Gambar 4.11. Tampilan Menu simulasi

Langkah-langkah penggunaannya adalah sebagai berikut :

1. Memilih tombol mulai dan mulai menjawab pertanyaan dengan meng-klik kotak biru pada kerangka.
2. Memilih tombol menu (x) keluar untuk mengakhiri atau menutup aplikasi ini dan kembali ke menu utama.

6. KESIMPULAN

1. Tulang saling berhubungan satu sama lain, Hubungan antar tulang di sebut sendi.
2. Untuk menggerakkan anggota tubuh kita, diperlukan sistem otot. Sistem otot terdiri dari beberapa bagian yang saling terpisah yang disebut otot-otot.

DAFTAR REFERENSI

- [1] **Retno, Margono, Bambang Eka Purnama**, *Study Of Interaktif Recognition Letter and Number For Children With Computer Multimedia*, Indonesian Jurnal on Computer Scoence - Speed (IJCSS) 4 Volume 3 Nomor 1 Agustus 2008, ISSN 1979 – 9330
- [2] **Suyatno, Bambang Eka Purnama**, *Pembuatan Media Pembelajaran Coreldraw X4*, Indonesian Jurnal on Computer Scoence - Speed (IJCSS) 11 Vol 8 No 2 – Agustus 2012, ISSN 1979 – 9330
- [3] **Ernawati, Bambang Eka Purnama**, *Media Pembelajaran Shalat Bagi Anak Berbasis Multimedia*, Indonesian Jurnal on Computer Scoence - Speed (IJCSS) 12 Vol 9 No 1 - Februari 2012, ISSN 1979 – 9330
- [4] **Wawan Saputra, Bambang Eka Purnama, Endang Puji Rahayu**, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer*, Indonesian Jurnal on Computer Scoence - Speed (IJCSS) 12 Vol 9 No 1 - Februari 2012, ISSN 1979 – 9330
- [5] **Neni Yuniati, Bambang Eka Purnama, Gesang Kristianto Nugroho**, *Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam Pada Sekolah Dasar Negeri Kroyo 1 Sragen*, Jurnal on Computer Scoence - Speed (IJCSS) 12 Vol 9 No 1 - Februari 2012, ISSN 1979 – 9330
- [6] <http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2010/02/sistem-otot-dan-rangka-manusia/>
- [7] <http://www.tentangbiologi.co.cc/2010/04/tulang-dan-sendi-pada-manusia.html>
- [8] Thomas, Wibowo. *Pendayagunaan Media Pembelajaran*
- [9] Arif, Zainuddin. (1994). *Andragogi*. Bandung: Angkasa
- [10] DePorter, Bobbi & Mike Hernacki (1999). *Quantum Learning, membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan*. Bandung : KAIFA
- [11] Sadiman, Arief. (1990). *Media pendidikan, pengertian pengembangan dan pemanfaatan*, Jakarta