

**PENGGUNAAN ALAT PERAGA TORSO PADA MATERI SISTEM  
GERAK MANUSIA TERHADAP PENINGKATAN HASIL  
BELAJAR SISWA MAN 6 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**MURNI FIROZA**

**NIM : 281324831**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2018 M / 1439 H**

**PENGUNAAN ALAT PERAGA TORSO PADA MATERI SISTEM  
GERAK MANUSIA TERHADAP PENINGKATAN HASIL  
BELAJAR SISWA MAN 6 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

Dijjukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh

**MURNI FIROZA**  
**NIM. 281324831**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

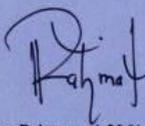
Disetujui Oleh

Pembimbing I,



**Samsul Kamal, M.Pd**  
NIP. 198005162011011007

Pembimbing II,



**Lina Rahmawati, M.Si**  
NIP. 197505271997032003



## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Alah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Alat Peraga Torso Pada Materi Sistem Gerak Manusia Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa MAN 6 Aceh Besar”. Selawat beriring salam penulis hantarkan kehadiran Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau sekalian.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat, guna memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd, M.Pd, selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi sekaligus sebagai dosen pembimbing yang telah bertanggung jawab dalam membina penulis untuk

menyelesaikan skripsi ini, dan Ibu Elita Agustina, M.Si, selaku Sekretaris Pendidikan Biologi.

3. Ibu Lina Rahmawati, M.Si, selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Sanusi, S.Pd, selaku Kepala Sekolah MAN 6 Aceh Besar yang telah memberi izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian, dan Ibu Marjaniah, S.Pd, selaku guru biologi MAN 6 Aceh Besar yang telah membantu penulis selama proses penelitian.
5. Teristimewa Ayahanda (Ilyas), dan Ibunda (Nurismi, S.Pd.I), yang tidak pernah lelah membimbing, memberi motivasi, serta mendoakan penulis untuk penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga kepada Adik saya (M. Al-Faris, Raudhatul Firda dan Naila khulaisa) yang telah memberi semangat, dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Terimakasih kepada teman- teman seperjuangan angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan kepada penulis (Putri R, Ade Irma, Ramlah, Fina, Juwana, Rizka Z, Husna, Lia, Fattaya, Maya, Muna, Meri, Marfrilia, Sarah A, Elvina, dan Liliana).

Akhirnya kepada Allah SWT jualah penulis berserah diri, karena tidak satupun terjadi jika tidak ada atas kehendak-Nya. Segala usaha telah dilakukan untuk menyempurnakan skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan penulis skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak, semoga karyabtuilis ini bisa bermanfaat. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh 10 Januari 2018  
Penulis

Murni Firoza

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Murni Firoza  
NIM : 281324831  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Sripsi : Penggunaan Alat Peraga Torso pada Materi Sistem Gerak Manusia Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa MAN 6 Aceh Besar.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 10 Januari 2018

Yang Menyatakan,



Murni Firoza  
NIM. 281324831

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>LEMBAR JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Definisi Operasional.....	7
F. Hipotesis.....	9
<b>BAB II : KAJIAN TEORI.....</b>	<b>11</b>
A. Hakikat Belajar Biologi.....	11
B. Media Pembelajaran.....	13
1. Pengertian Media.....	13
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	14
3. Macam-macam Media Pembelajaran.....	14
C. Pengertian Alat Peraga.....	16
1. Deskripsi Alat Peraga Torso.....	17
2. Kelebihan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran.....	18
3. Kekurangan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran.....	19
4. Fungsi Alat Peraga Torso.....	19
5. Nilai Alat Peraga Torso.....	20
D. Hasil Belajar Siswa.....	21
1. Deskripsi Hasil Belajar Siswa.....	21
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa.....	22
E. Materi Sistem Gerak Manusia.....	24
1. Pengertian Otot.....	25

2.	Tulang dan Rangka .....	30
3.	Proses Pembentukan Tulang (osifikasi).....	37
4.	Persendian (artikulasi).....	39
5.	Endoskeleton.....	44
6.	Kelainan pada Sistem Gerak Manusia .....	50
<b>BAB III : METODE PENELITIAN .....</b>		<b>54</b>
A.	Rancangan Penelitian .....	54
B.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	55
C.	Populasi dan Sampel Penelitian .....	56
D.	Instrumen Penelitian.....	56
E.	Teknik Pengumpulan Data .....	61
F.	Teknik Analisis Data.....	62
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>65</b>
A.	Hasil Penelitian .....	65
1.	Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen .....	65
2.	Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	67
B.	Pembahasan.....	73
1.	Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen .....	73
2.	Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	74
<b>BAB V : PENUTUP.....</b>		<b>77</b>
A.	Kesimpulan .....	77
B.	Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>79</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>		<b>82</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>		<b>169</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 : Rancangan Penelitian. ....	54
4.1 : Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen. ....	66
4.2 : Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Kontrol. ....	67
4.3 : Hasil Uji Normalitas. ....	70
4.4 : Hasil Uji Homogenitas. ....	71
4.5 : Nilai Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. ....	72

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 : Struktur Otot Jantung. ....	28
2.2 : Struktur Otot Polos. ....	29
2.3 : Struktur Otot Lurik. ....	30
2.4 : Struktur Tulang Pipa. ....	34
2.5 : Struktur Tulang Pendek. ....	35
2.6 : Struktur Tulang Pipih. ....	36
2.7 : Struktur Tulang Tidak Beraturan. ....	36
2.8 : Proses Pembentukan Tulang. ....	37
2.9 : Struktur Sendi Engsel. ....	41
2.10 : Struktur Sendi Putar. ....	42
2.11 : Struktur Sendi Pelana. ....	42
2.12 : Struktur Sendi Peluru. ....	43
2.13 : Struktur Sendi Kaku. ....	44
2.14 : Struktur Rangka Manusia. ....	45
2.15 : Struktur Tulang Tengkorak. ....	46
2.16 : Struktur Tulang Belakang. ....	47
2.17 : Struktur Tulang Dada. ....	48
2.18 : Struktur Tulang Panggul. ....	49
2.19 : Struktur Tulang Anggota Gerak Atas dan Bawah. ....	50
2.20 : Kelainan Pada Tulang. ....	51
2.21 : Kelainan Pada Otot. ....	52
2.22 : Kelainan Pada Sendi. ....	53
4.1 : Grafik Perbandingan Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. ....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry. ....	79
2. Surat Keterangan Izin Pengumpulan Data dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry. ....	80
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MAN 6 Aceh Besar. ....	81
4. Rencana Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen. ....	82
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol. ....	92
6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen. ....	102
7. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol. ....	113
8. Soal <i>Pretest</i> . ....	122
9. Soal <i>Postest</i> . ....	134
10. Kisi-kisi Soal <i>Postest</i> . ....	135
11. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> . ....	147
12. Kunci Jawaban Soal <i>Postest</i> . ....	148
13. Lembar Validasi Soal. ....	149
14. Analisis Hasil Belajar Siswa. ....	156
15. Tabel Distribusi Uji-t. ....	163
16. Foto Kegiatan Penelitian. ....	166
17. Daftar Riwayat Hidup. ....	169

## ABSTRAK

Penggunaan media pembelajaran di MAN 6 Aceh Besar belum bervariasi dan masih terbatas, selama ini guru masih menggunakan media konvensional (buku paket) sehingga siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan penggunaan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia. Rancangan penelitian ini menggunakan *true experimental design*, yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA<sub>1</sub> sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 18 orang dan kelas XI MIA<sub>2</sub> sebagai kelas kontrol yang berjumlah 18 orang. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. Analisis data hasil belajar siswa menggunakan uji-t pada taraf signifikan 0,05. Hasil analisis data hasil belajar siswa kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia meningkat daripada siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan media konvensional (buku paket). Hasil  $t_{hitung}=7,71$  dan  $t_{tabel}=1,69$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa meningkat dengan menggunakan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia.

**Kata Kunci :** Alat Peraga Torso, Media Pembelajaran, Hasil Belajar Siswa.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Biologi merupakan mata pelajaran yang diajarkan ditingkat sekolah SMP dan SMA yang berfungsi untuk memberikan pengetahuan tentang alam dan lingkungan makhluk hidup yang ada di dalamnya. Sehingga dengan adanya pendidikan biologi diharapkan dapat mengembangkan wawasan, pengetahuan dan potensi siswa, sehingga siswa memiliki kecakapan untuk mengatasi masalah yang ada. Setiap materi pembelajaran memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda, untuk menyelesaikan masalah ini guru memerlukan media yang sesuai dengan materi-materi pembelajaran yang diajarkan.

Pendidikan merupakan salah satu masalah yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena melalui pendidikan dapat menciptakan manusia yang berpotensi, kreatif, dan memiliki ide sebagai bekal untuk memperoleh masa depan yang lebih baik. Proses pendidikan sesungguhnya telah berlangsung semenjak manusia dilahirkan ke dunia.<sup>1</sup>

Proses pendidikan adalah belajar. Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang mengarah kepada tingkah laku yang lebih baik.

---

<sup>1</sup> Purwa Atmaja Prawira, *Psikologi Pendidikan Dalam Perspektif Baru*, (Jakarta: AR-Ruzz Media, 2012), h.13.

Tingkah laku mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis seperti pemecahan suatu masalah atau berfikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, sikap atau pengalaman. Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar apakah itu mengarah kepada yang lebih baik atau kurang baik, dan yang direncanakan atau tidak direncanakan.<sup>2</sup>

Proses pembelajaran yang aktif dengan cara menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa yaitu dengan menyajikan materi dengan berbagai media belajar, seperti gambar, alat peraga, *video*, dan lain-lain. Pemilihan media juga harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan, terutama dalam pembelajaran biologi. Hal ini dikarenakan pembelajaran biologi membutuhkan penalaran, pengertian, pemahaman, serta aplikasi yang tinggi. Untuk memperoleh gambaran yang konkrit. Pengalaman langsung dan alat peraga berfungsi untuk membantu mengkonkritkan pengalaman dalam proses belajar mengajar. Peragaan adalah wujud dari bahan yang diajarkan secara nyata baik dalam bentuk asli maupun tiruan sehingga siswa lebih memahami apa yang disampaikan guru.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004), h.155.

<sup>3</sup> Nurbatni, *Alat Peraga*, (Jakarta:Tarsito, 2005), h. 90.

Proses komunikasi antara guru dan siswa tidak selalu berjalan dengan lancar, bahkan dapat menimbulkan salah pengertian, kebingungan dan kesalahan konsep yang dapat menghambat proses belajar mengajar. Kesalahan komunikasi disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah guru sebagai komunikator kurang mampu dalam menyampaikan pesan, dan adanya perbedaan daya tangkap para siswa, sehingga guru sukar dalam menjangkau siswa secara perorangan. Upaya antisipasi terjadinya kesalahan komunikasi, dilaksanakan dengan menggunakan sarana yang dapat membantu proses komunikasi, salah satunya dengan menggunakan alat peraga torso. Alat peraga torso bertujuan untuk menimbulkan semangat belajar, dan memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran tentang sistem gerak manusia di tingkat SMA atau MAN, terutama di MAN 6 Aceh Besar.

MAN 6 Aceh Besar merupakan salah satu sarana pendidikan formal yang terletak Jl. Lam Ateuk Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar. Sekolah ini sudah memiliki laboratorium, tetapi laboratorium di sekolah tersebut jarang digunakan untuk praktikum. Seperti pada materi sistem gerak manusia, siswa tidak dibawa langsung ke laboratorium untuk melihat dan mengamati alat peraga torso, sehingga siswa cenderung menghayal ketika proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi MAN 6 Aceh Besar diperoleh informasi bahwa sistem pengajaran pada materi sistem gerak

manusia telah menggunakan beberapa media seperti media gambar dan buku paket. Namun selama proses belajar mengajar berlangsung siswa masih terlihat tidak bersemangat, tidak aktif, dan kurang memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi pembelajaran. Selain itu siswa juga kurang memahami materi yang telah dijelaskan. Hal tersebut terlihat dari nilai ulangan harian pada materi sistem gerak manusia, 47 % siswa mencapai nilai KKM sedangkan 53% siswa tidak mencapai nilai KKM, nilai KKM yang ditetapkan di MAN 6 Aceh Besar adalah 75.

Proses pembelajaran pasif dan tidak melibatkan siswa secara aktif akan memicu siswa bersifat malas dan kemauan yang kurang sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Salah satu untuk mengatasi kesulitan-kesulitan siswa tersebut adalah guru hendaknya menghadirkan media-media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Sudjana dan Rivai mengemukakan beberapa manfaat media pembelajaran

dalam proses belajar mengajar dan salah satu manfaat tersebut yaitu menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan semangat belajar siswa.<sup>4</sup>

Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Setiap proses

---

<sup>4</sup> Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran*, (Jakarta:Raja Grafindo Persada, 2011), h.52.

belajar mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain tujuan, bahan, metode, alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai kepada tujuan. Dalam pencapaian tujuan tersebut, peranan alat bantu alat peraga ini dapat dengan mudah dipahami oleh siswa.<sup>5</sup>

Torso merupakan alat peraga yang menyerupai bentuk aslinya baik dari segi bentuk aslinya maupun ukurannya, besarnya dapat sama, lebih kecil atau lebih besar tapi umumnya bentuknya selalu sama seperti benda aslinya, sehingga alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian tentang penggunaan alat peraga torso telah dilakukan oleh Veri Anggani Putra dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar siswa melalui penggunaan alat peraga torso lebih meningkat dibandingkan sebelum menggunakan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia, ini dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa. Dimana nilai siswa sebelum tindakan rata-rata 62.90 yang masih dibawah

---

<sup>5</sup> Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2013), h. 99.

KKM, sedangkan setelah adanya tindakan nilai rata-rata siswa meningkat 80.35.<sup>6</sup>

Penelitian tentang penggunaan alat peraga torso juga telah dilakukan oleh Anita Eliana Sibarani di mana hasil penelitiannya terdapat perbedaan keaktifan dan hasil belajar siswa. Kelas yang menggunakan metode diskusi dan alat peraga torso lebih meningkat keaktifan dan hasil belajar siswa dibandingkan kelas dengan menggunakan metode konvensional.<sup>7</sup>

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui apakah penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar.

---

<sup>6</sup> Veri Anggani Putra, “Alat Perga torso Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa SDN Binaraga Cianjur”, *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, (2013), h.1.

<sup>7</sup> Anita Eliana Sibarani, “Penerapan Metode Diskusi Melalui MediaTorso Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi pada Siswa XI IPA SMAN 2 Sorong”, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol.2, No.3.(2014) h.40.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat teoritik : Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambahkan ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan pembelajaran biologi pada materi sistem gerak manusia.
2. Manfaat praktik
  - a) Bagi guru: Sebagai informasi dan masukan yang berharga bagi guru bidang studi pelajaran biologi MAN 6 Aceh Besar dalam upaya menggunakan media yang sesuai dengan materi sistem gerak manusia.
  - b) Bagi siswa: Penggunaan alat peraga torso dapat menjadikan siswa lebih aktif serta meningkatkan hasil belajar siswa.
  - c) Bagi sekolah: Memberikan masukan atau informasi yang lebih dalam tentang penggunaan alat peraga torso dalam pembelajaran khususnya materi sistem gerak manusia.

#### **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalah pahaman dalam penafsiran judul penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa penjelasan istilah. Adapun istilah-istilah tersebut adalah sebagai berikut:

##### **1. Penggunaan**

Kata penggunaan berasal dari kata “guna” yang berarti mempergunakan sesuatu. Penggunaan yang dimaksud disini adalah

menggunakan alat peraga torso sebagai media pembelajaran pada materi sistem gerak manusia di kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar.<sup>8</sup>

## 2. Alat Peraga

Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian di konkritkan dengan menggunakan alat peraga agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang, dan dirasakan.<sup>9</sup>

## 3. Materi Sistem Gerak Manusia

Sistem gerak manusia adalah alat gerak yang dimiliki oleh manusia dan hewan tingkat tinggi yaitu berupa tulang dan otot. Tulang disebut alat gerak pasif, sedangkan otot disebut alat gerak aktif karena kemampuannya berkontraksi sehingga dapat menggerakkan tulang. Materi sistem gerak manusia terdapat pada Kompetensi Inti (KI) 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan,

---

<sup>8</sup> WJS Poerwadarmita, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1984), h.333.

<sup>9</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta:Raja Wali Press, 2014), h. 9.

kenegaraan, dan peradaban. Kompetensi Dasar (KD) 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada system gerak manusia melalui studi literatur.

#### 4. Hasil Belajar Siswa

Menurut Mustaqim hasil belajar adalah satu bukti keberhasilan usaha yang dapat dicapai oleh seseorang setelah memperoleh pengalaman belajar atau memperoleh sesuatu.<sup>10</sup> Penguasaan pengetahuan atau keterampilan dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau nilai yang diberikan oleh guru untuk mengetahui sejauh mana perkembangan yang telah dicapai oleh siswa dalam belajar.

Hasil belajar juga merupakan perubahan tingkah laku mencakup bidang kognitif, efektif, dan psikomotorik yang dimiliki siswa yang telah menerima pengalaman belajar.<sup>11</sup> Hasil belajar siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa berupa nilai yang diperoleh setelah pembelajaran berlangsung melalui penggunaan alat peraga torso yang dilihat dari nilai *posttest*. Hasil belajar adalah hasil dari proses belajar mengajar yang

---

<sup>10</sup> Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar,2008), h.88.

<sup>11</sup> Agus Suprijono, *Cooperatif Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h.2.

dicapai siswa dalam menguasai materi yang telah diujarkan. Hasil belajar siswa dapat dikategorikan meliputi : keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik dan sikap.

#### **F. Hipotesis**

Hipotesis adalah pernyataan atau dugaan yang bersifat sementara terhadap masalah yang kebenarannya masih lemah sehingga harus diuji secara empiris.<sup>12</sup> Berdasarkan rumusan masalah yang diatas hipotesis dalam penelitian ini adalah:

$H_a$  : Penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia MAN 6 Aceh Besar.

$H_0$  : Penggunaan alat peraga torso tidak meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia MAN 6 Aceh Besar.

---

<sup>12</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h.96.

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Hakikat Belajar Biologi**

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengkokohkan kepribadian.<sup>12</sup> Belajar adalah suatu kegiatan untuk memperoleh atau menggali ilmu, dengan belajar seseorang dapat memperbaiki kepribadiannya. Belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif baik apabila adanya latihan dan pengalaman. Belajar sesungguhnya dilakukan oleh manusia seumur hidupnya, namun salah satu hal yang pasti bahwa belajar yang dilakukan oleh manusia senantiasa dilandasi oleh itikad dan maksud tertentu. Adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelektual akan semakin berkembang.

Belajar dalam melakukan aktivitasnya selalu menginginkan perubahan kearah yang lebih baik. Proses belajar mengajar upaya dalam membimbing peserta didik menjadi lebih baik, sehingga perubahan yang diinginkan akan tercapai. Perubahan itu merupakan tuntutan yang mutlak baik pola fikir, sikap maupun pengetahuan yang ingin dicapai oleh seseorang

---

<sup>12</sup> Suryono dan Haryanto, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya, 2011), h. 9.

dalam proses belajarnya. Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikap.<sup>13</sup>

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajar dalam proses pembelajaran. Hasil belajar siswa ditentukan melalui proses penilaian dan evaluasi, pada dasarnya penilaian atau evaluasi merupakan suatu tindakan memberi pertimbangan, harga atau nilai, berdasarkan kriteria tertentu.<sup>14</sup>

Hasil belajar dapat dicapai oleh peserta didik secara optimal dan tidak terlepas dari upaya yang dilakukan oleh guru, keterampilan guru dalam menggunakan media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali, 2013), h.1.

<sup>14</sup> Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rosda, 2004), h.11.

<sup>15</sup> Suryanto, *Menjadi Guru Profesional*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h.110.

## **B. Media Pembelajaran**

### **1. Pengertian Media**

Kata media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari medium yang berarti perantara yang menginformasi antara sumber dan penerima. Jadi televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan dan sejenisnya adalah media komunikasi. Apabila media tersebut membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruktional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Media juga merupakan segala bentuk atau saluran orang yang digunakan untuk menyalurkan, menyampaikan pesan informasi. Media pembelajaran diharapkan dapat memperjelas penyampaian materi pembelajaran.<sup>16</sup>

Media pembelajaran dipergunakan untuk memudahkan dalam penyampaian materi kepada peserta didik. Peserta didik akan terbantu dalam memahami materi yang kompleks. Pemanfaatan media juga berperan besar dalam memberikan pengalaman belajar peserta didik. Hamalik mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan

---

<sup>16</sup> Arief Sadiman dkk, *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008), h.6.

rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa.<sup>17</sup>

## **2. Manfaat Media Pembelajaran**

Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar antara lain untuk memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitis, dan manfaat lainnya adalah:

- a. Membatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- b. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- c. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- d. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.<sup>18</sup>

## **3. Macam-macam Media Pembelajaran**

- a. Media auditif yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti radio, *cassette recorder*, piringan *audio*. Media ini

---

<sup>17</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali, 2013), h.19.

<sup>18</sup> Cepy Riyana, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Direktorat Pendidikan Tinggi Islam, 2012), h.9.

tidak cocok untuk orang tuli atau mempunyai kelainan dalam pendengaran.

- b. Media *visual* yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan. Media visual ini ada yang menampilkan gambar diam seperti film strip (film rangkai), *slide* (film bingkai) foto, gambar atau lukisan, dan cetakan.
- c. Media *audiovisual* yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi dua jenis media yang pertama dan media kedua.<sup>19</sup> Media ini dibagi kedalam:
  - 1) *Audiovisual* diam yaitu media yang menampilkan suara dan gambar diam seperti film bingkai suara (sound slides), film rangkai suara, dan cetak suara.
  - 2) *Audiovisual* gerak yaitu media yang menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara dan *vidio cassette*.

---

<sup>19</sup> Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar proses Pendidikan*. (Jakarta: Kencana, 2006), h.172.

### C. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga ialah alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi membantu guru dalam proses mengajarnya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya, yang dimaksud dengan alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkritkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang, dan dirasakan.<sup>20</sup>

Alat peraga yang dikembangkan diharapkan dapat memvisualkan materi dan peserta didik dapat melihat langsung suatu kajian yang sedang dipelajari sehingga akan lebih memahami konsep materi yang diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar.<sup>21</sup>

Penggunaan alat peraga mampu mengoptimalkan hasil belajar peserta didik disebabkan dengan adanya alat peraga mendapatkan pemahaman

---

<sup>20</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali, 2013), h.9.

<sup>21</sup> Dharis Dwi Apriliyanti Dkk, “Pengembangan Alat Peraga IPA Terpadu pada Tema Pemisahan Campuran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”, *USEJ*, Vol.4, No.2, (2005).

yang mendalam tentang materi yang dipelajari serta dapat mengetahui proses-proses yang bersifat abstrak.<sup>22</sup>

### **1. Deskripsi Alat Peraga Torso**

Media Torso merupakan media asli tiruan atau model yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa, membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran, pembelajaran lebih komunikatif dan produktif, menghilangkan kebosanan siswa dalam belajar, meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari sesuatu atau menimbulkan gairah belajar, melayani gaya belajar siswa yang beranekaragam, meningkatkan kadar keaktifan atau keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alat peraga torso juga merupakan suatu alat yang dapat diserap oleh mata dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar siswa lebih efektif dan efisien.<sup>23</sup>

Torso adalah media untuk mempelajari morfologi dan anatomi manusia. Torso ini mempunyai bentuk dan warna alat-alat tubuh yang sesuai dengan yang sebenarnya dan terpasang tegak di atas sebuah alas dari papan. Alat peraga didesain sebagai pengganti tubuh atau jasad manusia, model yang

---

<sup>22</sup> Manzilatusita, "Pemberian Motivasi Guru dalam Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan dan Budaya Educare*, Vol.5, No.1, (2007), h.1-5.

<sup>23</sup> Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Tarsito, 2002), h.59.

didesain secara baik akan memberikan makna yang hampir sama dengan benda aslinya. Madjid mengemukakan bahwa dengan melihat dan menyentuh benda yang menyerupai aslinya, maka siswa akan lebih mudah mempelajarinya. Oleh karena itu maka dinilai perlu memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai dan mampu menunjang pembelajaran.<sup>24</sup>

## **2. Kelebihan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran**

Alat peraga torso di dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan diantaranya sebagai berikut:

- 1) Memperjelas informasi atau pesan pembelajaran dalam pembelajaran
- 2) Memotivasi belajar siswa dalam pembelajaran
- 3) memberi kesempatan siswa dalam tugas yang nyata memperlihatkan rangsangan yang relevan
- 4) Pembelajaran lebih berkesan, sebab siswa dapat mengamati langsung alat peraga torso
- 5) Siswa lebih cepat dan mudah memahami materi pelajaran.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Madjid, A, *Perencanaan Pembelajaran. Edisi ke 2*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006), h.76.

<sup>25</sup> Husnul Inayah Saleh, "Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumbu", *Jurnal Sainmant*, Vol.IV, No.1. (2010).

### 3. Kekurangan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran

Alat peraga torso dalam proses pembelajaran juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Generalisasi konsep abstrak dari representasi konkrit itu tidak tercapai.
- 2) Hanya sekedar sajian yang tidak memiliki nilai-nilai (konsep-konsep).
- 3) Terkadang media tidak menarik dan rumit prosedur penggunaannya.
- 4) Apabila sedikit terganggu menjadi rusak.<sup>26</sup>

### 4. Fungsi Alat Peraga Torso

Adapun fungsi alat peraga torso dalam proses belajar mengajar diantaranya sebagai berikut :

- a. Penggunaan alat peraga torso dalam proses pembelajaran mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b. Penggunaan alat peraga torso merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.

---

<sup>26</sup> Siti Anisah, "Alat Peraga Pembelajaran Matematika", *Jurnal Tarbawiyah*, Vol.11, No.1, (2014), h.5.

- c. Alat peraga torso dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses pembelajaran, tetapi supaya lebih menarik perhatian siswa.
- d. Penggunaan alat peraga torso dalam pengajaran lebih diutamakan dalam mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- e. Penggunaan alat peraga torso dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.
- f. Penggunaan alat peraga torso membantu guru dalam memberi penjelasan konsep, merumuskan atau membentuk konsep, melatih siswa dalam keterampilan, memberi penguatan konsep pada siswa, melatih siswa dalam pemecahan masalah, melatih siswa dalam pengukuran, dan mendorong siswa untuk berfikir kritis dan analitik.<sup>27</sup>

## 5. Nilai Alat Peraga Torso

Nilai penggunaan alat peraga torso dalam proses belajar mengajar diantaranya:

---

<sup>27</sup> Suherman Erman, *Strategi Belajar dan Mengajar Matematika*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, 1994), h.274.

- a. Dengan peragaan dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir.
- b. Dengan peragaan dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar.
- c. Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.
- d. Memberikan pengalaman yang tak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna.<sup>28</sup>

## **D. Hasil Belajar Siswa**

### **1. Deskripsi Hasil Belajar Siswa**

Hasil belajar siswa merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah menerima pengalaman pembelajaran. Pengalaman yang diperoleh oleh siswa mencakup ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.<sup>29</sup> Hasil belajar sangat penting dalam proses belajar mengajar

---

<sup>28</sup> Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2009), h.99.

<sup>29</sup> Agus Suprijono, *Cooperatif Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), h.2.

karena dengan adanya hasil belajar maka guru dapat mengetahui kemajuan dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajar melalui proses belajar mengajar.

Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi atau kemampuan yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar oleh seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik, hampir sebagian besar dari kegiatan atau perilaku yang diperlihatkan seseorang merupakan hasil belajar.<sup>30</sup>

## **2. Faktor- faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa**

### **a. Faktor Internal**

#### 1) Faktor Jasmani

Kesehatan seseorang berpengaruh terhadap proses belajar. Orang yang belajar membutuhkan kondisi badan yang sehat. Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatan terganggu. Keadaan cacat fisik juga mengganggu hal belajar.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004), h.102.

<sup>31</sup> Ngalm Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya,2011), h.121.

## 2) Faktor Psikologis

kondisi umum kejiwaan atau kerohanian, yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas hasil belajar siswa. Faktor-faktor rohaniah siswa adalah tingkat kecerdasan atau inteligensi siswa berupa sikap, bakat, minat dan motivasi siswa.<sup>32</sup>

## 3) Faktor Kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit untuk dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kelelahan jasmani yang terlihat dengan lemahnya tubuh dan kelelahan rohani dapat dilihat adanya kelesuan dan kebosanan.<sup>33</sup>

### **b. Faktor Ekstenal**

#### 1) Faktor Keluarga

Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga susunan

---

<sup>32</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*, ...,h.107.

<sup>33</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.59.

rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga, pendapat orang tua, dan latar belakang kebudayaan.<sup>34</sup>

## 2) Faktor Sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah.<sup>35</sup>

## E. Materi Sistem Gerak Manusia

Sistem gerak tersusun dari rangka dan otot. Manusia dapat melakukan berbagai gerakan karena adanya rangka dan otot dalam tubuh. Kerangka merupakan salah satu unsur sistem penegak dan penggerak tulang-tulang manusia yang dihubungkan satu dengan lain melalui persendian sehingga terbentuk *sistem lokomotor* pasif.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Davi Ariansyah dkk, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Picture And Picture untuk Meningkatkan Hasil belajar Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam", *Jurnal FKIP Universitas Pakuan*, (2015), h.3.

<sup>35</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2010), h.60.

<sup>36</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.72.

Adapun fungsi rangka diantaranya sebagai berikut:

- a. Sebagai alat gerak
- b. Untuk memberikan bentuk tubuh
- c. Untuk melindungi organ yang penting
- d. Untuk menegakkan tubuh
- e. Sebagai tempat melekatnya otot.<sup>37</sup>

### **1. Pengertian Otot**

Otot merupakan alat gerak aktif yang menghubungkan antara organ tubuh yang satu dengan organ tubuh lainnya. Melekatnya ujung-ujung otot (tendon) pada organ tersebut menyebabkan terjadinya gerakan. Otot yang menempel pada tulang atau rangka tubuh mampu menggerakkan tulang tersebut. Hal ini disebabkan oleh kemampuan sel-sel otot mengadakan kontraksi. Otot penggerak rangka tubuh dikenal sebagai otot daging.<sup>38</sup>

#### **a. Gerak pada Otot**

Gerak pada otot dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, diantaranya sebagai berikut:

---

<sup>37</sup> Evelyn C. Pearce, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, (Jakarta: Gramedia, 2008), h.43.

<sup>38</sup> Fawcet, *Buku Ajar Histologi*, (Jakarta: EGC, 2002), h.248.

### 1) Gerak Sinergis

Gerak sinergis adalah gerak dua otot secara bersamaan yaitu sama-sama berkontraksi atau sama-sama berelaksasi. Gerakan ini terjadi jika sekelompok atau pasangan otot berkontraksi atau berelaksasi dalam waktu yang bersamaan dan mengakibatkan satu gerak bagian tubuh. Gerakan sinergis berada dalam reaksi asosiasi atau pola spasititas dan hal ini dapat dilihat pada bayi, mereka bergerak dalam posisi massal tetapi jika di tes tidak terdapat spasititas.<sup>39</sup> Gerak sinergis kebalikan dari gerak antagonis, dimana dua otot melakukan gerak yang searah, satu otot berkontraksi, satunya juga berkontraksi. contohnya gerakan tangan menelungkup dan menengadah.

### 2) Gerak Antagonis

Gerak antagonis adalah dua otot atau lebih yang tujuan kerjanya berlawanan. Jika otot pertama berkontraksi dan yang kedua berelaksasi, akan menyebabkan tulang tertarik atau terangkat. Sebaliknya, jika otot pertama berelaksasi dan yang kedua berkontraksi akan menyebabkan tulang kembali

---

<sup>39</sup> Wahyuddin, "Pengaruh Pemberian PNF Terhadap Kekuatan Fungsi Prehension Pada Pasien Strok Hemoragik dan Non Hemoragik", *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, Vol.8, No.1 (2008).

ke posisi semula.<sup>40</sup> Contoh otot antagonis adalah otot bisep dan trisep.

Macam-macam gerak antagonis adalah:

- a) Fleksi (menekukkan) dan ekstensi (meluruskan).
- b) Abduksi (menjauhkan) dan adduksi (mendekatkan).
- c) Depresi (menurunkan) dan elevasi (menaikkan).
- d) Supinasi (menengadakan) dan pronasi (menelungkupkan).<sup>41</sup>

### **b. Jenis-jenis Otot**

Berdasarkan bentuk, susunan, dan cara kerja otot manusia dibedakan menjadi 3 yaitu:

#### 1) Otot Jantung

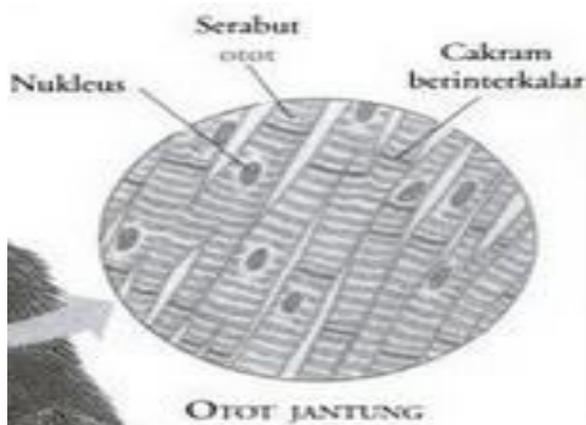
Otot jantung berbentuk menyerupai otot rangka, tetapi sifat kerjanya sama dengan otot polos yaitu bekerja secara tak sadar. Ciri-ciri dari otot jantung yaitu panjang dan silindris, Kerjanya tidak dipengaruhi oleh

---

<sup>40</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta:EGC, 2011), H.131.

<sup>41</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.129.

kesadaran dan gerakannya teratur dan tidak cepat lelah.<sup>42</sup> Struktur otot jantung dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Otot Jantung<sup>43</sup>

## 2) Otot Polos

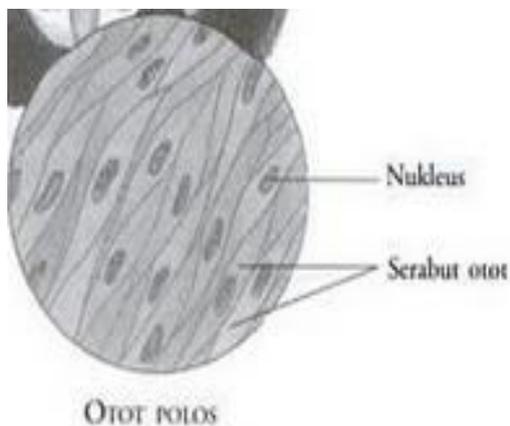
Otot polos berbentuk seperti gelendong dengan kedua ujungnya meruncing dan memiliki satu inti terletak di tengah dan bekerja diluar kesadaran. Kontraksi otot polos umumnya tidak terkontrol, memperkecil ukuran struktur-struktur yang berlubang. Pembuluh darah, usus, kandung kemih, dan rahim merupakan beberapa contoh dari struktur yang dindingnya

---

<sup>42</sup> Daniel S. Wibowo, *Anatomi Tubuh Manusia*, (Jakarta: PT. Grasindo, 2005), h.39.

<sup>43</sup> Neil. A.Campbell, *Biologi Edisi Kelima Edisi 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.9.

sebagian besar terdiri atas otot polos. Otot ini dijumpai pada organ-organ dalam dan pembuluh darah manusia.<sup>44</sup> Struktur otot polos dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Otot Polos<sup>45</sup>

### 3) Otot Lurik (otot rangka)

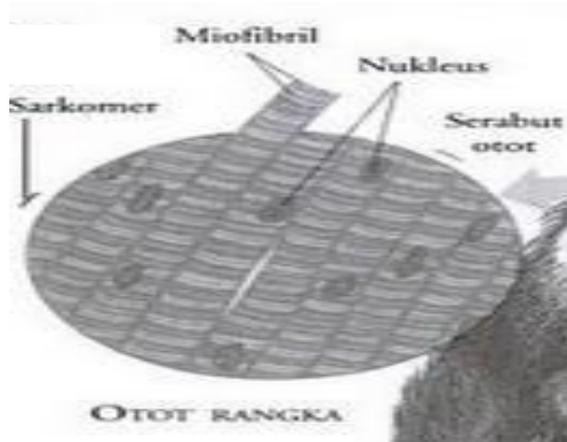
Otot lurik adalah otot yang melekat pada kerangka. Otot ini dikendalikan dengan sengaja. Kontraksinya memungkinkan adanya aksi yang disengaja seperti berlari, berenang, mengerjakan alat-alat, dan bermain biola.

---

<sup>44</sup> John W. Kimball, *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h.697.

<sup>45</sup> Neil. A. Campbell, *Biologi Edisi Kelima Edisi 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.9.

Ciri-ciri otot lurik berbentuk panjang dan silindris, intinya banyak terletak di tepi sel.<sup>46</sup> Struktur otot lurik dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur Otot Lurik<sup>47</sup>

## 2. Tulang dan Rangka

Tulang merupakan alat gerak pasif karena tidak dapat bergerak tanpa bantuan otot. Walaupun demikian tulang membentuk sistem pengungkit yang melipat gandakan kekuatan yang timbul akibat kontraksi otot rangka sehingga menghasilkan gerak tubuh. Kerangka adalah rangkaian tulang yang

---

<sup>46</sup> John W. Kimball, *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h.697.

<sup>47</sup> Neil. A. Campbell, *Biologi Edisi Kelima Edisi 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.9.

mendukung dan melindungi beberapa organ lunak, terutama dalam tengkorak dan panggul. Kerangka juga berfungsi sebagai alat ungkit pada gerakan dan menyediakan permukaan untuk kaitan otot-otot rangka.<sup>48</sup>

Seperti pada firman Allah SWT dalam surat Yasin ayat 78- 80 sebagai berikut :

وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ قَالَ مَنْ يُحْيِي الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ \* قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنْشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ \* الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِنْهُ تُوقَدُونَ

Artinya :

*Dan ia membuat bagi Kami perumpamaan; sedang ia lupa kepada kejadiannya, ia berkata: "Siapakah yang dapat menghidupkan tulang belulang, yang telah hancur luluh?", Katakanlah: "Ia akan dihidupkan oleh Tuhan yang menciptakannya pertama kali. Dan Dia Maha Mengetahui tentang segala makhluk, yaitu Tuhan yang menjadikan untukmu api dari kayu yang hijau, maka tiba-tiba kamu nyalakan (api) dari kayu itu". (Q.S Yasin:78-80).*

Ayat ini merupakan bukti awal bahwa yang menciptakan tulang-belulang ini tanpa bahan dasar, sangat mudah baginya untuk mengumpulkan kembali walau tulang belulang yang terpisah-pisah, terpencar-pencar bercampur dengan yang apapun. Bagian yang diperbesar pada tulang alami

---

<sup>48</sup> Evelyn C. Pearce, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, (Jakarta; Gramedia, 2010), h.52.

yang menunjukkan pori-pori (spasi) yang mirip dengan pori-pori kayu, dan kenyataan kita sekarang dapat melihat dan menyaksikan pembentukan tulang pada embrio dari elemen dasar, yang tulang-tulang ini dapat direkonstruksi dari unsur yang sama dan sesuai, dan ini menjadi bukti ilmiah bahwa terdapat kemungkinan untuk menghidupkan kembali tulang belulang melalui kuasa sang pencipta Maha Esa.<sup>49</sup>

#### **a. Jenis Tulang**

Berdasarkan jenisnya, tulang dibedakan menjadi 2 yaitu tulang rawan dan tulang keras.

##### 1) Tulang Rawan (kartilago)

Tulang rawan (kartilago) terdiri atas sel-sel tulang rawan yang sedikit zat kapur. Tulang rawan banyak terdapat pada tulang anak kecil, dan pada orang dewasa banyak terdapat pada ujung tulang rusuk, laring, faring, trakea, bronkus, hidung, telinga, dan antara ruas-ruas tulang belakang. Tulang rawan pada anak-anak berbeda dengan tulang rawan pada orang dewasa, karena tulang rawan pada anak berasal dari mesenkim dan lebih banyak mengandung sel tulang. Sedangkan pada orang dewasa berasal dari perikondrium yang mengandung calon sel tulang rawan (kondroblas). Tulang rawan elastis

---

<sup>49</sup> Quraish Shihab, *Tafsir Al Misbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h.577.

merupakan bentuk tulang rawan yang sangat kenyal yang khusus diperuntukkan menahan akibat pembengkokan. Jenis tulang rawan ini menyokong telinga luar dan epiglottis.<sup>50</sup>

## 2) Tulang Keras (osteon)

Tulang keras dibentuk oleh sel-sel tulang keras (osteoblas). Ruang antar sel tulang keras banyak mengandung zat kapur. Osteosit yang menyusun tulang keras menempati suatu bagian yang disebut lakuna. Lakuna ini dihubungkan dengan lakuna-lakuna lain oleh suatu saluran kecil yang disebut kanalikuli.<sup>51</sup>

### **b. Bentuk Tulang**

Berdasarkan bentuknya tulang dapat dibedakan menjadi 4 macam diantaranya yaitu tulang pipa, tulang pendek, dan tulang pipih dan tulang tidak beraturan.

#### 1) Tulang Pipa (tulang panjang)

Tulang pipa memiliki bentuk seperti pipa yaitu bulat, memanjang dan bagian tengahnya berongga. Tulang panjang dijumpai pada tulang-tulang anggota gerak (ekstremitas). Tulang panjang terdiri dari bagian badan atau

---

<sup>50</sup> Sonny J.R. Kalangi, "Tinjauan Histologi Tulang Rawan", *Jurnal Biomedik*, Vol.6, No.3, (2014).

<sup>51</sup> Valerie C. Scanlon, *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi Edisi 3*, (Jakarta: EGC, 2007), h.92.

batang tulang yang disebut diaphisis, di dalamnya terdapat rongga yang disebut canalis medularis. Tulang panjang terdiri dari gugusan atau diafisis yang mengandung tulang padat, dengan dua ekstremitas epifisis yang mengandung tulang berpori. Contohnya tulang paha, tulang betis, tulang kering, tulang hasta, dan tulang pengumpil.<sup>52</sup> Struktur tulang pipa dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Tulang Pipa<sup>53</sup>

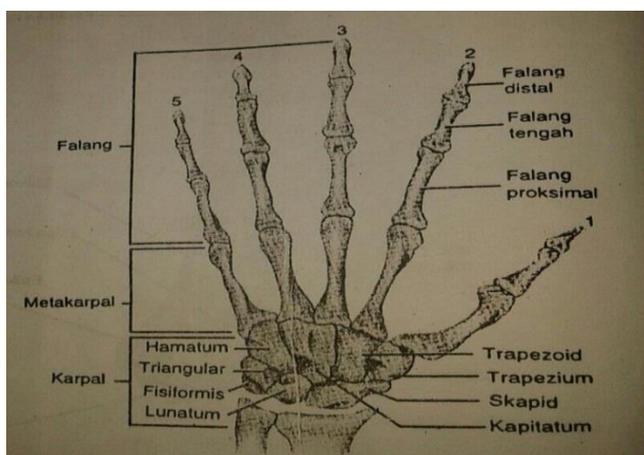
---

<sup>52</sup> Valerie C. Scanlon, *Buku Ajar Anatomy dan Fisiology Edisi 3*, (Jakarta: EGC, 2007), h. 92.

<sup>53</sup> Kennet S, *Anatomy dan Physiology*, (Newyork: United States, 2007), h.253.

## 2) Tulang Pendek

Tulang pendek berbentuk bulat dan pendek, sehingga disebut ruas tulang pendek. Tulang pendek yaitu tulang yang fungsinya untuk menahan suatu kekuatan dengan gerak terbatas. Contoh tulang pendek ialah tulang pergelangan tangan, dan tulang pergelangan kaki.<sup>54</sup> Struktur tulang pendek dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur Tulang Pendek<sup>55</sup>

<sup>54</sup> Wenner Kehle, *Sistem Lokomotor*, (Jakarta: Hipokrates, 1997), h.430.

<sup>55</sup> Kennet S, *Anatomy dan Physiology*, (Newyork: United States, 2007), h.291.

### 3) Tulang Pipih (gepeng)

Tulang pipih terdiri atas dua lapisan jaringan tulang keras dengan ditengahnya lapisan tulang seperti spons<sup>56</sup>. Tulang pipih berbentuk pipih. Fungsi tulang ini adalah untuk perlindungan atau menyediakan tempat untuk menempelnya otot-otot dan sebagai tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih. Contohnya tulang rusuk, tulang dada, tulang belikat, tulang pinggul dan tulang tengkorak. Struktur tulang pipih dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur Tulang Pipih<sup>57</sup>

### 4) Tulang Tidak Beraturan

---

<sup>56</sup> Evelyn C. Pearce, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, (Jakarta: PT.Gramedia, 2008), h.43.

<sup>57</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.92.

Tulang tidak beraturan merupakan tulang yang mempunyai bentuk tidak menentu yang kompleks dan berhubungan dengan fungsi khusus. Tulang tidak beraturan ditemukan pada tulang rahang, tulang-tulang kepala, ruas-ruas tulang belakang, dan tulang pada wajah.<sup>58</sup> Struktur tulang tidak beraturan dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Struktur Tulang Tidak Beraturan<sup>59</sup>

### 3. Proses Pembentukan Tulang (Osifikasi)

Perkembangan tulang berasal dari jenis perkembangan membrane dan perkembangan kartilago. Proses peletakan jaringan tulang (histogenesis) disebut osifikasi (penulangan). Jika hal ini terjadi dalam bentuk model

---

<sup>58</sup> Kim Davies, *Buku Pintar Nyeri Tulang dan Otot*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h.9.

<sup>59</sup> John Gibson, *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat Edisi 2*, (Jakarta: EGC, 2002), h.31.

selaput, dinamakan penulangan *intramembranosa* dan tulang yang dibentuk dinamakan tulang membran atau tulang dermal karena tulang ini berasal dari suatu membran. Tulang-tulang endokondral (tulang kartilago) merupakan tulang yang berkembang. Penulangan ini dinamakan penulangan *intrakartilagonosa* (penulangan tidak langsung).<sup>60</sup> Proses pembentukan tulang dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Proses Pembentukan Tulang<sup>61</sup>

<sup>60</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.75.

<sup>61</sup> Rikky Firmansyah dkk, *Mudah dan Aktif Belajar Biologi*, (Jakarta: Setia Purnama, 2003), h.43.

### Proses Pembentukan Tulang (osifikasi) Terdiri Atas:

#### 1) Osifikasi Primer

Osifikasi primer disebut juga *intra membranosa* atau *desmalis*.

Proses osifikasi primer berasal dari berkembangnya sel mesankim menjadi fibroblast, kemudian membentuk serabut kolagen dalam jaringan pengikat sebagai membrane. Sekelompok sel mesenkim berdiferensiasi menjadi osteoblast yang terletak dalam jaringan pengikat yang telah terbentuk. Osteoblast membentuk matriks tulang osteoid. Terbenamnya osteoblasakan menjadi osteosit dan sebagian akan menjadi osteoblast yang baru dan menjauh dari pusat osifikasi. Terjadinya bahan pengendapan bahan kapur pada osteoid dengan terbentuknya jaringan tulang muda, jaringan tulang muda ini terbentuk trabekel (keping jaringan tulang yang meluas dari pusat osifikasi menuju ke tepi di dalam jaringan yang terbentuk seperti membran).<sup>62</sup>

Osifikasi sekunder sering disebut *endokondral* terjadi dalam pembentukan pada tulang panjang dan didahului oleh pembentukan tulang rawan sebagai modelnya. Setelah terbentuknya epifise yang masih dalam

---

<sup>62</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.75.

keadaan tulang rawan, pertumbuhan tulang ini ditandai dengan pertumbuhan tulang rawan dan degenerasi dalam epifise.<sup>63</sup>

#### **4. Persendian (artikulasi)**

Tulang–tulang dalam tubuh ada yang saling berhubungan erat dan ada pula yang tidak berhubungan. Hubungan antar tulang disebut artikulasi. Hubungan antar tulang yang memungkinkan adanya pergerakan disebut persendian. Berdasarkan dapat tidaknya digerakkan hubungan antar tulang dapat dibedakan menjadi tiga yaitu sinartosis, amfiartosis, dan diartosis.<sup>64</sup>

- a) Sinartosis yaitu hubungan antara tulang yang tidak memiliki celah sendi. Pada jenis artikulasi ini hubungannya adalah jaringan ikat yang akan mengalami osifikasi. Misalnya Hubungan antar tulang tengkorak.
- b) Amfiartosis yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan sedikit gerakan karena antar tulang dihubungkan oleh tulang rawan. Misalnya dan hubungan tulang belakang dengan tulang rusuk.

---

<sup>63</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4,...*,h.76.

<sup>64</sup> Evelyn C. Perace, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, (Jakarta: Gramedia, 2008), h.87.

- c) Diartosis yaitu hubungan antar tulang yang kedua ujungnya dihubungkan oleh jaringan sehingga tulang tidak dapat digerakan. Diartosis adalah sendi yang dapat bergerak bebas dan juga merupakan kategori sendi terluar yang terdiri dari sendi peluru, sendi putar, dan sendi engsel.<sup>65</sup>

Menurut sifat gerakanya, diartosis dapat dibedakan manjadi 5 macam yaitu:

1) Sendi Engsel

Sendi engsel merupakan hubungan yang memungkinkan terjadinya gerakan dua arah. Sendi engsel mirip engsel pintu sehingga memungkinkan gerakan fleksi dan ekstensi. Suatu permukaan bundar diterima oleh yang lain sehingga gerakan hanya dalam satu bidang dan dua arah. Contohnya hubungan antar tulang pada siku, ruas antar jari dan lutut.<sup>66</sup> Struktur sendi engsel dapat dilihat pada Gambar 2.9.

---

<sup>65</sup> Valerie C. Scanlon, *Buku Ajar Anatomy dan Fisiology Edisi 3*, (Jakarta: EGC, 2007), h.105.

<sup>66</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.113.



Gambar 2.9 Struktur Sendi Engsel<sup>67</sup>

## 2) Sendi Putar

Sendi putar merupakan hubungan antar tulang yang memungkinkan ujung tulang yang satu dapat mengitari ujung tulang yang lain. Gerakan ini memungkinkan adanya gerakan rotasi yang berporos satu.<sup>68</sup> Sendi putar juga disebut tempat sebuah ujung bulat tempat masuk di dalam sebuah rongga cawan tulang lain, yang mengizinkan gerakan ke segala jurusan, seperti bola-bola di dalam lubang berbentuk cawan. Misalnya sendi panggul dan sendi bahu. Struktur sendi putar dapat dilihat pada Gambar 2.10.

---

<sup>67</sup> Annisa Rahmah dkk, *Big Book Biologi*, (Jakarta: PT. Kawah Media, 2015), h.362.

<sup>68</sup> Evelyn C. Perace, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, (Jakarta: Gramedia, 2008), h.89.



Gambar 2.10 Struktur Sendi Putar<sup>69</sup>

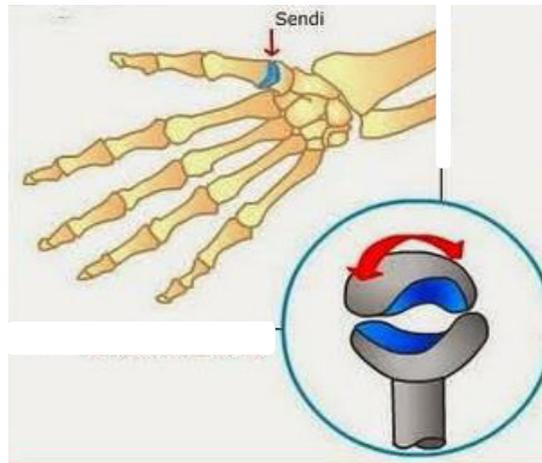
### 3) Sendi Pelana

Sendi ini permukaannya hamper datar yang memungkinkan tulang saling bergeser. Misalnya, sendi pelana, art. sternoklavikular dan art.akromioklavikular, persendian yang terdapat pada bahu.<sup>70</sup> Misalnya hubungan antar ruas jari tangan dengan tulang telapak tangan. Struktur sendi pelana dapat dilihat pada Gambar 2.11.

---

<sup>69</sup> Annisa Rahmah dkk, *Big Book Biologi* (Jakarta: PT. Kawah Media,2015), h.362.

<sup>70</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.113.



Gambar 2.11 Struktur Sendi Pelana<sup>71</sup>

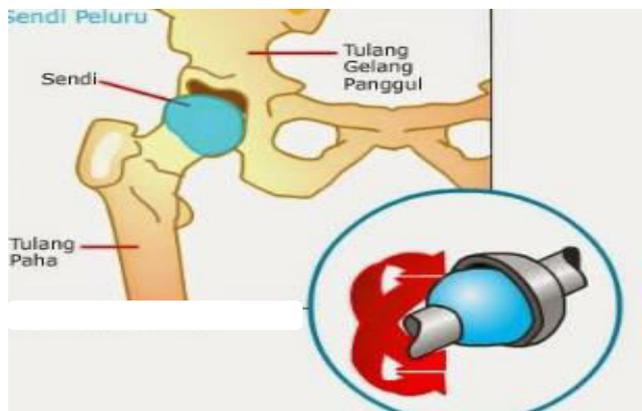
#### 4) Sendi Peluru

Sendi peluru (endartosis), apabila ujung tulang yang satu berbentuk bonggol masuk ke tulang yang berbentuk cekungan. Hubungan ini berporos tiga.<sup>72</sup> Misalnya tulang lengan atas dengan tulang tulang belikat, tulang paha dengan tulang pinggul. Struktur sendi peluru dapat dilihat pada Gambar 2.12.

---

<sup>71</sup> Annisa Rahmah dkk, *Big Book Biologi*...., h.362.

<sup>72</sup> Evelyn C. Pearce, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, (Jakarta: Gramedia, 2008), h.90.



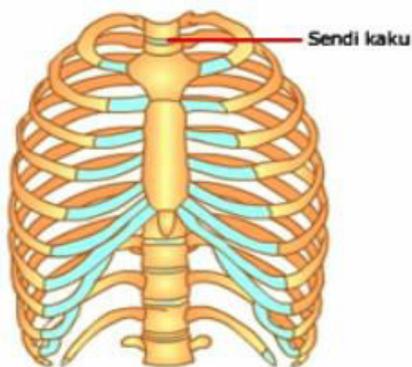
Gambar 2.12 Struktur Sendi Peluru<sup>73</sup>

#### 5) Sendi Kaku

Sendi kaku yaitu hubungan antar tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan tulang secara terbatas, yang kedua ujung tulangnya agak rata, sehingga menghasilkan gerakan geser dan tidak berporos. Misalnya hubungan antar tulang pergelangan kaki dan tulang pergelangan tangan<sup>74</sup>. Struktur sendi kaku dapat dilihat pada Gambar 2.13.

<sup>73</sup> Annisa Rahmah dkk, *Big Book Biologi*...., h.362.

<sup>74</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.114.



Gambar 2.13 Struktur Sendi Kaku<sup>75</sup>

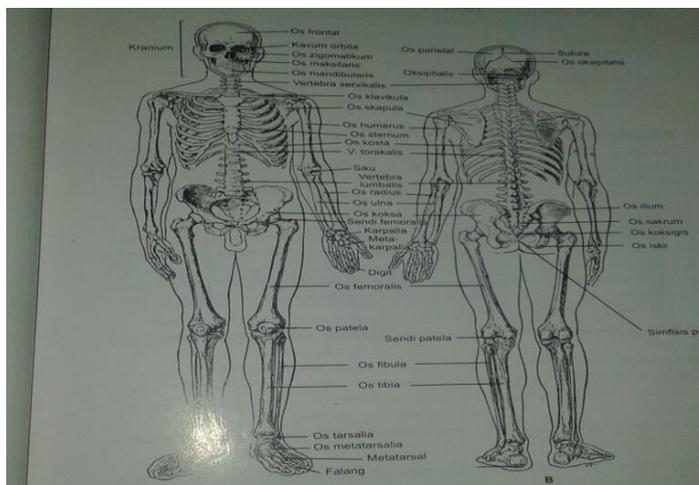
## 5. Endoskeleton

Kerangka merupakan salah satu unsur sistem penegak dan penggerak tulang-tulang manusia yang dihubungkan satu dengan yang lain melalui persendian sehingga terbentuk *sistem lokomotor* pasif. Secara garis besar rangka tubuh manusia digolongkan menjadi dua kelompok tulang, yaitu rangka aksial dan rangka appendikular.<sup>76</sup> Struktur rangka manusia dapat dilihat pada Gambar 2.14.

---

<sup>75</sup> Annisa Rahmah dkk, *Big Book Biologi*..., h.362.

<sup>76</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.72.



Gambar 2.14 Struktur Rangka Manusia<sup>77</sup>

#### a) Rangka Aksial

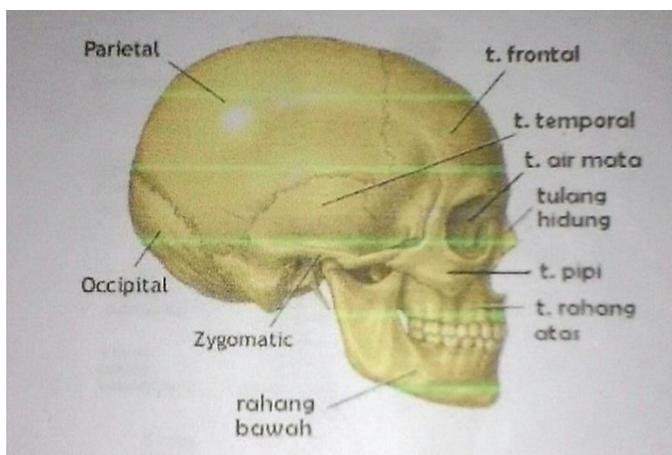
Rangka aksial merupakan rangka yang terletak pada garis tengah tubuh, terdiri dari tulang tengkorak atau kepala, tulang belakang, tulang dada dan tulang gelang panggul. Rangka tubuh manusia dikelompokkan atas dua bagian yaitu skeleton aksial yang terdiri atas sekelompok tulang yang menyusun poros tubuh dan memberikan dukungan dan perlindungan pada organ kepala, leher dan badan.<sup>78</sup> Rangka aksial secara umum terdiri dari :

<sup>77</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.111.

<sup>78</sup> Ayub Reihard, *Tulang*, (Ponorogo: Satu Amal, 2008), h.2.

### 1) Tulang Tengkorak

Tengkorak sebagian besar tersusun atas tulang-tulang yang pipih. Tulang-tulang tersebut bersambungan sedemikian rupa membentuk rongga, didalam rongga itu tersimpan otak. Tulang tengkorak terbagi menjadi 2 bagian, yaitu neuracnium (tulang bagian yang meliputi otak) dan splanchnocranium (bagian yang membentuk muka).<sup>79</sup> Struktur tulang tengkorak dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Struktur Tulang Tengkorak<sup>80</sup>

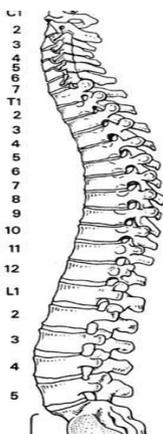
---

<sup>79</sup> Ardiyan Boer, *Osteologi Umum*, (Padang: Angkasa Raya, 1990), h.75.

<sup>80</sup> John Gibson, *Fisiologi & Anatomi Modern Untuk Perawat Edisi 2*, (Jakarta: EGC,2002), h.18.

## 2) Tulang Belakang

Semua tulang ditubuh membentuk sistem rangka, karena mempunyai rangka agar manusia dapat berjalan dan berlari. Rangka badan manusia meliputi ruas-ruas tulang belakang yang tersiri dari 7 ruas tulang leher, 2 tulang punggung, 5 ruas tulang piggang, 5 ruas tulang kelangkang, dan 4 ruas tulang ekor.<sup>81</sup> Struktur tulang belakang dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Struktur Tulang Belakang<sup>82</sup>

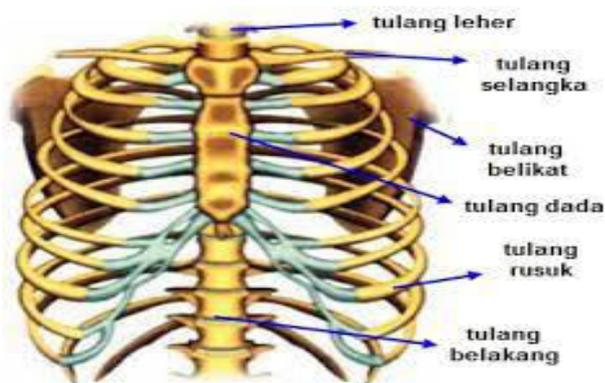
---

<sup>81</sup> Setiadi, *Anatomi dan Fisiologi Manusia*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), h.288.

<sup>82</sup> John Gibson, *Fisiologi & Anatomi Modern Untuk Perawat...*, h.31.

### 3) Tulang Dada

Tulang dada terdiri dari 3 bagian yaitu tulang hulu, tulang badan dan tulang pedang. Tulang rusuk terdiri dari 7 pasang rusuk sejati, 3 pasang rusuk palsu dan 2 pasang rusuk melayang. Tulang bahu terdiri dari 2 tulang belikat dan tulang selangka. Tulang belakang, tulang rusuk dan tulang dada membentuk rongga dada yang melindungi jantung dan paru-paru.<sup>83</sup> Struktur tulang dada dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Struktur Tulang Dada<sup>84</sup>

### 4) Tulang Gelang Panggul

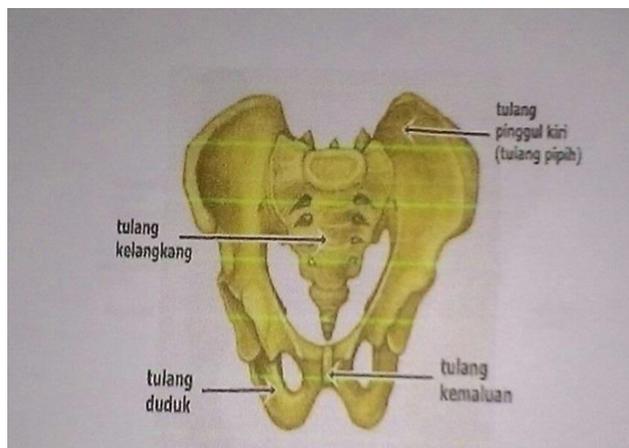
Tulang panggul ada 2 yaitu kiri dan kanan yang melekat satu sama lain di garis medianus persambungan tulang rawan yang disebut simfisis

---

<sup>83</sup> Ardiyan Boer, *Osteologi Umum*, (Padang: Angkasa Raya, 1990), h.75.

<sup>84</sup> John Gibson, *Fisiologi & Anatomi Modern Untuk Perawat Edisi 2*, (Jakarta: EGC,2002), h.39.

oseum pubis, sehingga terbentuk gelang panggul yang disebut singulum akstremitas inferior. Di belakang kedua tulang panggul in terdapoat persendian yang tidak bergerak disebut amfiartosis sakroiliaka.<sup>85</sup> Struktur tulang panggul dapat dilihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Struktur Tulang Panggul<sup>86</sup>

#### b) Rangka Appendikular

Rangka appendikular merupakan rangka yang terletak di kanan dan kiri sumbu tubuh, dan jumlah tulangnya sepasang. Rangka appendikular terdiri dari rangka anggota gerak yaitu tulang-tulang gelang bahu, anggota

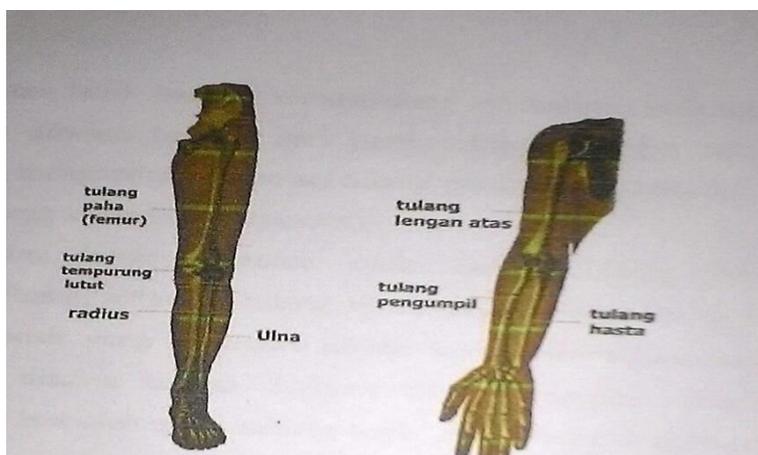
---

<sup>85</sup> Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*, (Jakarta: EGC, 2011), h.104.

<sup>86</sup> Kennet,S. *Anatomy and Physiologi*, (Newyork: United States, 2007), h.286.

gerak atas yaitu gelang panggul, dan anggota gerak bawah (ekstremitas inferior).

Tulang anggota gerak terdiri dari tulang lengan dan tulang tungkai. Tulang lengan berhubungan dengan tulang bahu. Tulang tungkai berhubungan dengan gelang panggul. Tulang-tulang tungkai menyangga tubuh untuk berdiri sehingga manusia dapat bergerak bebas.<sup>87</sup> Struktur tulang anggota gerak atas dan bawah dapat dilihat pada Gambar 2.19.



Gambar 2.19 Struktur Tulang Anggota Gerak Atas dan Bawah<sup>88</sup>

---

<sup>87</sup> Kennet,S. *Anatomy and Physiologi*, (Newyork: United States, 2007), h.287.

<sup>88</sup> John Gibson, *Fisiologi & Anatomi Modern Untuk Perawat Edisi 2*, (Jakarta: EGC,2002), h.43.

## 6. Kelainan Pada Sistem Gerak Manusia

### a) Gangguan pada Tulang

Beberapa gangguan yang dapat terjadi pada tulang antara lain:

- 1) Rikerts, Kelainan anak pada anak yang disebabkan oleh defisiensi vitamin D. Tulang ini biasanya lunak dan jika dipakai berjalan maka akan melengkung.
- 2) Osteomalasia, Kelainan tulang karena defisiensi vitamin D pada orang dewasa.
- 3) Osteoporosis, kelainan tulang yang kebanyakan di derita oleh orang lanjut usia yang sudah monopause.
- 4) Skoliosis, lekungan tidak normal kearah samping, akibat satu tungkai lebih panjang dari pada tungkai lain. Kelainan pada tulang dapat dilihat pada Gambar 2.20.



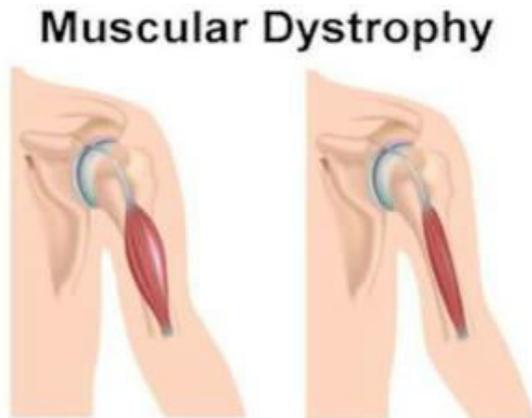
Gambar 2.20 Kelainan Pada Tulang<sup>89</sup>

**b) Gangguan pada Otot**

Beberapa gangguan yang dapat terjadi pada otot antara lain:

- 1) Fibrosis, berupa pembentukan jaringan fibrosa pada otot, dengan adanya jaringan fibrosa otot akan berdegenerasi sehingga tidak dapat berkontraksi.
- 2) Distrofi otot, degenerasi otot karena keturunan yang menyebabkan otot rangka menjadi lemah secara seimbang antara kanan dan kiri.

Kelainan pada otot dapat dilihat pada Gambar 2.21.



---

<sup>89</sup> Gunawan Sosilowarno dkk, *Biologi*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h.101.

Gambar 2.21 Kelainan Pada Otot<sup>90</sup>c) **Gangguan pada Persendian**

- 1) Keseleo, terjadi bila sendi terpuntir yang dapat disertai dengan lepasnya sendi, tetapi ada pula yang tidak disertai dengan lepasnya sendi.
- 2) Arthritis, merupakan radang sendi yang ditandai oleh sendi yang bengkak, merah, panas, dan rasa sakit pada sendi. Kelainan pada sendi dapat dilihat pada Gambar 2.22.

Gambar 2.22 Kelainan Pada Sendi<sup>91</sup>


---

<sup>90</sup> Gunawan Sosilwarno dkk, *Biologi*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h.102.

<sup>91</sup> Gunawan Sosilwarno dkk, *Biologi*,..., h.10

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *True experimental design*.<sup>92</sup> Penelitian *True experimental design* merupakan salah satu model penelitian yang dipandang sebagai eksperimen yang sebenarnya. Penelitian ini menggunakan dua kelompok yang akan diteliti yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen yaitu kelompok dengan proses pembelajaran menggunakan alat peraga torso sedangkan kelompok kontrol yaitu kelompok dengan proses pembelajaran menggunakan buku paket. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	Y	O <sub>2</sub>

#### Keterangan:

O<sub>1</sub> : Tes awal yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

---

<sup>92</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta,2006), h.86.

- O<sub>2</sub> : Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- X : Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan alat peraga torso.
- Y : Perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol tidak dengan menggunakan alat peraga torso (buku paket).<sup>93</sup>

Penelitian ini dibagi menjadi dua kelas penelitian, yaitu kelas pertama adalah kelas eksperimen dan kelas kedua adalah kelas kontrol. Kedua kelas ini mendapat pembelajaran materi yang sama yaitu sistem gerak manusia. Perbedaan antara kelas ini adalah media yang diterapkan. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso sedangkan kelas kontrol dibelajarkan dengan menggunakan buku paket.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 tepatnya pada bulan Oktober 2017. Adapun tempat penelitian ini adalah di MAN 6 Aceh Besar.

---

<sup>93</sup> Sugiono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Alfabeta, 2012), h.116.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti dalam suatu penelitian.<sup>94</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar yang terdiri dari 2 kelas yaitu: XI MIA<sup>1</sup> dan XI MIA<sup>2</sup>.

### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diteliti. Sampel diambil siswa kelas XI MIA<sup>1</sup> yaitu sebagai kelas eksperimen dan XI MIA<sup>2</sup> sebagai kelas kontrol.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan dalam sebuah penelitian untuk mengumpulkan aneka ragam informasi yang akan diolah dan disusun secara sistematis.<sup>95</sup> Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes.

---

<sup>94</sup> Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.49.

<sup>95</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.227.

Soal tes adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian hasil belajar. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda sebanyak 25 butir. Tes yang diberikan berupa *pretest dan postest*. *Pretest* merupakan tes awal yang diberikan kepada siswa sebelum dilaksanakannya pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa mengetahui tentang sistem gerak manusia. Sedangkan *postest* merupakan test akhir yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi oleh siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

Metode analisis instrumen digunakan untuk menganalisis soal adalah secara kuantitatif yang terdiri dari validasi, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal.

### 1. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrument. Sebuah instrument yang valid mempunyai validitas tinggi apabila dapat mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan instrument yang kurang valid mempunyai validitas rendah. Validitas soal dihitung menggunakan *Software anatest* yaitu melalui rumus korelasi *Product Moment Pearson* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 | n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan ( $x = X - \bar{X}$  dan  $y = Y - \bar{Y}$ )

N : Jumlah siswa

$\sum x$  : Jumlah skor soal nomor i

$\sum y$  : Jumlah skor total

$\sum xy$  : Jumlah hasil perkalian x dan y

$F_{hitung} > F_{tabel}$  : Korelasi tidak signifikan (tidak valid)

$F_{hitung} < F_{tabel}$  : Korelasi tidak signifikan (valid)<sup>96</sup>

Penafsiran harga koefisien korelasi berkonsultasi ke tabel harga kritik r *Product Moment* sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut, dimana:

$r_{hitung} < r_{tabel}$  : korelasi tidak signifikan (tidak valid)

$r_{hitung} > r_{tabel}$  : korelasi tidak signifikan (valid)

## 2. Realiabilitas

Realiabilitas adalah suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau dapat dipercaya tes yang

---

<sup>96</sup> Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran Prinsip Teknik Prosedur*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), h.254.

diberikan berulang-ulang selalu sama atau hampir sama.<sup>97</sup> Reabilitas tes dihitung dengan menggunakan rumus *Spearman Brown*. Reabilitas dihitung menggunakan *Software Anatest* melalui rumus korelasi *Product Moment* yaitu:

$$r_{1/21/2} = r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Setelah reliabilitas separuh tes diketahui, dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas tes keseluruhan dengan rumus *Sperman-Brown* yaitu:

$$r_{1.1} = \frac{2 \times r_{1/21/2}}{(1 + r_{1/21/2})}$$

Keterangan:

$r_{1.1}$  : Realiabilitas tes secara keseluruhan

$r_{1/21/2}$  : Korelasi antara skor-skor setiap belahan

Penafsiran harga koefisien korelasi berkonsultasi ke table harga kritik *r Product Moment* sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut, dimana:

$r_{hitung} < r_{tabel}$  : Reliabel

$r_{hitung} > r_{tabel}$  : Reliabel<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*...., h.180.

<sup>98</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*...., h.182.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang telah menguasai materi dan belum menguasai materi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi yang disebut DP. Analisis daya pembeda soal dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{A-B}{T}$$

Keterangan:

D : Daya beda

A : Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

B : Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

T : Jumlah peserta tes<sup>99</sup>

Adapun kriteria yang ditemukan adalah sebagai berikut:

(-)	: Tidak ada daya beda
<0,20	: Ada daya beda lemah
0,20-0,39	: Daya beda cukup
0,40-0,69	: Daya beda baik
0,70-0,100	: Daya beda baik sekali.

---

<sup>99</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*...., h.218.

#### 4. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal dihitung dengan cara membandingkan siswa yang menjawab benar dengan jumlah seluruh peserta tes. Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

JS : Jumlah seluruh peserta tes.<sup>100</sup>

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data.<sup>101</sup> Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan tes. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa berkenaan dengan penguasaan bahan pengajaran yang telah diajarkan dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Tes

---

<sup>100</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi....*, h.208.

<sup>101</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.308.

ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Tes yang diberikan berupa *pretest* dan *posttest*.

#### F. Tehnik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis dengan menggunakan statistik uji-t, untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa, dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , dan terima  $H_a$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan menggunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dikatakan meningkat jika siswa dapat mencapai nilai rata-rata *pretest* lebih tinggi dari nilai rata-rata *posttest* pada kelas kontrol.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus uji-t dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$  dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

#### Keterangan

t : Harga hitung ang dicari

$\bar{x}_1$  : Nilai rata-rata hasil kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : Nilai rata-rata hasil kelas kontrol

- s : Simpangan baku
- $n_1$  : Jumlah data kelompok eksperimen
- $n_2$  : Jumlah data kelompok kontrol.<sup>102</sup>

Statistik uji-t tersebut digunakan untuk menguji hipotesis yang sudah dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata – rata populasi<sub>1</sub>  $\leq$  rata – rata populasi<sub>2</sub>)

$H_a : \mu_1 \geq \mu_2$  (rata – rata populasi<sub>1</sub>  $\geq$  rata – rata populasi<sub>2</sub>)

Kriteria pengujian adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan diterima  $H_a$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

#### a. Uji Normalitas

Persyaratan menggunakan uji-t, data harus berdistribusi normal. Normalitas adalah uji yang dilakukan untuk memperlihatkan bahwa data sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian kenormalan data diperlukan untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh dari hasil tes siswa berdistribusi normal atau tidak.

Selanjutnya untuk menguji normalitas data menggunakan rumus statistic chi-kuadrat sebagai berikut:

---

<sup>102</sup> Nana Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1995), h.242.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Keterangan :**

$X^2$  : Statistik chi-kuadrat

$O_i$  : Frekuensi pengamat

$E_i$  : Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak  $H_0$  jika  $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-3)}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan terima  $H_0$  jika  $X^2$  mempunyai harga lain.<sup>103</sup>

**b. Uji Homogenitas**

Setelah mengetahui bahwa data berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Untuk menghitung uji homogenitas varian menggunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriterian pengujian yaitu jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka data penelitian memenuhi asumsi homogenitas yang berasal dari kelompok yang memiliki varian yang homogen.

---

<sup>103</sup> Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung : PT. Tarsito, 2005), h.273.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen**

Hasil belajar siswa merupakan hasil dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yaitu alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia kelas XI MIA<sup>1</sup> MAN 6 Aceh Besar lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan secara konvensional yaitu dengan menggunakan buku paket.

Perbedaan hasil belajar siswa terlihat dari nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata *posttest* yang diperoleh siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso yaitu 83.33. Nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Kelas Eksperimen		N-gain
		Skor <i>pretest</i>	Skor <i>posttest</i>	
1	X1	40	90	50
2	X2	44	70	26
3	X3	30	88	58
4	X4	30	86	56
5	X5	34	88	54
6	X6	36	80	44
7	X7	34	84	50
8	X8	32	80	48
9	X9	38	64	26
10	X10	34	80	46
11	X11	30	86	56
12	X12	38	86	48
13	X13	30	90	60
14	X14	36	84	48
15	X15	32	80	48
16	X16	44	84	40
17	X17	40	90	50
18	X18	40	90	50
Jumlah		642	1484	842
Rata-rata		35.66	83.33	47.7

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2017

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* pada kelas eksperimen. Nilai

rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 35.66, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak seorang pun siswa yang mencapai nilai KKM, Sedangkan untuk nilai *posttest* pada kelas eksperimen adalah 83.33 dan terdapat 2 siswa yang tidak mencapai nilai KKM yaitu pada kode X2 dan X9.

## 2. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan buku paket tidak meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem gerak manusia kelas XI MIA<sup>2</sup> MAN 6 Aceh Besar. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* yang diperoleh siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan buku paket yaitu 33.11 sedangkan nilai rata-rata *posttest* pada kelas kontrol yaitu 70.88.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilaksanakan terhadap siswa siswi kelas XI MIA<sup>2</sup> di MAN 6 Aceh Besar pada materi sistem gerak manusia. Nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Kontrol

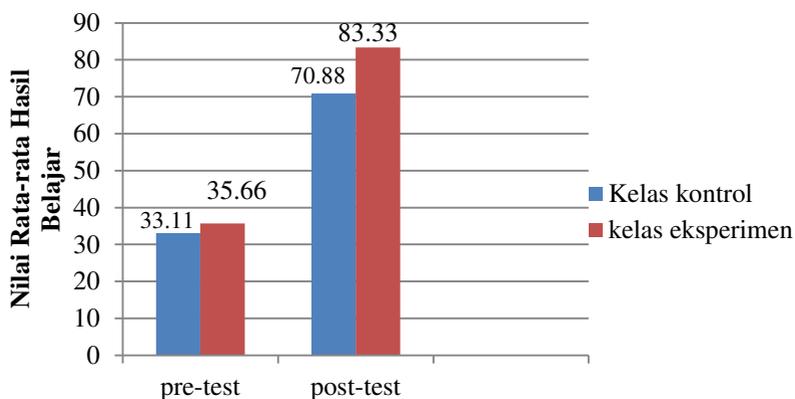
No	Kode Siswa	Kelas Kontrol		N-gain
		Skor <i>pretest</i>	Skor <i>posttest</i>	
1	X1	40	70	30
2	X2	40	76	36
3	X3	28	70	42
4	X4	28	76	48

5	X5	24	76	52
6	X6	36	76	40
7	X7	32	64	32
8	X8	32	60	28
9	X9	32	64	32
10	X10	32	76	44
11	X11	26	70	44
12	X12	32	76	44
13	X13	28	70	42
14	X14	36	76	40
15	X15	32	70	38
16	X16	40	76	36
17	X17	40	70	30
18	X18	38	60	22
Jumlah		596	1276	650
Rata-rata		33.11	70.88	36.1

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2017

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas terlihat bahwa terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol yaitu 33,11, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada satupun siswa yang mencapai nilai ketuntasan. Nilai *posttest* pada kelas kontrol yaitu 70.88 dan terdapat 8 siswa yang mencapai nilai KKM dari 18 siswa, pada kode siswa X1, X3, X7, X8, X9, X11, X13, X15, X17 dan X18 yang tidak memenuhi nilai KKM yang telah ditentukan. Tidak tuntasnya hasil belajar

siswa pada kelas kontrol disebabkan karena kurangnya media pembelajaran sehingga akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Perbandingan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa perbandingan nilai rata-rata yang dicapai oleh siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso dan siswa yang dibelajarkan menggunakan buku paket memiliki perbedaan nilai rata-rata yang signifikan. Nilai rata-rata *posttest* yang dicapai oleh siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso adalah 83,33 sedangkan nilai rata-rata *posttest* siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan buku paket adalah 70,88.

Data hasil belajar siswa dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji-t, sebelum dilakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas, uji homogenitas dan uji-t dapat dilihat sebagai berikut:

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data normal atau data tidak normal dalam penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro Wilk* pada tingkat signifikan 0,05. Distribusi data dikatakan normal jika hasil analisis diperoleh  $P > 0,05$ , sedangkan jika nilai  $P < 0,05$  menunjukkan bahwa distribusi data penelitian tidak normal. Hasil uji normalitas nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Kelas	P	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	0,29	Normal
Kelas Kontrol	0,552	Normal

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas terlihat bahwa nilai pada kelas eksperimen dan nilai pada kelas kontrol memiliki  $P > 0,05$  sehingga menunjukkan data memiliki distribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kelompok data yang dianalisis berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Hasil perhitungan pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.4.

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

$$F = \frac{7,91}{5,24} = 1,50$$

$$\begin{aligned} F_{\text{tabel}} &= f \alpha (n1-1) (n2-1) \\ &= f 0,05 (18-1) (15-1) \\ &= f 0,05 (17) (16) \\ &= 272 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Kelompok			$F_{\text{hitung}}$	$F_{\text{Tabel}}$	Kesimpulan
Skor	<i>Postest</i>	Kelas	1,50	272	Homogen
Eksperimen					
dan Kelas Kontrol					

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui uji homogenitas skor *posttest* dengan  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ . Hal ini menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi homogenitas yang berasal dari kelompok yang memiliki varian yang homogen.

### c. Uji-t

Data hasil belajar siswa dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji-t untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa. Hasil analisis data yang diperoleh dari hasil belajar siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5.

$$t = \frac{(x_1 - x_2)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{77,8 - 71,4}{6,83 \sqrt{\frac{1}{18} + \frac{1}{15}}}$$

$$t = \frac{6,4}{6,83 \frac{1}{8,18}}$$

$$t = \frac{6,4}{0,83}$$

$$t = 7,71$$

Tabel 4.5 Nilai Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata	Simpangan baku	Simpangan baku gabungan	Db	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	83,33	7,29	6,83	31	7,71	1,69
Kontrol	70,88	5,24				

Hipotesis:  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $7,71 > 1,69$

Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan uji-t diperoleh nilai  $t_{hitung}=7,71$ . Daftar distribusi-t diperoleh nilai dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan derajat bebas 31. Tabel distribusi-t diperoleh  $t_{tabel}=1,69$ . Maka dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $7,71 > 1,69$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan penggunaan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia meningkat dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan buku paket.

## **B. Pembahasan**

### **1. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan buku paket.

Hasil analisis data nilai *pretest* yang diperoleh dari 18 siswa pada kelas eksperimen tidak mencapai nilai KKM yaitu 75 yang telah ditetapkan oleh sekolah. Siswa yang tidak tuntas pada soal *pretest* disebabkan karena siswa tersebut belum mengikuti proses pembelajaran sehingga pemahaman siswa masih kurang sehingga nilai *pretest* tidak tuntas. Nilai siswa yang

dibelajarkan dengan menggunakan alat peraga torso banyak yang tuntas, dikarenakan siswa sangat antusias dan bersungguh-sungguh dalam mengikuti proses pembelajaran berlangsung, sehingga mampu membuat siswa aktif serta hasil belajar meningkat.

Uraian di atas menunjukkan hasil belajar siswa yang dilakukan dengan menganalisis nilai rata-rata kedua kelas tersebut menunjukkan hasil yang signifikan. Hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga torso meningkat atau lebih baik, hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Veri Anggani Putra bahwa penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa<sup>104</sup>

Berdasarkan hasil *posttest* terdapat 2 siswa pada kelas eksperimen yang tidak mencapai nilai KKM yaitu kode X2 dan X9, salah satunya dipengaruhi oleh tingkat pemahaman siswa yang berbeda-beda. Siswa yang IQ tinggi memungkinkan untuk menguasai konsep pembelajaran dengan mudah dari pada siswa yang IQ rendah.

## **2. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol**

Berdasarkan analisis hasil belajar siswa dengan menggunakan buku paket pada materi sistem gerak manusia pada kelas XI MIA<sup>2</sup> MAN 6 Aceh Besar tidak mencapai nilai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah.

---

<sup>104</sup> Veri Anggani Putra, "Alat Peraga Torso untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SDN Binaraga Cianjur", *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, (2013), h.1.

Berdasarkan hasil *posttest* terdapat 10 dari 18 siswa pada kelas kontrol yang tidak mencapai nilai KKM yaitu 75. Hal ini disebabkan karena siswa tidak bersemangat ketika proses pembelajaran berlangsung, siswa terlihat bosan ketika mendengar penjelasan guru menggunakan buku paket. Saat proses pembelajaran berlangsung masih ada siswa yang tidak serius dalam mengikuti pembelajaran, seperti ribut di dalam kelas, tidur di dalam kelas dan tidak peduli dengan kegiatan diskusi sehingga siswa kurang terlibat saat proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa rendah.

Data tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh antara kedua kelas tersebut memiliki perbedaan yang signifikan, dalam arti nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, ini dikarenakan pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan alat peraga torso, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan buku paket.

Penggunaan alat peraga torso juga di dukung oleh penelitian Anita Eliana Sibarani dimana hasil penelitiannya terdapat perbedaan antara keaktifan dan hasil belajar siswa kelas yang menggunakan metode diskusi dan

alat peraga torso dapat meningkat dibandingkan dengan kelas menggunakan metode konvensional.<sup>105</sup>

---

<sup>105</sup> Anita Eliana Sibarani, “Penerapan Metode Diskusi Melalui Media Torso Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi pada Siswa XI IPA SMAN 2 Sorong”, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol.2, No.3, (2014), h.40.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan penggunaan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia pada siswa kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga torso pada materi sistem gerak manusia kelas XI MIA MAN 6 Aceh Besar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa maka seharusnya guru diharapkan dapat menggunakan media pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan materi yang akan diajarkan sehingga siswa menarik dan termotivasi untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa maka seharusnya guru dapat menerapkan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran.

3. Penggunaan alat peraga torso dapat meningkatkan hasil belajar siswa maka seharusnya bagi peneliti selanjutnya dapat memanajemen waktu sedemikian rupa agar proses pembelajaran dapat terlaksanakan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Zainal. (2009). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Arsyad Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Wali Press.
- Arikunto Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anggani Veri Putra. (2013). “Alat Peraga Torso untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SDN Binaraga Cianjur”. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Boer Ardiyan. (1990). *Osteologi Umum*. Padang: Angkasa Raya.
- Bahri Syaiful Djamarah. (2005). *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif Suatu Pendekatan teoritis Psikologis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dwi Dharis Apriliyanti dkk. (2013). “Pengembangan Alat Peraga IPA Terpadu pada Tema Pemisahan Campuran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”. *USEJ*. Vol.4, No.2.
- Eliana Anita Sibarani. (2014). “Penerapan Metode Diskusi Melalui Media Torso Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi pada Siswa XI IPA SMAN 2 Sorong”. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol.2, No.3.
- Fawcet. (2002). *Buku Ajar Histologi*. Jakarta: EGC.
- Gibson John. (2002). *Fisiologi & Anatomi Modern Untuk Perawat Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Inayah Husnul Saleh. (2010). “Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumbu”. *Jurnal Sainmant*. Vol. IV, No.1.
- Johnson dan Raven. (1992). *Biologi*. Jakarta:Gramedia.

- Kimball John W. (1996). *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Kennet S. (2007). *Anatomi and Physiologi*. Newyork: United States.
- Margono S. (2005). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Manzilatusita. (20017). “Pemberian Motivasi Guru dalam Pembelajaran”. *Jurnal Pendidikan dan Budaya Educare*. Vol.5, No.1.
- Narbuko Cholid. (2012). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurbatni. (2005). *Alat Peraga*. Jakarta: Tarsito.
- Purwonto Ngalim. (2004). *Psikologi Pendidikan*. Bandung:
- Pearce Evelyn C. (2008). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia.
- Rahmah Annisa dkk. (2015). *Big Book Biologi*. Jakarta: PT. Kawah Media.
- Riyana Cepy. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Tinggi Islam.
- Suprijono Agus. (2012). *Cooveratif Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sosilowarno Gunawan dkk. (2009). *Biologi*. Jakarta: Grasindo.PT. Remaja Rosdakarya.
- Sadiman Arief dkk. (2008). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Shihab Quraish. (2002). *Tafsir Al-Misbah Cetakan VII*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sardirman. (2006). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sujana. (1992). *Metode Statistik* Bandung : Tarsito.
- Suryanto. (2013). *Menjadi Guru Profesional*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiono. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Syaifuddin. (2011). *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*. Jakarta: EGC.
- Suryono. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Scanlon Valerie C. (2007). *Buku Ajar Anatomy dan Fisiology Edisi 3*. Jakarta: EGC.
- Sanjaya Wina. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- WJS Poerwadarmita. (1984). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wibowo Daniel S. (2005). *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: PT. Grasindo.

*Lampiran 4*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Eksperimen)**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: MAN 6 Aceh Besar
<b>Mata Pelajaran</b>	: Biologi
<b>Kelas/ Semester</b>	: XI/ Ganjil
<b>Materi Pokok</b>	: Sistem Gerak Manusia
<b>Alokasi waktu</b>	: 2 x 45 Menit (3 x pertemuan)
<b>Kompetensi Inti</b>	:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**Kompetensi Dasar**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem gerak manusia.
- 2.1 Berprilaku ilmiah, teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan.
- 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur.
- 4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

## **Indikator**

### **1. Pertemuan pertama**

- 1.1.1 Mengimani keteraturan dan kompleksitas ciptaan tuhan tentang sistem gerak manusia.
- 2.1.1 Mengajukan pertanyaan dan berargumentasi
- 3.5.1 Menjelaskan pengertian sistem gerak
- 3.5.2 Menyebutkan 3 sifat khusus pada otot
- 3.5.3 Menjelaskan gerak pada otot
- 3.5.4 Membedakan jenis-jenis otot

### **2. Pertemuan kedua**

- 3.5.5 Menjelaskan pengertian tulang dan rangka
- 3.5.6 Mengidentifikasi jenis tulang dan bentuk tulang
- 3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan tulang

### **3. Pertemuan ketiga**

- 3.5.8 Menjelaskan hubungan antar tulang (artikulasi)
- 3.5.9 Membedakan rangka aksial dan rangka appendicular
- 3.5.10 Menjelaskan pembagian sendi berdasarkan sifat geraknya
- 4.5.1 Menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem gerak manusia

## **Tujuan Pembelajaran**

Setelah proses pembelajaran siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian sistem gerak manusia
2. Menyebutkan 3 sifat khusus pada otot
3. Menjelaskan gerak pada otot
4. Menyebutkan jenis-jenis otot
5. Menjelaskan pengertian tulang dan rangka
6. Menjelaskan jenis tulang dan bentuk tulang
7. Menjelaskan proses pembentukan tulang
8. Menjelaskan hubungan antar tulang (artikulasi)
9. Membedakan rangka aksial dan rangka appendikular
10. Menjelaskan pembagian sendi berdasarkan sifat geraknya
11. Menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem gerak manusia

### Metode Pembelajaran

- Ceramah
- Diskusi
- Tanya jawab

### Media, Alat dan Sumber Belajar

#### 1. Media

- a) Alat peraga torso
- b) LKPD

#### 2. Alat

- a) Papan tulis
- b) Spidol

#### 3. Sumber belajar

- a) Campbell, 2004, *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*, Jakarta: Erlangga.
- b) Campbell, 2008, *Biologi*, Jakarta: Erlangga.
- c) Jan Tambayong, 1999, *Anatomi dan Fisiologi untuk Keperawatan*, Jakarta: EGC.

### Langkah-langkah pembelajaran

#### Pertemuan pertama

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	25 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan “mengapa otot dikatakan sebagai alat gerak”?</li> <li>• Guru menanyakan “apakah kalian pernah mengalami pegal-pegal”?</li> <li>• Guru membagikan soal <i>pretest</i> dan memberikan pengarahan mengenai soal.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mengerjakan soal <i>pretest</i> yang dibagikan oleh guru.</li> </ul>	
KEGIATAN INTI	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati alat peraga torso.</li> </ul>	55 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk bertanya tentang</li> <li>• Apa saja ciri-ciri otot polos</li> <li>• Apakah perbedaan antara otot polos, otot lurik dan otot jantung</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 3 kelompok</li> <li>• Kelompok 1 membahas otot lurik</li> <li>• Kelompok 2 membahas otot polos</li> <li>• Kelompok 3 membahas otot jantung</li> <li>• Guru membagi LKPD</li> <li>• Guru membagikan kertas plano untuk menulis hasil kerja siswa</li> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai topik pelajaran</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami penjelasan yang telah diberikan serta menuliskannya di kertas plano</li> <li>• Selain itu guru meminta siswa untuk memahami jawaban LKPD yang telah ditulis.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk menempelkan hasil kerja siswa di dinding</li> <li>• Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan masing-masing kelompok</li> <li>• Anggota kelompok menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh kelompok lain</li> </ul>	

<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	10 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menegaskan mempelajari materi berikutnya</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.</li> </ul>	

**Pertemuan kedua**

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan materi sebelumnya tentang pembagian otot.</li> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan “apakah kalian pernah mengalami patah tulang atau melihat orang patah tulang”?</li> </ul>	
<b>KEGIATAN INTI</b>	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati alat peraga torso.</li> </ul>	65 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk menanyakan tentang</li> <li>• Apa saja jenis tulang?</li> <li>• Bagaimana proses pembentukan tulang?</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 2 kelompok</li> <li>• Guru membagi LKPD berupa kartu</li> <li>• Kelompok pertama berisi pertanyaan</li> <li>• Kelompok kedua berisi jawaban</li> <li>• Masing-masing siswa mencocokkan pertanyaan</li> </ul>	

		<p>dan jawaban.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai topik pelajaran</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami pertanyaan beserta jawaban yang telah dicocokkan.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk membaca di depan kelas</li> <li>• Kelompok yang lain menanggapi apa yang kawan mereka baca.</li> </ul>	
<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	10 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan mempelajari materi berikutnya</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.</li> </ul>	

**Pertemuan ketiga**

<b>Kegiatan</b>	<b>Tahap Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang:</li> <li>• Apakah kalian pernah mengalami sakit leher, nah</li> </ul>	

		<p>apa penyebabnya?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah kalian pernah terkilir?</li> </ul>	
KEGIATAN INTI	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati alat peraga torso.</li> </ul>	55 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk bertanya tentang</li> <li>• Apa perbedaan antara rangka aksial dan rangka appendikular?</li> <li>• Gangguan apa saja yang sering terjadi pada tulang?</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 4 kelompok</li> <li>• Kelompok 1 membahas artikulasi</li> <li>• Kelompok 2 membahas rangka aksial dan</li> <li>• Kelompok 3 membahas rangka appendikular</li> <li>• Kelompok 4 membahas gangguan pada sistem gerak</li> <li>• Guru membagi LKPD</li> <li>• Guru membagikan kertas plano untuk menulis hasil kerja siswa</li> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai topik pelajaran</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami penjelasan yang telah diberikan serta menuliskannya di kertas plano</li> <li>• Selain itu guru meminta siswa untuk memahami jawaban LKPD yang telah ditulis.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk menempelkan hasil kerja siswa di dinding</li> <li>• Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan masing-masing kelompok</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anggota kelompok menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh kelompok lain</li> </ul>	
<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	25 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi hasil belajar dengan memberikan soal <i>posttest</i></li> <li>• Guru menutup pembelajaran.</li> </ul>	

## Lampiran 5

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Kontrol)**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: MAN 6 Aceh Besar
<b>Mata Pelajaran</b>	: Biologi
<b>Kelas/ Semester</b>	: XI/ Ganjil
<b>Materi Pokok</b>	: Sistem Gerak Manusia
<b>Alokasi waktu</b>	: 2 x 45 Menit (3 x pertemuan)
<b>Kompetensi Inti</b>	:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**Kompetensi Dasar**

- 1.2 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem gerak manusia.
- 2.2 Berprilaku ilmiah, teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan.
- 3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme gerak serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem gerak manusia melalui studi literatur.

4.5 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan gerak yang menyebabkan gangguan sistem gerak manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

### **Indikator**

#### **1. Pertemuan pertama**

- 1.1.1 Mengimani keteraturan dan kompleksitas ciptaan tuhan tentang sistem gerak manusia.
- 2.1.1 Mengajukan pertanyaan dan berargumentasi
- 3.5.1 Menjelaskan pengertian sistem gerak
- 3.5.2 Menyebutkan 3 sifat khusus pada otot
- 3.5.3 Menjelaskan gerak pada otot
- 3.5.4 Menjelaskan jenis-jenis otot

#### **2. Pertemuan kedua**

- 3.5.5 Menjelaskan pengertian tulang dan rangka
- 3.5.6 Menjelaskan jenis tulang dan bentuk tulang
- 3.5.7 Menjelaskan proses pembentukan tulang

#### **3. Pertemuan ketiga**

- 3.5.8 Menjelaskan hubungan antar tulang (artikulasi)
- 3.5.9 Membedakan rangka aksial dan rangka appendicular
- 3.5.10 Menjelaskan pembagian sendi berdasarkan sifat geraknya
- 4.5.1 Menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem gerak manusia

### **Tujuan Pembelajaran**

Setelah proses pembelajaran siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian sistem gerak
2. Menyebutkan 3 sifat khusus pada otot
3. Menjelaskan gerak pada otot
4. Menyebutkan jenis-jenis otot
5. Menjelaskan pengertian tulang dan rangka
6. Menjelaskan jenis tulang dan bentuk tulang
7. Menjelaskan proses pembentukan tulang
8. Menjelaskan hubungan antar tulang (artikulasi)
9. Membedakan rangka aksial dan rangka appendikular
10. Menjelaskan pembagian sendi berdasarkan sifat geraknya
11. Menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem gerak manusia

### Metode Pembelajaran

- Ceramah
- Diskusi
- Tanya jawab

### Media, alat dan sumber belajar

#### 1. Media

- a) Buku cetak
- b) LKPD

#### 2. Alat

- a) Papan tulis
- b) Spidol

#### 3. Sumber belajar

- a) Campbell, 2004, *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*, Jakarta: Erlangga.
- b) Campbell, 2008, *Biologi*, Jakarta: Erlangga.
- c) Jan Tambayong, 1999, *Anatomi dan Fisiologi untuk Keperawatan*, Jakarta: EGC.

### Langkah-langkah pembelajaran

#### Pertemuan pertama

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	25 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan “mengapa otot dikatakan sebagai alat gerak”?</li> <li>• Guru menanyakan “apakah kalian pernah mengalami pegal-pegal”?</li> <li>• Guru membagikan soal <i>pretest</i> dan memberikan pengarahan mengenai soal.</li> <li>• Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mengerjakan soal</li> </ul>	

		<i>pretest</i> yang dibagikan oleh guru.	
<b>KEGIATAN INTI</b>	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati gambar otot</li> </ul>	55 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk bertanya tentang</li> <li>• Apa saja ciri-ciri otot polos</li> <li>• Apakah perbedaan antara otot polos, otot lurik dan otot jantung</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 3 kelompok</li> <li>• Kelompok 1 membahas otot lurik</li> <li>• Kelompok 2 membahas otot polos</li> <li>• Kelompok 3 membahas otot jantung</li> <li>• Guru membagi LKPD</li> <li>• Guru membagikan kertas plano untuk menulis hasil kerja siswa</li> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai topik pelajaran</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami penjelasan yang telah diberikan serta menuliskannya di kertas plano</li> <li>• Selain itu guru meminta siswa untuk memahami jawaban LKPD yang telah ditulis.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk menempelkan hasil kerja siswa di dinding</li> <li>• Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan masing-masing kelompok</li> <li>• Anggota kelompok menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh kelompok lain</li> </ul>	

<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	10 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan mempelajari materi berikutnya</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.</li> </ul>	

**Pertemuan kedua**

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menayakan materi sebelumnya tentang pembagian otot.</li> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan “apakah kalian pernah mengalami patah tulang atau melihat orang patah tulang”?</li> </ul>	
<b>KEGIATAN INTI</b>	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati gambar pembentukan tulang</li> </ul>	65 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk menanyakan tentang</li> <li>• Apa saja jenis tulang?</li> <li>• Bagaimana proses pembentukan tulang?</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 2 kelompok</li> <li>• Guru membagi LKPD berupa kartu</li> <li>• Kelompok pertama berisi pertanyaan</li> <li>• Kelompok kedua berisi jawaban</li> <li>• Masing-masing siswa mencocokkan pertanyaan dan jawaban.</li> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai</li> </ul>	

	informasi	<p>topik pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami pertanyaan beserta jawaban yang telah dicocokkan.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk membaca di depan kelas</li> <li>• Kelompok yang lain menanggapi apa yang kawan mereka baca.</li> </ul>	
<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	10 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan mempelajari materi berikutnya</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.</li> </ul>	

**Pertemuan ketiga**

<b>Kegiatan</b>	<b>Tahap Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam pembuka untuk memulai pembelajaran</li> </ul>	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kabar siswa</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membacakan doa belajar</li> <li>• Guru mengabsen kehadiran siswa</li> </ul>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengaitkan materi dengan pengalaman siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah kalian pernah mengalami sakit leher, nah apa penyebabnya?</li> <li>• Apakah kalian pernah terkilir?</li> </ul> </li> </ul>	
<b>KEGIATAN INTI</b>	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati gambar sendi dan gambar kelainan pada sistem gerak manusia</li> </ul>	55 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memotivasi siswa untuk bertanya tentang</li> <li>• Apa perbedaan antara rangka axial dan rangka appendicular?</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangguan apa saja yang sering terjadi pada tulang?</li> </ul>	
	Mengumpulkan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi siswa dalam 4 kelompok</li> <li>• Kelompok 1 membahas artikulasi</li> <li>• Kelompok 2 membahas rangka axial dan</li> <li>• Kelompok 3 membahas rangka appendicular</li> <li>• Kelompok 4 membahas gangguan pada sistem gerak</li> <li>• Guru membagi LKPD</li> <li>• Guru membagikan kertas plano untuk menulis hasil kerja siswa</li> <li>• Guru mengawasi siswa dalam proses belajar.</li> </ul>	
	Mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggali informasi dan melakukan analisis sesuai topik pelajaran</li> <li>• Guru meminta siswa untuk memahami penjelasan yang telah diberikan serta menuliskannya di kertas plano</li> <li>• Selain itu guru meminta siswa untuk memahami jawaban LKPD yang telah ditulis.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa untuk menempelkan hasil kerja siswa di dinding</li> <li>• Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan masing-masing kelompok</li> <li>• Anggota kelompok menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh kelompok lain</li> </ul>	
<b>PENUTUP</b>	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dan guru bersama-sama merangkum pembelajaran</li> </ul>	25 menit
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan keluhan atau kendala yang mereka alami ketika belajar</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi hasil belajar dengan memberikan soal <i>posttest</i></li> <li>• Guru menutup pembelajaran.</li> </ul>	

*Lampiran 6***LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
(Kelas Eksperimen)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 1

Pertemuan : 1

Hari/Tanggal :

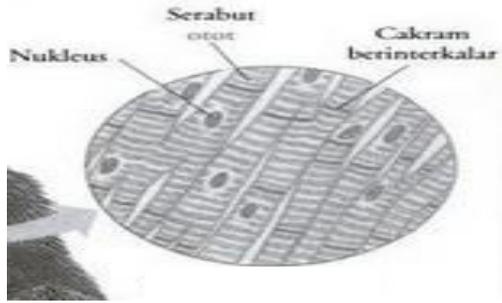
Kelompok :

Anggota :

**Petunjuk :**

1. Tuliskan nama anggota kelompok pada kertas plano yang telah disediakan
2. Kerjakan soal-soal berikut ini selama 20 menit
3. Berkerjasama dengan teman sekelompokmu untuk menjawab soal-soal berikut
4. Setelah kamu menemukan pemecahan masalah tersebut diskusikan jawabanmu kepada teman-teman kelompokmu
5. Tuliskan hasil diskusi di kertas plano yang telah disediakan
6. Tempelkan hasil kerja di dinding
7. Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan untuk kelompok yang diamati.
8. Masing-masing kelompok menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.

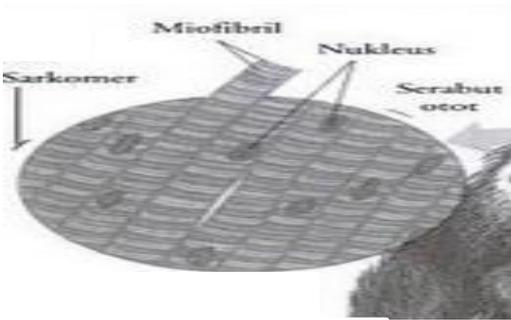
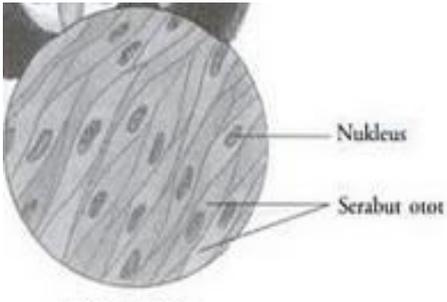
Jodohkanlah pasangan gambar dengan keterangan di samping yang tepat.



Otot Polos

Otot Lurik

Otot Jantung



Diskusikan bersama teman kelompokmu !

- a. Sebutkan ciri-ciri otot polos!
  - 1. ....
  - 2. ....
  - 3. ....
  - 4. ....
- b. Pada organ apakah terdapat otot polos !.....
- c. Apakah perbedaan sifat otot !
  - 1. Kontraksibilitas. ....
  - 2. Elastisitas. ....
- d. Sebutkan ciri-ciri otot jantung!
  - 1. ....
  - 2. ....
  - 3. ....
  - 4. ....
- e. Pada organ apakah terdapat otot jantung! .....

- f. Sebutkan ciri-ciri otot jantung.....
- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**(Kelas Eksperimen)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 1

Pertemuan : 2

Hari/Tanggal :

Kelompok :

Anggota :

**Petunjuk :**

1. Perhatikanlah masing-masing kartu yang telah didapat.
2. Carilah masing-masing pasangan kartu yang sesuai dengan kartu yang anda dapatkan selama 15 menit.
3. Setelah anda menemukan kartu pasangan yang sesuai diskusikan bersama pasanganmu.
4. Presentasikan hasil diskusi anda di depan kelas.

## SOAL

Sebutkan organ bagian manakah yang terdapat tulang rawan?

Sebutkan macam-macam bentuk tulang?

Jelaskan perbedaan tulang rawan dan tulang keras?

Sebutkan jenis-jenis tulang?

Sebutkan fungsi tulang pipih?

Jelaskan perbedaan tulang pipa dan tulang pendek?

Sebutkan contoh tulang pendek?

Jelaskan pengertian Kerangka?

Apaa perbedaan tulang rawan pada anak-anak dan orang dewasa?

## JAWABAN

Tulang rawan terdapat pada ujung tulang rusuk, laring, faring, trakea, bronkus, hidung, telinga, dan antara ruas-ruas

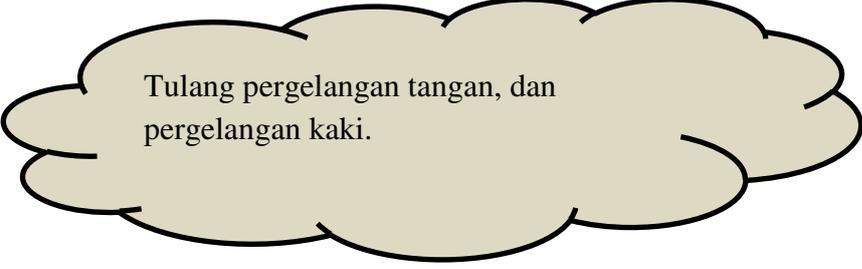
Tulang pipa, tulang pendek, tulang pipih dan tulang tak beraturan.

Tulang rawan mengandung sedikit zat kapur sedangkan tulang keras banyak mengandung zat kapur

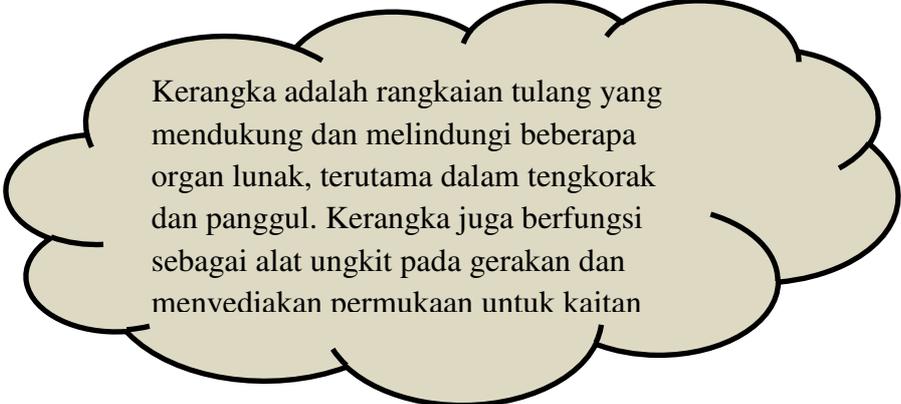
Tulang rawan dan tulang keras

Fungsi tulang pipih adalah untuk perlindungan atau menyediakan tempat untuk menempelnya otot-otot dan sebagai tempat pembentukan sel darah

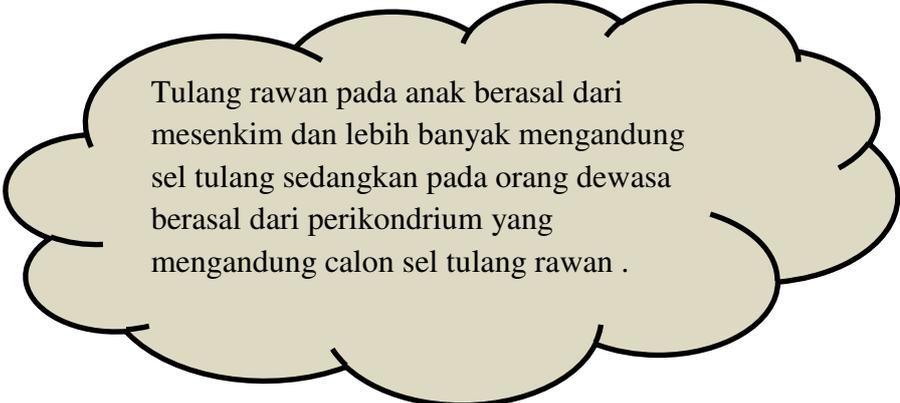
Tulang pipa memiliki bentuk seperti pipa yaitu bulat, memanjang dan bagian tengahnya berongga sedangkan tulang pendek berbentuk bulat dan pendek,



Tulang pergelangan tangan, dan pergelangan kaki.



Kerangka adalah rangkaian tulang yang mendukung dan melindungi beberapa organ lunak, terutama dalam tengkorak dan panggul. Kerangka juga berfungsi sebagai alat ungkit pada gerakan dan menyediakan permukaan untuk kaitan



Tulang rawan pada anak berasal dari mesenkim dan lebih banyak mengandung sel tulang sedangkan pada orang dewasa berasal dari perikondrium yang mengandung calon sel tulang rawan .

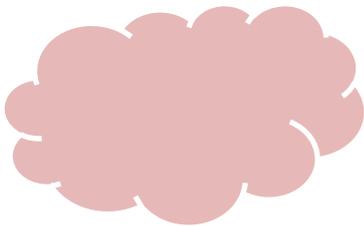
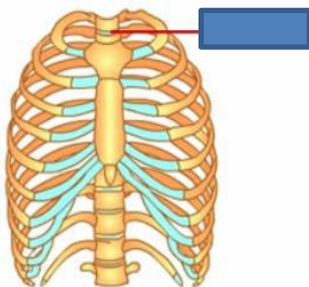
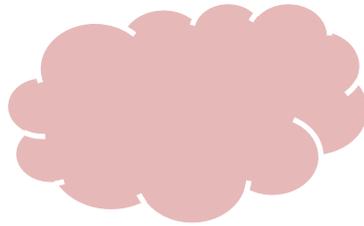
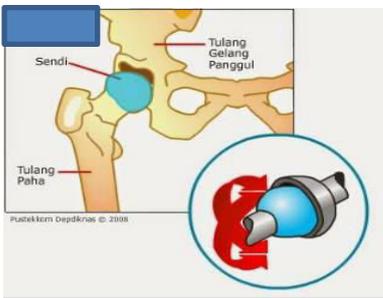
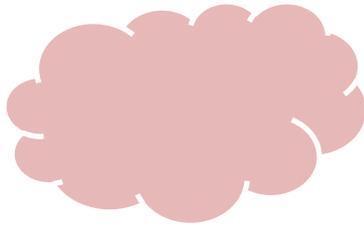
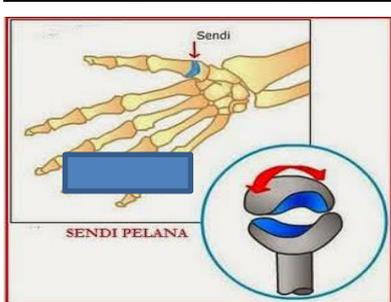
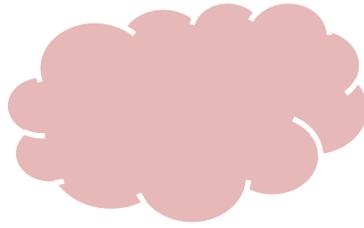
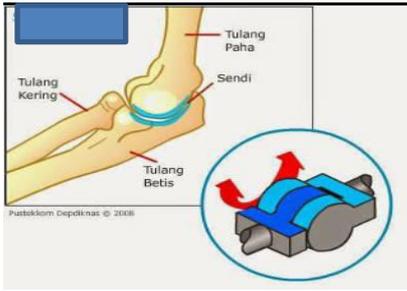
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**(Kelas Eksperimen)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : XI / 1  
Pertemuan : 3  
Hari/Tanggal :  
Kelompok :  
Anggota :

**Petunjuk :**

1. Tuliskan nama anggota kelompok pada kertas plano yang telah disediakan
2. Kerjakan soal-soal berikut ini selama 20 menit
3. Berkerjasama dengan teman sekelompokmu untuk menjawab soal-soal berikut
4. Setelah kamu menemukan pemecahan masalah tersebut diskusikan jawabanmu kepada teman-teman kelompokmu
5. Tuliskan hasil diskusi di kertas plano yang telah disediakan
6. Tempelkan hasil kerja di dinding
7. Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan untuk kelompok yang diamati.
8. Masing-masing kelompok menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.

1. Sebutkan macam-macam nama sendi berdasarkan gambar dibawah ini.



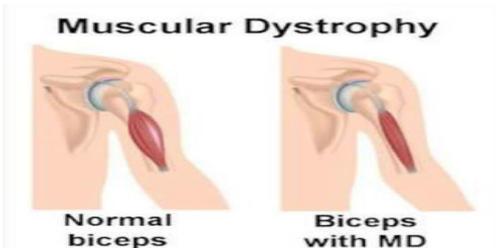


Apakah penyebab kelainan pada tulang .....

.....  
.....  
.....  
.....

1. Apa penyebab skoliosis.....

.....  
.....  
.....



2. Apa penyebab kelainan pada otot.....

.....  
.....  
.....



3. Apa penyebab kelainan pada sendi .....

.....

*Lampiran 7***LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
(Kelas Kontrol)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 1

Pertemuan : 1

Hari/Tanggal :

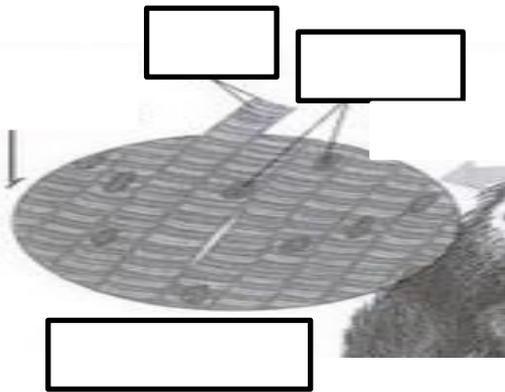
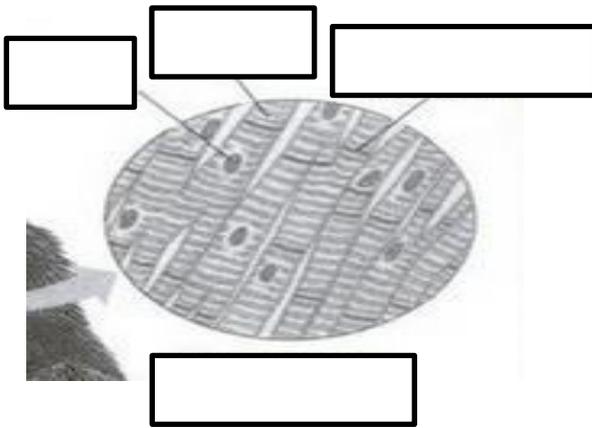
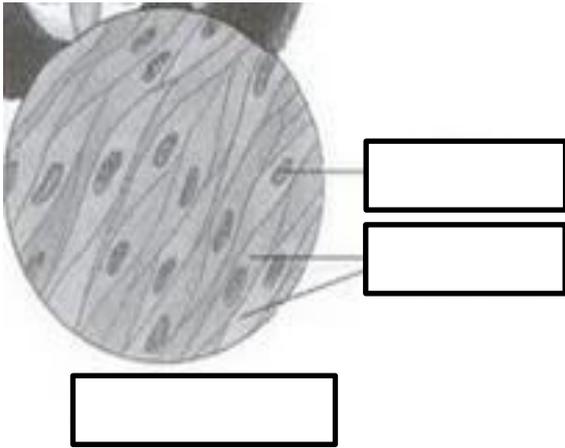
Kelompok :

Anggota :

**Petunjuk :**

9. Tuliskan nama anggota kelompok pada kertas plano yang telah disediakan
10. Kerjakan soal-soal berikut ini selama 20 menit
11. Berkerjasama dengan teman sekelompokmu untuk menjawab soal-soal berikut
12. Setelah kamu menemukan pemecahan masalah tersebut diskusikan jawabanmu kepada teman-teman kelompokmu
13. Tuliskan hasil diskusi di kertas plano yang telah disediakan
14. Tempelkan hasil kerja di dinding
15. Masing-masing kelompok berputar mengamati hasil kerja kelompok lain dan membuat 2 pertanyaan untuk kelompok yang diamati.
16. Masing-masing kelompok menjawab pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.

1. Berdasarkan pengamatan pada gambar, berikan keterangan pada kotak yang telah disediakan!



2. Berdasarkan gambar diatas, diskusikan bersama temanmu mengenai ciri-ciri otot polos, otot jantung dan otot lurik.

Nama Otot	Ciri-ciri Otot
1. Otot Polos	..... ..... ..... .....
2. Otot Jantung	..... ..... ..... .....
3. Otot Lurik	..... ..... ..... .....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**(Kelas Kontrol)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 1

Pertemuan : 2

Hari/Tanggal :

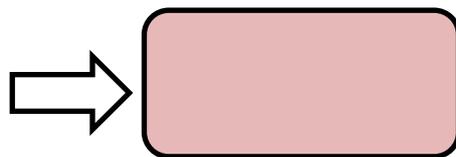
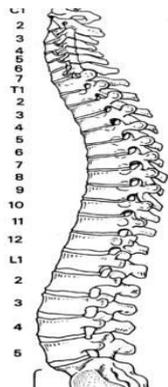
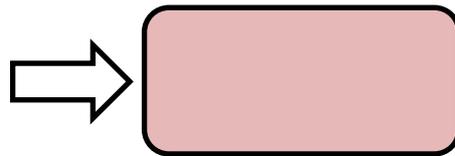
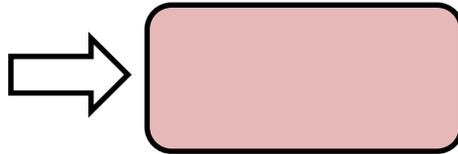
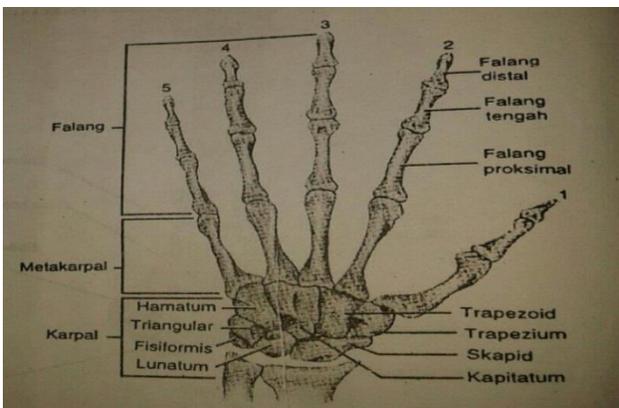
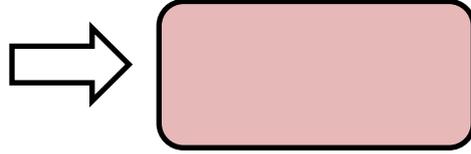
Kelompok :

Anggota :

**Petunjuk :**

1. Tuliskan nama anggota kelompok pada kertas yang telah disediakan!
2. Lakukan kegiatan diskusi sesuai dengan langkah-langka kegiatan, bila ada hal yang kurang jelas, mintalah penjelasan dari guru.
3. Berkerjasama dengan teman sekelompokmu untuk menjawab soal-soal berikut.
4. Setelah kamu menemukan pemecahan masalah tersebut diskusikan jawabanmu kepada teman-teman kelompokmu .
5. Tuliskan hasil diskusi di kertas yang telah disediakan!

1. Berdasarkan pengamatan pada gambar, diskusikan bersama teman kelompokmu nama-nama tulang dibawah ini!



2. Berdasarkan pengamatan pada gambar, diskusikan bersama teman kelompokmu pada organ apa saja terdapat tulang panjang, tulang tidak beraturan, tulang pipih dan tulang pendek!

- a. Tulang panjang.....  
.....  
.....
- b. Tulang tidak beraturan. ....
- c. Tulang pipih. ....  
.....  
.....
- d. Tulang pendek.....  
.....  
.....  
.....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**  
**(Kelas Kontrol)**

Nama Sekolah : MAN 6 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI / 1

Pertemuan : 3

Hari/Tanggal :

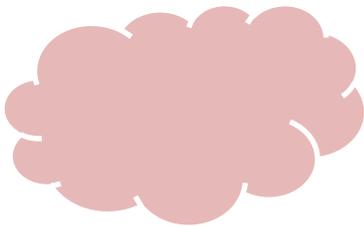
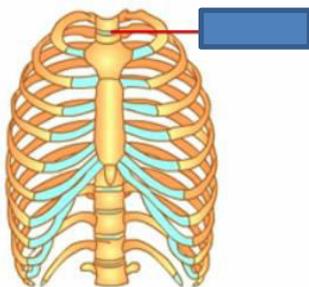
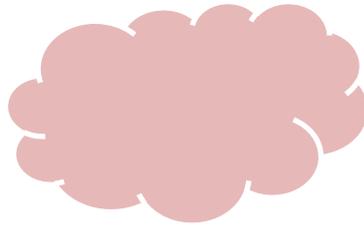
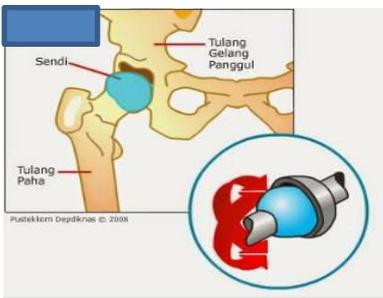
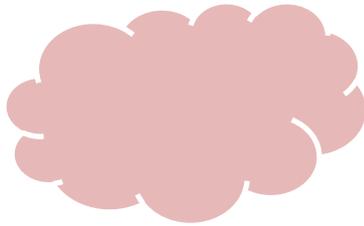
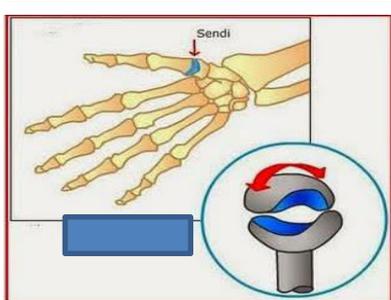
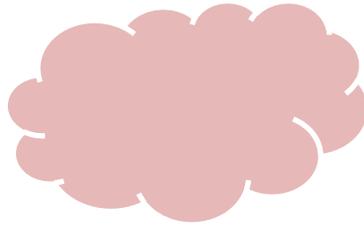
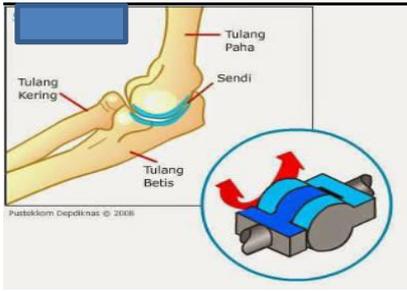
Kelompok :

Anggota :

**Petunjuk :**

1. Tuliskan nama anggota kelompok pada kertas yang telah disediakan!
2. Lakukan kegiatan diskusi sesuai dengan langkah-langka kegiatan, bila ada hal yang kurang jelas, mintalah penjelasan dari guru.
3. Berkerjasama dengan teman sekelompokmu untuk menjawab soal-soal berikut.
4. Setelah kamu menemukan pemecahan masalah tersebut diskusikan jawabanmu kepada teman-teman kelompokmu .
5. Tuliskan hasil diskusi di kertas yang telah disediakan!

1. Sebutkan macam-macam nama sendi berdasarkan gambar dibawah ini.





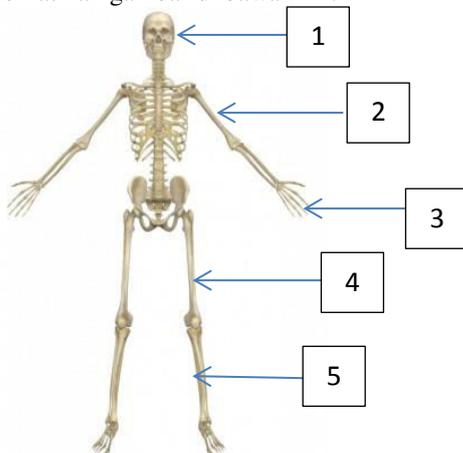
## Lampiran 8

**SOAL PRETEST**  
(Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)

Petunjuk soal :

1. Tuliskan terlebih dahulu nama, nis, dan kelas pada kertas jawaban
2. Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang benar a, b, c, d dan e dibawah ini.

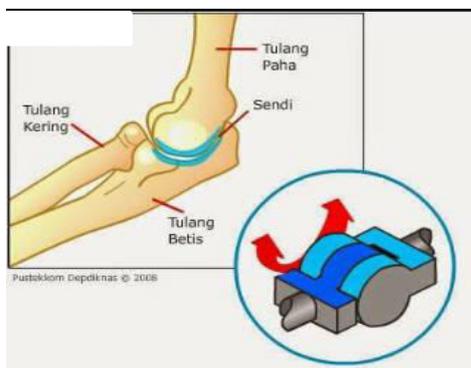
1. Otot mempunyai sifat khusus, kecuali....
  - a. Kontraksibilitas
  - b. Ekstensibilitas
  - c. Elastisitas
  - d. Kontraksibilitas dan elastisitas
  - e. Sinergis
2. Sifat otot yang dapat kembali pada ukurannya semula disebut....
  - a. Sinergis
  - b. Antagonis
  - c. Elastisitas
  - d. Ekstensibilitas
  - e. Kontraksibilitas
3. Macam-macam gerak antagonis, kecuali....
  - a. Fleksi
  - b. Abduksi
  - c. Depresi
  - d. Supinasi
  - e. Sinergis
4. Gerak antagonis yang terjadi pada saat dilakukan gerakan ke bawah dan ke atas adalah....
  - a. Supinasi dan hipertropi
  - b. Ekstensi dan fleksi
  - c. Elevator dan depressor
  - d. Fleksi dan hipertropi
  - e. Ekstensi dan supinasi
5. Jenis otot polos terdapat pada organ-organ di bawah ini, kecuali....
  - a. Ureter, jantung dan usus besar
  - b. Usus halus, usus besar dan ovarium
  - c. Ureter, paru-paru dan ovarium
  - d. Paru-paru dan ovarium
  - e. Usus besar dan ureter
6. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tulang pipa ditunjukkan oleh nomor.....

- a. 1,2 dan 3
- b. 1,3, dan 4
- c. 1,2, dan 5

- d. 2,4 , dan 5  
e. 3,4, dan 5
7. Tulang rusuk manusia terdiri dari....  
a. 7 pasang rusuk sejati, 3 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang  
b. 7 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang  
c. 2 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang  
d. 3 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang  
e. 3 pasang rusuk sejati, 2 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
8. Berikut ini merupakan tulang penyusun rangka appendicular, kecuali...  
a. Humerus  
b. Prontal  
c. Radius  
d. Ulna  
e. Tulang gelang bahu
9. Berikut ini yang termasuk fungsi rangka tubuh, kecuali ....  
a. Sebagai pelindung organ tubuh yang penting  
b. Memberi bentuk tubuh  
c. Tempat melekatnya otot  
d. Sebagai alat gerak aktif  
e. Alat gerak pasif
10. Tengkorak berfungsi sebagai ....  
a. Pembentuk tubuh  
b. Penompang badan  
c. Tempat melekatnya otot  
d. Pelindung bagian yang lunak  
e. Menegakkan tubuh
11. Dibawah ini yang termasuk proses pembentukan tulang (osifikasi) adalah....  
a. Osifikasi primer  
b. Osifikasi tersier  
c. Osteoblast  
d. Osteosit  
e. Semua salah
12. Hubungan antara tulang yang tidak memiliki celah sendi disebut...  
a. Sinartosis  
b. Diartosis  
c. Sinfibrosis  
d. Sindesmosis  
e. Kontraksibilitas
13. Perhatikan gambar dibawah ini!

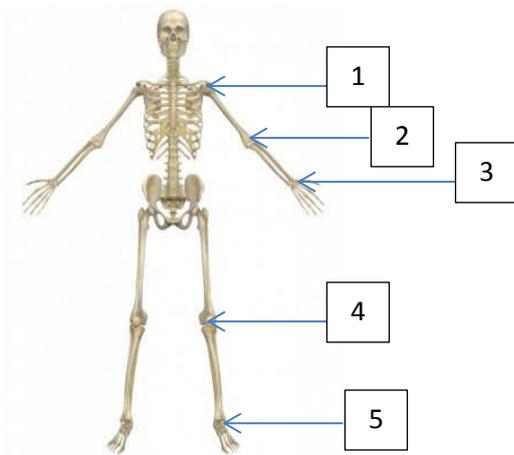


Berdasarkan gambar apakah nama sendi tersebut....

- a. Sendi putar  
b. Sendi engsel  
c. Sendi pelana

- d. Sendi peluru
- e. Sendi kaku

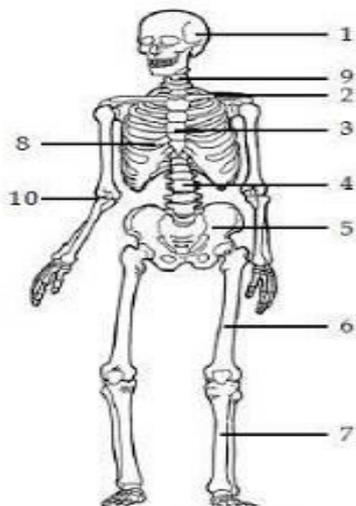
14. Perhatikan gambar dibawah ini !



Persendian yang memungkinkan terjadinya gerakan sangat bebas ditunjukkan oleh ....

- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
15. Persendian yang terdapat pada siku adalah....
- a. Sendi peluru
  - b. Sendi pelana
  - c. Sendi putar
  - d. Sendi engsel
  - e. Sendi luncur
16. Diantara tulang-tulang berikut manakah yang termasuk rangka aksial....
- a. Tulang belakang
  - b. Tulang lengan atas
  - c. Tulang paha
  - d. Tulang betis
  - e. Tulang hasta

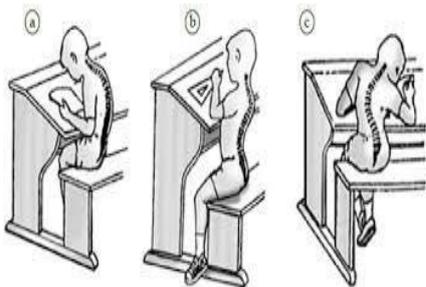
17. Untuk menjawab soal 17 hingga 19 perhatikan gambar berikut !



Tulang yang berfungsi organ dalam ditunjukkan pada gambar oleh nomor ....

- a. 1 dan 2

- b. 5 dan 6
  - c. 4 dan 8
  - d. 1 dan 7
  - e. 3 dan 8
18. Anggota tulang aksial ditunjukkan oleh nomor ....
- a. 1, 3, 4, dan 9
  - b. 1, 3, 4, 5, dan 9
  - c. 3, 5, 6, dan 10
  - d. 2, 5, 6, dan 10
  - e. 3, 8, 9, dan 10
19. Tulang pipih terdapat pada gambar dan ditunjukkan oleh nomor ....
- a. 1
  - b. 2
  - c. 5
  - d. 7
  - e. 8
20. Kelainan pada tulang belakang yang dapat mengakibatkan tubuh menjadi bungkuk yaitu...
- a. Osteoporosis
  - b. Kifosis
  - c. Lordosis
  - d. Skoliosis
  - e. Nekrosa
21. Perhatikan gambar dibawah ini!



- Apakah nama gangguan penyakit pada gambar (c) diatas....
- a. Kifosis
  - b. Skoliosis
  - c. Lordosis
  - d. Osteoporosis
  - e. Semua benar
22. Penyebab kelelahan pada otot adalah penumpukan ....
- a. Glukosa
  - b. Asam
  - c. Protein
  - d. Asam laktat
  - e. Asam lemak tak jenuh ganda
23. Akibat kekurangan kalsium pada orang dewasa yang menimbulkan rapuh tulannng disebut ....
- a. Nekrosa
  - b. TBC tulang
  - c. Osteoporosis
  - d. Osteomalasia
  - e. Osteoarthritis
24. Penyebab kelelahan pada otot adalah penumpukan ....
- a. Glukosa
  - b. Asam lemak
  - c. Protein
  - d. Asam laktat
  - e. Asam lemak tak jenuh ganda

25. Radang sendi yang ditandai oleh sendi yang bengkak, merah, dan panas disebut....
- a. Keseleo
  - b. Patah tulang
  - c. Distrofi
  - d. Arthritis
  - e. A, b dan c benar

## Lampiran 9

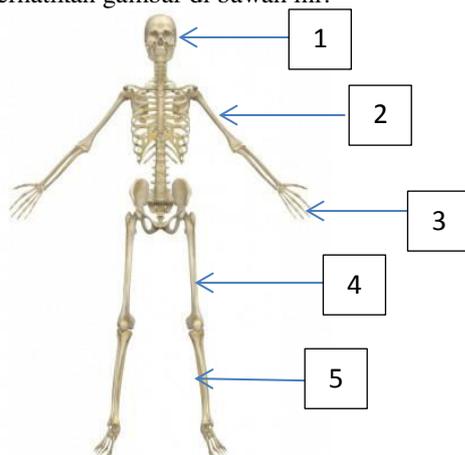
**SOAL POSTEST**  
(Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)

Petunjuk soal :

1. Tuliskan terlebih dahulu nama, nis, dan kelas pada kertas jawaban
2. Berilah tanda silang (x) pada salah satu jawaban yang benar a, b, c, d dan e dibawah ini.

1. Gerak antagonis yang terjadi pada saat dilakukan gerakan ke bawah dan ke atas adalah....
  - a. Supinasi dan hipertropi
  - b. Ekstensi dan fleksi
  - c. Elevator dan depressor
  - d. Fleksi dan hipertropi
  - e. Ekstensi dan supinasi
2. Macam-macam gerak antagonis, kecuali....
  - a. Fleksi
  - b. Abduksi
  - c. Depresi
  - d. Supinasi
  - e. Sinergis
3. Sifat otot yang dapat kembali pada ukurannya semula disebut....
  - a. Sinergis
  - b. Antagonis
  - c. Elastisitas
  - d. Ekstensibilitas
  - e. Kontraksibilitas
4. Tengkorak berfungsi sebagai ....
  - a. Pembentuk tubuh
  - b. Penompang badan
  - c. Tempat melekatnya otot
  - d. Pelindung bagian yang lunak
  - e. Menegakkan tubuh

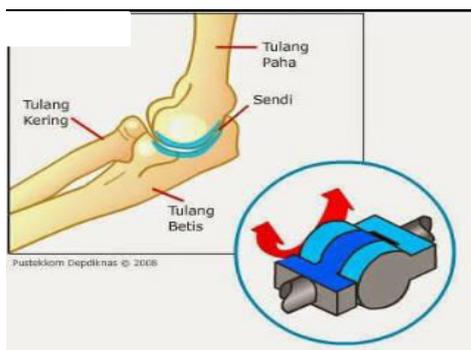
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tulang pipa ditunjukkan oleh nomor.....

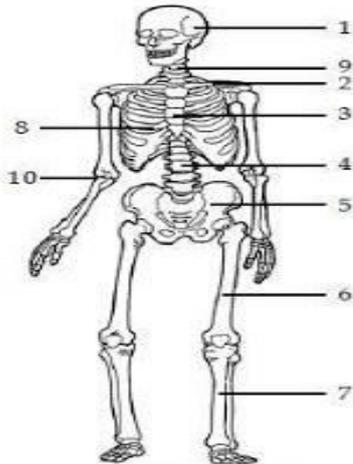
- a. 1,2 dan 3
  - b. 1,3, dan 4
  - c. 1,2, dan 5
  - d. 2,4 , dan 5
  - e. 3,4, dan 5
6. Otot mempunyai sifat khusus, kecuali....
    - a. Kontraksibilitas
    - b. Ekstensibilitas

- c. Elastisitas
  - d. Kontraksibilitas dan elastisitas
  - e. Sinergis
7. Hubungan antara tulang yang tidak memiliki celah sendi disebut...
- a. Sinartosis
  - b. Diartosis
  - c. Sinfibrosis
  - d. Sindesmosis
  - e. Kontraksibilitas
8. Berikut ini merupakan tulang penyusun rangka appendikular, kecuali...
- a. Humerus
  - b. Frontal
  - c. Radius
  - d. Ulna
  - e. Tulang gelang bahu
9. Berikut ini yang termasuk fungsi rangka tubuh, kecuali ....
- a. Sebagai pelindung organ tubuh yang penting
  - b. Memberi bentuk tubuh
  - c. Tempat melekatnya otot
  - d. Sebagai alat gerak aktif
  - e. Alat gerak pasif
10. Dibawah ini yang termasuk proses pembentukan tulang (osifikasi) adalah....
- a. Osifikasi primer
  - b. Osifikasi tersier
  - c. Osteoblast
  - d. Osteosit
  - e. Semua salah
11. Tulang rusuk manusia terdiri dari....
- a. 7 pasang rusuk sejati, 3 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
  - b. 7 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
  - c. 2 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
  - d. 3 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
  - e. 3 pasang rusuk sejati, 2 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang
12. Perhatikan gambar dibawah ini!



- Berdasarkan gambar apakah nama sendi tersebut....
- a. Sendi putar
  - b. Sendi engsel
  - c. Sendi pelana
  - d. Sendi peluru
  - e. Sendi kaku
13. Jenis otot polos terdapat pada organ-organ di bawah ini, kecuali....
- a. Ureter, jantung dan usus besar
  - b. Usus halus, usus besar dan ovarium

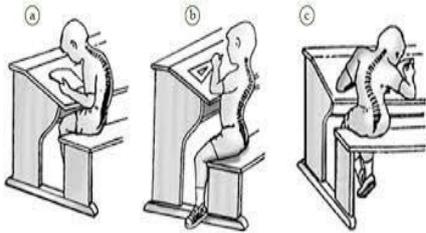
- c. Ureter, paru-paru dan ovarium
  - d. Paru-paru dan ovarium
  - e. Usus besar dan ureter
14. Persendian yang terdapat pada siku adalah....
- a. Sendi peluru
  - b. Sendi pelana
  - c. Sendi putar
  - d. Sendi engsel
  - e. Sendi luncur
15. Untuk menjawab soal 15 hingga 17 perhatikan gambar berikut !



- Tulang yang berfungsi melindungi organ dalam ditunjukkan pada gambar oleh nomor ....
- a. 1 dan 2
  - b. 5 dan 6
  - c. 4 dan 8
  - d. 1 dan 7
  - e. 3 dan 8
16. Anggota tulang aksial ditunjukkan oleh nomor ....
- a. 1, 3, 4, dan 9
  - b. 1, 3, 4, 5, dan 9
  - c. 3, 5, 6, dan 10
  - d. 2, 5, 6, dan 10
  - e. 3, 8, 9, , dan 10
17. Tulang pipih terdapat pada gambar dan ditunjukkan oleh nomor ....
- a. 1
  - b. 2
  - c. 5
  - d. 7
  - e. 8
18. Radang sendi yang ditandai oleh sendi yang bengkak, merah, dan panas disebut....
- a. Keseleo
  - b. Patah tulang
  - c. Distrofi
  - d. Arthritis
  - e. A, b dan c benar
19. Diantara tulang-tulang berikut manakah yang termasuk rangka aksial....
- a. Tulang belakang
  - b. Tulang lengan atas
  - c. Tulang paha
  - d. Tulang betis
  - e. Tulang hasta

20. Akibat kekurangan kalsium pada orang dewasa yang menimbulkan rapuh tulang disebut ....
- Nekrosa
  - TBC tulang
  - Osteoporosis
  - Osteomalasia
  - Kifosis
21. Kelainan pada tulang belakang yang dapat mengakibatkan tubuh menjadi bungkuk yaitu...
- Osteoporosis
  - Kifosis
  - Lordosis
  - Skoliosis
  - Nekrosa

22. Perhatikan gambar dibawah ini!



Apakah nama gangguan penyakit pada gambar diatas....

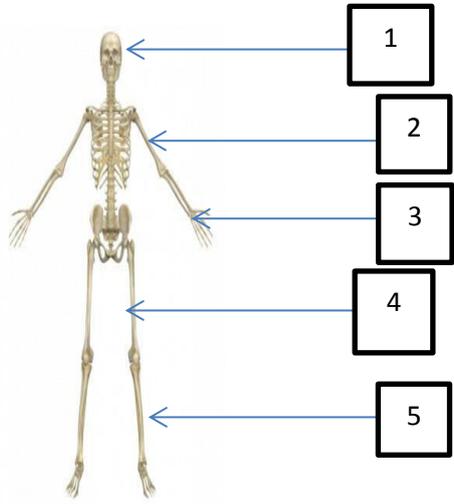
- Kifosis
  - Skoliosis
  - Lordosis
  - Osteoporosis
  - Semua benar
23. Penyebab kelelahan pada otot adalah penumpukan ....
- Glukosa
  - Asam lemak
  - Protein
  - Asam laktat
  - Asam lemak tak jenuh ganda
24. Sendi yang memungkinkan tulang saling bergeser disebut....
- Sendi pelana
  - Sendi putar
  - Sendi engsel
  - Sendi siku
  - Sendi peluru
25. Akibat kekurangan kalsium pada orang dewasa yang menimbulkan rapuh tulang disebut ....
- Nekrosa
  - TBC tulang
  - Osteoporosis
  - Osteomalasia
  - Osteoarthritis

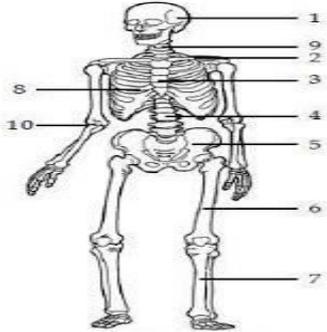
## Lampiran 10

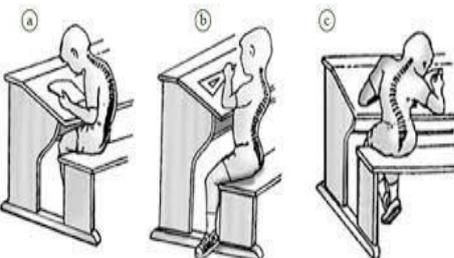
KISI-KISI SOAL *POSTEST*

Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Sistem Gerak Manusia  
 Kelas / Semester : XI / 1  
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Indikator	Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menyebutkan sifat khusus pada otot	21. Otot mempunyai sifat khusus, <b>kecuali</b> .... f. Kontraksibilitas g. Ekstensibilitas h. Elastisitas i. Kontraksibilitas dan elastisitas j. Sinergis	√						E
	22. Sifat otot yang dapat kembali pada ukurannya semula disebut.... f. Sinergis g. Antagonis h. Elastisitas i. Ekstensibilitas j. Kontraksibilitas	√						C
Menjelaskan gerak pada otot	23. Macam-macam gerak antagonis, <b>kecuali</b> .... f. Fleksi g. Abduksi h. Depresi i. Supinasi j. Sinergis		√					E
	24. Gerak antagonis yang terjadi pada saat dilakukan gerakan ke bawah dan ke atas adalah.... f. Supinasi dan hipertropi g. Ekstensi dan fleksi h. Elevator dan depressor i. Fleksi dan hipertropi j. Ekstensi dan supinasi			√				B
Membedakan jenis-jenis otot	25. Jenis otot polos terdapat pada organ-organ di bawah ini, <b>kecuali</b> .... f. Ureter, jantung dan usus besar g. Usus halus, usus besar dan ovarium h. Ureter, paru-paru dan ovarium i. Paru-paru dan ovarium Usus besar dan ureter		√					A
Mengidentifikasi jenis tulang dan bentuk tulang	26. Berikut ini merupakan tulang penyusun rangka appendikular, <b>kecuali</b> .... f. Humerus g. Prontal h. Radius i. Ulna j. Tulang gelang bahu		√					B

<p>Menjelaskan proses pembentukan tulang</p>	<p>27. Dibawah ini yang termasuk proses pembentukan tulang (osifikasi) adalah...                  f. Osifikasi primer                  g. Osifikasi tersier                  h. Osteoblast                  i. Osteosit                  j. Semua salah</p>			√			A
<p>Menjelaskan hubungan antar tulang (artikulasi)</p>	<p>28. Hubungan antara tulang yang tidak memiliki celah sendi disebut...                  a. Sinartosis                  b. Diartosis                  c. Sinfibrosis                  d. Sindesmosis                  e. Kontraksibilitas</p>		√				A
<p>Membedakan rangka aksial dan rangka appendikular</p>	<p>29. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Tulang pipa ditunjukkan oleh nomor?....                  f. 1,2 dan 3                  g. 1,3, dan 4                  h. 1,2, dan 5                  i. 2,4 , dan 5                  j. 3,4, dan 5</p>		√				D
	<p>30. Tulang rusuk manusia terdiri dari....                  f. 7 pasang rusuk sejati, 3 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang                  g. 7 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang                  h. 2 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang                  i. 3 pasang rusuk sejati, 7 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang                  j. 3 pasang rusuk sejati, 2 pasang rusuk palsu, dan 2 rusuk melayang</p>		√				D
	<p>31. Berikut ini yang termasuk fungsi rangka tubuh, <b>kecuali</b> ....                  f. Sebagai pelindung organ tubuh</p>		√				D

	<p>yang penting</p> <p>g. Memberi bentuk tubuh</p> <p>h. Tempat melekatnya otot</p> <p>i. Sebagai alat gerak aktif</p> <p>j. Alat gerak pasif</p> <p>32. Tengkorak berfungsi sebagai ....</p> <p>f. Pembentuk tubuh</p> <p>g. Penopang badan</p> <p>h. Tempat melekatnya otot</p> <p>i. Pelindung bagian yang lunak</p> <p>j. Menegakkan tubuh</p> <p>33. Diantara tulang-tulang berikut manakah yang termasuk rangka aksial....</p> <p>f. Tulang belakang</p> <p>g. Tulang lengan atas</p> <p>h. Tulang paha</p> <p>i. Tulang betis</p> <p>j. Tulang hasta</p> <p>34. Untuk menjawab soal 14 hingga 16 perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Tulang yang berfungsi melindungi organ dalam ditunjukkan pada gambar oleh nomor ....</p> <p>a. 1 dan 2</p> <p>b. 5 dan 6</p> <p>c. 4 dan 8</p> <p>d. 1 dan 7</p> <p>e. 3 dan 8</p> <p>35. Anggota tulang aksial ditunjukkan oleh nomor ....</p> <p>a. 1, 3, 4, dan 9</p> <p>b. 1, 3, 4, 5, dan 9</p> <p>c. 3, 5, 6, dan 10</p> <p>d. 2, 5, 6, dan 10</p> <p>e. 3, 8, 9, dan 10</p> <p>36. Tulang pipih terdapat pada gambar dan ditunjukkan oleh nomor ....</p> <p>a. 1</p> <p>b. 2</p> <p>c. 5</p> <p>d. 7</p> <p>e. 8</p>							<p>A</p> <p>A</p> <p>E</p> <p>A</p> <p>C</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>Menjelaskan pembagian sendi berdasarkan sifat graiknya.</p>	<p>37. Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Berdasarkan gambar diatas apakah nama sendi tersebut....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f. Sendi putar</li> <li>g. Sendi engsel</li> <li>h. Sendi pelana</li> <li>i. Sendi peluru</li> <li>j. Sendi kaku</li> </ul>	<p>√</p>						<p>B</p>
<p>Menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem gerak manusia</p>	<p>38. Persendian yang terdapat pada siku adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f. Sendi peluru</li> <li>g. Sendi pelana</li> <li>h. Sendi putar</li> <li>i. Sendi engsel</li> <li>j. Sendi luncur</li> </ul> <p>39. Sendi yang yang memungkinkan tulang saling bergeser disebut....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f. Sendi pelana</li> <li>g. Sendi putar</li> <li>h. Sendi engsel</li> <li>i. Sendi siku</li> <li>j. Sendi peluru</li> </ul> <p>20. Kelainan pada tulang belakang yang dapat mengakibatkan tubuh menjadi bungkuk yaitu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Osteoporosis</li> <li>b. Kifosis</li> <li>c. Lordosis</li> <li>d. Skoliosis</li> <li>e. Nekrosa</li> </ul> <p>21. Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Apakah nama gangguan penyakit pada gambar c) diatas....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kifosis</li> <li>b. Skoliosis</li> </ul>	<p>√</p> <p>√</p> <p>√</p>						<p>D</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p>

	<p>c. Lordosis d. Osteoporosis e. Semua benar</p> <p>22. Penyebab kelelahan pada otot adalah penumpukan .... a. Glukosa b. Asam lemak c. Protein d. Asam laktat e. Asam lemak tak jenuh ganda</p> <p>23. Akibat kekurangan kalsium pada orang dewasa yang menimbulkan rapuh tulang disebut .... f. Nekrosa g. TBC tulang h. Osteoporosis i. Osteomalasia j. Osteoarthritis</p> <p>24. Penyebab kelelahan pada otot adalah penumpukan .... a. Glukoslisis b. Asam lemak c. Protein d. Asam lemak tak jenuh ganda e. Asam laktat</p>		√						D
			√						C
			√						E
	<p>25. Radang sendi yang ditandai oleh sendi yang bengkak, merah, dan panas disebut.... a. Keseleo b. Patah tulang c. Distrofi d. Arthritis e. A, b, dan c benar</p>		√						D

/Menyetujui:

Validator Ahli I

Validator Ahli II

Samsul Kamal, M.Pd

Nafisah Hanim, M.Pd

Keterangan:

1. Validator ahli I memvalidasi isi soal
2. Validator ahli I memvalidasi gambar soal
3. Validator ahli II memvalidasi tingkat kesukaran soal
4. Validator ahli II memvalidasi kunci jawaban yang sesuai

*Lampiran 11***KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST***

1. E
2. C
3. B
4. A
5. D
6. A
7. B
8. D
9. A
10. A
11. A
12. A
13. B
14. A
15. D
16. A
17. E
18. A
19. C
20. B
21. B
22. D
23. C
24. A
25. D

*Lampiran 12***KUNCI JAWABAN SOAL *POSTEST***

1. B
2. E
3. C
4. A
5. D
6. E
7. A
8. B
9. D
10. A
11. A
12. B
13. A
14. D
15. E
16. A
17. C
18. D
19. A
20. C
21. B
22. B
23. A
24. A
25. C

## Lampiran 13

## SKOR DATA DIBOBOT

=====

Jumlah Subyek = 20

Butir soal = 35

Bobot utk jwban benar = 1

Bobot utk jwban salah = 0

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No Urut	No Subyek	Kode>Nama	Benar	Salah	Kosong	Skr Asli	Skr Bobot
1	1 X1	22 13	0	22	22		
2	2 X2	16 19	0	16	16		
3	3 X3	15 20	0	15	15		
4	4 X4	15 20	0	15	15		
5	5 X5	20 15	0	20	20		
6	6 X6	19 16	0	19	19		
7	7 X7	11 24	0	11	11		
8	8 X8	21 14	0	21	21		
9	9 X9	16 19	0	16	16		
10	10 X10	14 21	0	14	14		
11	11 X11	11 24	0	11	11		
12	12 X12	14 21	0	14	14		
13	13 X13	11 24	0	11	11		
14	14 X14	15 20	0	15	15		
15	15 X15	9 26	0	9	9		
16	16 X16	19 16	0	19	19		
17	17 X17	11 24	0	11	11		
18	18 X18	18 17	0	18	18		
19	19 X19	16 19	0	16	16		
20	20 X20	11 24	0	11	11		

## RELIABILITAS TES

=====

Rata2= 15.20

Simpang Baku= 3.78

KorelasiXY= 0.61

Reliabilitas Tes= 0.76

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No.Urur	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1 X1	13	9	22	
2	2 X2	8	8	16	
3	3 X3	7	8	15	
4	4 X4	8	7	15	
5	5 X5	9	11	20	
6	6 X6	9	10	19	
7	7 X7	3	8	11	
8	8 X8	11	10	21	
9	9 X9	7	9	16	
10	10 X10	7	7	14	
11	11 X11	6	5	11	
12	12 X12	6	8	14	
13	13 X13	5	6	11	
14	14 X14	6	9	15	
15	15 X15	4	5	9	
16	16 X16	10	9	19	
17	17 X17	6	5	11	
18	18 X18	10	8	18	

19	19 X19	8	8	16
20	20 X20	5	6	11

### KELOMPOK UNGGUL & ASOR

=====

#### Kelompok Unggul

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5	6	7
1	1 X1	22	1 1 1 - 1 1 1							
2	8 X8	21	1 1 1 1 - - -							
3	5 X5	20	1 1 1 1 1 1 -							
4	6 X6	19	1 1 1 1 - - -							
5	16 X16	19	1 1 1 1 1 - -							
	Jml Jwb Benar			5	5	5	4	3	2	1

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	8	9	10	11	12	13	14
1	1 X1	22	- - - 1 1 1 -							
2	8 X8	21	1 1 - 1 1 - 1							
3	5 X5	20	- 1 1 - 1 - -							
4	6 X6	19	1 1 1 1 1 1 1							
5	16 X16	19	- 1 - - 1 - 1							
	Jml Jwb Benar			2	4	2	3	5	2	3

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	15	16	17	18	19	20	21
1	1 X1	22	- - 1 1 - 1 1							
2	8 X8	21	1 1 1 - - - -							
3	5 X5	20	- - - 1 - - 1							
4	6 X6	19	- - - 1 - - 1							
5	16 X16	19	1 1 - - - - -							
	Jml Jwb Benar			2	2	2	3	0	1	3

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	22	23	24	25	26	27	28
1	1 X1	22	1 - 1 1 - 1 -							
2	8 X8	21	- 1 1 1 1 1 -							
3	5 X5	20	1 1 1 1 - - -							
4	6 X6	19	- - - - 1 - 1							
5	16 X16	19	- - - 1 - - 1							
	Jml Jwb Benar			2	2	3	4	2	2	2

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor	29	30	31	32	33	34	35
1	1 X1	22	1 1 1 - 1 1 -							
2	8 X8	21	- - - 1 1 1 1							
3	5 X5	20	- 1 - 1 1 1 1							
4	6 X6	19	1 1 - - 1 - 1							
5	16 X16	19	1 1 1 1 1 1 1							
	Jml Jwb Benar			3	4	2	3	5	4	4

Kelompok Asor

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	1 2 3 4 5 6 7							
			Skor	1	2	3	4	5	6	7
1	11	X11	11	1	-	-	-	-	1	1
2	13	X13	11	1	-	-	1	-	-	-
3	17	X17	11	-	-	1	-	-	1	1
4	20	X20	11	-	-	1	-	-	-	-
5	15	X15	9	-	-	-	-	-	-	-
Jml Jwb Benar				2	0	2	1	0	2	2

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	8 9 10 11 12 13 14													
			Skor	8	9	10	11	12	13	14						
1	11	X11	11	-	1	-	-	-	-	-	1					
2	13	X13	11	-	-	1	-	-	-	-	-					
3	17	X17	11	-	1	-	-	-	-	-	-					
4	20	X20	11	-	-	1	-	-	-	-	-					
5	15	X15	9	-	-	-	-	1	-	-	-					
Jml Jwb Benar				0	2	2	0	1	0	1						

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	15 16 17 18 19 20 21																		
			Skor	15	16	17	18	19	20	21											
1	11	X11	11	-	-	-	-	1	1	-											
2	13	X13	11	-	-	-	1	1	1	1											
3	17	X17	11	-	-	1	1	-	-	-											
4	20	X20	11	-	-	-	-	1	1	1											
5	15	X15	9	-	-	-	-	-	-	-											
Jml Jwb Benar				0	0	1	2	3	3	2											

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	22 23 24 25 26 27 28															
			Skor	22	23	24	25	26	27	28								
1	11	X11	11	-	-	-	-	-	-	-								
2	13	X13	11	1	1	-	-	-	-	-								
3	17	X17	11	-	-	-	-	-	-	-								
4	20	X20	11	1	1	1	1	1	1	-	-							
5	15	X15	9	1	1	1	1	1	-	-								
Jml Jwb Benar				3	3	2	2	2	0	0								

No.Urut	No Subyek	Kode>Nama Subyek	29 30 31 32 33 34 35												
			Skor	29	30	31	32	33	34	35					
1	11	X11	11	-	1	-	-	1	1	1					
2	13	X13	11	-	-	-	-	-	1	1					
3	17	X17	11	-	1	-	1	1	1	1					
4	20	X20	11	-	-	-	1	-	-	-					
5	15	X15	9	-	1	-	-	1	-	1					
Jml Jwb Benar				0	3	0	2	3	3	4					

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 20

Klp atas/bawah(n)= 5

Butir Soal= 35

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No Butir Baru	No Butir Asli	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks DP (%)
1	1	5	2	3	60.00

2	2	5	0	5	100.00
3	3	5	2	3	60.00
4	4	4	1	3	60.00
5	5	3	0	3	60.00
6	6	2	2	0	0.00
7	7	1	2	-1	-20.00
8	8	2	0	2	40.00
9	9	4	2	2	40.00
10	10	2	2	0	0.00
11	11	3	0	3	60.00
12	12	5	1	4	80.00
13	13	2	0	2	40.00
14	14	3	1	2	40.00
15	15	2	0	2	40.00
16	16	2	0	2	40.00
17	17	2	1	1	20.00
18	18	3	2	1	20.00
19	19	0	3	-3	-60.00
20	20	1	3	-2	-40.00
21	21	3	2	1	20.00
22	22	2	3	-1	-20.00
23	23	2	3	-1	-20.00
24	24	3	2	1	20.00
25	25	4	2	2	40.00
26	26	2	2	0	0.00
27	27	2	0	2	40.00
28	28	2	0	2	40.00
29	29	3	0	3	60.00
30	30	4	3	1	20.00
31	31	2	0	2	40.00
32	32	3	2	1	20.00
33	33	5	3	2	40.00
34	34	4	3	1	20.00
35	35	4	4	0	0.00

#### TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 35

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No Butir Baru No Butir Asli Jml Betul Tkt. Kesukaran(%) Tafsiran

1	1	14	70.00	Sedang
2	2	12	60.00	Sedang
3	3	10	50.00	Sedang
4	4	7	35.00	Sedang
5	5	8	40.00	Sedang
6	6	10	50.00	Sedang
7	7	7	35.00	Sedang
8	8	2	10.00	Sangat Sukar
9	9	9	45.00	Sedang
10	10	7	35.00	Sedang
11	11	6	30.00	Sukar
12	12	11	55.00	Sedang
13	13	4	20.00	Sukar
14	14	11	55.00	Sedang
15	15	10	50.00	Sedang
16	16	9	45.00	Sedang
17	17	6	30.00	Sukar
18	18	8	40.00	Sedang
19	19	7	35.00	Sedang

20	20	5	25.00	Sukar
21	21	9	45.00	Sedang
22	22	9	45.00	Sedang
23	23	7	35.00	Sedang
24	24	10	50.00	Sedang
25	25	10	50.00	Sedang
26	26	9	45.00	Sedang
27	27	3	15.00	Sangat Sukar
28	28	9	45.00	Sedang
29	29	8	40.00	Sedang
30	30	12	60.00	Sedang
31	31	3	15.00	Sangat Sukar
32	32	12	60.00	Sedang
33	33	14	70.00	Sedang
34	34	13	65.00	Sedang
35	35	13	65.00	Sedang

#### KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 35

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.539	Sangat Signifikan
2	2	0.599	Sangat Signifikan
3	3	0.543	Sangat Signifikan
4	4	0.416	Sangat Signifikan
5	5	0.482	Sangat Signifikan
6	6	0.163	-
7	7	0.017	-
8	8	0.435	Sangat Signifikan
9	9	0.306	Signifikan
10	10	-0.040	-
11	11	0.409	Sangat Signifikan
12	12	0.513	Sangat Signifikan
13	13	0.448	Sangat Signifikan
14	14	0.104	-
15	15	0.136	-
16	16	0.115	-
17	17	0.261	-
18	18	0.094	-
19	19	-0.353	-
20	20	-0.188	-
21	21	0.087	-
22	22	-0.049	-
23	23	-0.011	-
24	24	0.244	-
25	25	0.353	Signifikan
26	26	-0.049	-
27	27	0.434	Sangat Signifikan
28	28	0.169	-
29	29	0.371	Signifikan
30	30	0.072	-
31	31	0.357	Signifikan
32	32	0.155	-
33	33	0.421	Sangat Signifikan
34	34	0.353	Signifikan
35	35	0.125	-

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

#### KUALITAS PENGECOH

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 35

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

No Butir Baru	No Butir Asli	a	b	c	d	e	*
1	1	3--	14**	1+	1+	1+	0
2	2	0--	3+	2++	3+	12**	0
3	3	1-	3++	10**	3++	3++	0
4	4	7**	2+	4++	4++	3++	0
5	5	5-	1-	3++	8**	3++	0
6	6	2++	5--	0--	3++	10**	0
7	7	7**	3++	7---	2+	1-	0
8	8	3+	2**	6+	5++	4++	0
9	9	0--	1-	4+	9**	6---	0
10	10	7**	4++	1-	3++	5-	0
11	11	6**	3++	5+	3++	3++	0
12	12	1-	11**	3+	2++	3+	0
13	13	4**	5++	6+	4++	1--	0
14	14	2++	2++	1-	11**	4--	0
15	15	4-	2++	4-	0--	10**	0
16	16	9**	4+	4+	2+	1-	0
17	17	2+	6-	6**	1-	5+	0
18	18	1-	7---	2+	8**	2+	0
19	19	7**	1-	2+	6--	4++	0
20	20	6-	2+	5**	2+	5+	0
21	21	1-	9**	4+	3++	3++	0
22	22	4+	9**	3++	2+	2+	0
23	23	7**	5-	3++	2+	3++	0
24	24	10**	3++	3++	3++	1-	0
25	25	4-	2++	10**	3++	1-	0
26	26	9**	2+	1-	4+	4+	0
27	27	6+	3**	3+	3+	5++	0
28	28	2+	4+	3++	9**	2+	0
29	29	1-	3++	5-	3++	8**	0
30	30	0--	3+	12**	3+	2++	0
31	31	3+	4++	3**	3+	7-	0
32	32	2++	12**	1-	3+	2++	0
33	33	2+	0--	2+	14**	2+	0
34	34	2++	2++	1+	2++	13**	0
35	35	13**	4---	1+	1+	1+	0

Keterangan:

\*\* : Kunci Jawaban

++ : Sangat Baik

+ : Baik

- : Kurang Baik

-- : Buruk

---: Sangat Buruk

## REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 15.20

Simpang Baku= 3.78

KorelasiXY= 0.61

Reliabilitas Tes= 0.76

Butir Soal= 35

Jumlah Subyek= 20

Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\ANATES MURNI.ANA

Btr Baru	Btr Asli	D.Pembeda(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign.	Korelasi
1	1	60.00	Sedang	0.539	Sangat	Signifikan
2	2	100.00	Sedang	0.599	Sangat	Signifikan
3	3	60.00	Sedang	0.543	Sangat	Signifikan
4	4	60.00	Sedang	0.416	Sangat	Signifikan
5	5	60.00	Sedang	0.482	Sangat	Signifikan
6	6	0.00	Sedang	0.163	-	
7	7	-20.00	Sedang	0.017	-	
8	8	40.00	Sangat Sukar	0.435	Sangat	Signifikan
9	9	40.00	Sedang	0.306	Signifikan	
10	10	0.00	Sedang	-0.040	-	
11	11	60.00	Sukar	0.409	Sangat	Signifikan
12	12	80.00	Sedang	0.513	Sangat	Signifikan
13	13	40.00	Sukar	0.448	Sangat	Signifikan
14	14	40.00	Sedang	0.104	-	
15	15	40.00	Sedang	0.136	-	
16	16	40.00	Sedang	0.115	-	
17	17	20.00	Sukar	0.261	-	
18	18	20.00	Sedang	0.094	-	
19	19	-60.00	Sedang	-0.353	-	
20	20	-40.00	Sukar	-0.188	-	
21	21	20.00	Sedang	0.087	-	
22	22	-20.00	Sedang	-0.049	-	
23	23	-20.00	Sedang	-0.011	-	
24	24	20.00	Sedang	0.244	-	
25	25	40.00	Sedang	0.353	Signifikan	
26	26	0.00	Sedang	-0.049	-	
27	27	40.00	Sangat Sukar	0.434	Sangat	Signifikan
28	28	40.00	Sedang	0.169	-	
29	29	60.00	Sedang	0.371	Signifikan	
30	30	20.00	Sedang	0.072	-	
31	31	40.00	Sangat Sukar	0.357	Signifikan	
32	32	20.00	Sedang	0.155	-	
33	33	40.00	Sedang	0.421	Sangat	Signifikan
34	34	20.00	Sedang	0.353	Signifikan	
35	35	0.00	Sedang	0.125	-	

### Analisis Hasil Belajar Siswa

#### 1. Uji Normalitas Data

Tabel : Uji Normalitas Data

kelompok		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	KELOMPOKA	.200	18	.054	.883	18	.029
	KELOMPOKB	.118	18	.200*	.957	18	.552

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa nilai pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki signifikan > 0,05 sehingga menunjukkan data memiliki distribusi normal.

#### 2. Uji Homogenitas

a. Standar Deviasi Postest Kelas Eksperimen

$$S_1^2 = \frac{N \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{18 \cdot 110107 - 1401^2}{18(18-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{1981962 - 1962801}{18(17)}$$

$$S_1^2 = \frac{19161}{306}$$

$$s_1^2 = 62,61$$

$$s_1 = \sqrt{62,61}$$

$$s_1 = 7,91$$

b. Standar Deviasi Postest Kelas Kontrol

$$S_2^2 = \frac{N \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{15 \cdot 76854 - 1071^2}{15(15-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{1152810 - 1147041}{15(14)}$$

$$S_2^2 = \frac{5769}{210}$$

$$s_2^2=27,47$$

$$s_2=\sqrt{27,47}$$

$$s_2= 5,24$$

$$c. F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

$$F = \frac{7,91}{5,24} =$$

$$F = 1,50$$

$$d. F_{\text{tabel}} = f \alpha (n1-1) (n2-1)$$

$$= f 0,05 (18-1) (15-1)$$

$$= f 0,05 (17) (16)$$

$$= 272$$

Tabel : Uji Homogenitas

Kelompok	F <sub>hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	Kesimpulan
Skor Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	1,50	272	Homogen

Berdasarkan Tabel diatas diketahui uji homogenitas skor posttest dengan  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ . Hal ini menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi homogenitas yang berasal dari kelompok yang memiliki varian yang homogen.

Perhitungan Uji Homogenitas Menggunakan Software SPSS.

#### Test of Homogeneity of Variances

hasil belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.486	4	9	.118

#### ANOVA

hasil belajar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2583.111	8	322.889	.957	.519
Within Groups	3036.667	9	337.407		
Total	5619.778	17			

Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa hasil uji homogenitas data yaitu nilai signifikan  $> 0,05$  sehingga data memiliki varian yang sama (homogen).

### 3. Perhitungan Uji-t

Data yang diperoleh dari tes , dianalisis dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ).

#### 1) Kelas Eksperimen

- a. Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 90 - 64$$

$$= 26.$$

- b. Banyak kelas interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } (n)$$

$$= 1 + 3,3 \text{ log } (18)$$

$$= 1 + 3,3 (1,25)$$

$$= 1 + 4,125$$

$$= 5,12$$

- c. Panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{26}{5,125}$$

$$= 5,07$$

Berdasarkan data tes yang diperoleh distribusi frekuensi kelas eksperimen sebagai berikut:

No.	Nilai	Fi	Xi	Fi.xi	xi <sup>2</sup>	fi.xi <sup>2</sup>
1	60-64	3	62	186	3844	11532
2	65-69	0	67	0	4489	0
3	70-74	1	72	72	5184	5184
4	75-79	2	77	154	5929	11858
5	80-84	11	82	902	6724	73964
6	85-89	1	87	87	7569	7569
	Jumlah	18	447	1401	33739	110107

- d. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum fi.xi}{\sum f}$$

$$= \frac{1401}{18}$$

$$= 77,8$$

e. Menghitung simpangan baku

$$S_1^2 = \frac{N \sum f_i x_{i2} - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{18 \cdot 110107 - 1401^2}{18(18-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{1981962 - 1962801}{18(17)}$$

$$S_1^2 = \frac{19161}{306}$$

$$s_1^2 = 62,61$$

$$s_1 = \sqrt{62,61}$$

$$s_1 = 7,91$$

## 2) Kelas kontrol

a. Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$R = 76 - 60$$

$$= 16.$$

b. Banyak kelas interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log(n)$$

$$= 1 + 3,3 \log(18)$$

$$= 1 + 3,3(1,25)$$

$$= 1 + 4,125$$

$$= 5,125$$

c. Panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{16}{5,125}$$

$$= 3,121$$

Berdasarkan data tes yang diperoleh distribusi frekuensi kelas kontrol sebagai berikut:

No.	Nilai	fi	Xi	Fi.xi	xi <sup>2</sup>	fi.xi <sup>2</sup>
1	60-62	1	61	61	3721	3721

2	63-65	2	64	128	4096	8192
3	66-68	0	67	0	4489	0
4	69-71	5	70	350	4900	24500
5	72-74	0	73	0	5329	0
6	75-77	7	76	532	5776	40432
	Jumlah	15	411	1071	28311	76845

d. Menghitung nilai rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f} \\ &= \frac{1071}{15} \\ &= 71,4\end{aligned}$$

e. Menghitung simpangan baku

$$\begin{aligned}S_2^2 &= \frac{N \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ S_2^2 &= \frac{15 \cdot 76854 - 1071^2}{15(15-1)} \\ S_2^2 &= \frac{1152810 - 1147041}{15(14)} \\ S_2^2 &= \frac{5769}{210} \\ S_2^2 &= 27,47 \\ S_2 &= \sqrt{27,47} \\ S_2 &= 5,24\end{aligned}$$

Setelah nilai  $S_1^2$  dan  $S_2^2$  didapatkan lalu mencari nilai simpangan baku gabungan.

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2)-2}$$

$$S^2 = \frac{(18-1)62,61 + (15-1)27,47}{(18+15)-2}$$

$$S^2 = \frac{1064,37 + 384,58}{31}$$

$$S^2 = \frac{1448,95}{31}$$

$$S^2 = 46,74$$

$$S = \sqrt{46,74}$$

$$S = 6,83$$

Selanjutnya dicari harga t dengan rumus:

$$t = \frac{(x_1 - x_2)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{77,8 - 71,4}{6,83 \sqrt{\frac{1}{18} + \frac{1}{15}}}$$

$$t = \frac{6,4}{6,83 \frac{1}{8,18}}$$

$$t = \frac{6,4}{0,83}$$

$$t = 7,71$$

Dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan untuk mengetahui  $t_{\text{tabel}}$  maka ditentukan derajat bebas (dk). Rumus yang digunakan adalah:

$$dk = (n_1 + n_2) - 2$$

$$= (18 + 15) - 2$$

$$= 33 - 2$$

$$= 31$$

Maka dari tabel distribusi diperoleh  $t_{\text{tabel}} = 1,69$  dan  $t_{\text{hitung}} = 7,71$  sehingga diperoleh  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

## Lampiran 15

Titik Persentase Distribusi t (dk = 1 – 40)

Pr df	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

**DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN**

Gambar : Guru Menjelaskan Materi Pengantar Sistem Gerak Manusi



Gambar : Siswa Mengerjakan Soal *Pretest*



Gambar : Siswa Berdiskusi Mengerjakan LKPD



Gambar : Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi



Gambar : Siswa Mengamati Alat Peraga Torso



Gambar : Siswa Mengamati Alat Peraga Torso

## Daftar Riwayat Hidup

### A. Identitas Diri

Nama : Murni Firoza  
Nim : 281324831  
Tempat, Tanggal Lahir : Sabang, 18 September 1995  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Status : Belum Kawin  
Alamat Asal : Gampong Ujong Kareung Kota Sabang  
Pekerjaan : Mahasiswi

### B. Identitas Orang Tua

Ayah : Ilyas  
Ibu : Nurismi, S.Pd.I  
Pekerjaan Ayah : PNS  
Pekerjaan Ibu : PNS

### C. Riwayat Pendidikan

SD : MIN Ujong Kareung Kota Sabang  
SMP : MTsN Kota Sabang  
SMA : SMAN 1 Kota Sabang  
Perguruan Tinggi : S1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 10 Januari 2018

Penulis

Murni Firoza  
NIM. 281324831