

LAMPIRAN

Lampiran I Pengembangan Materi Ajar

SILABUS

SEKOLAH	: SMA NEGERI 1 PANAI TENGAH
MATA PELAJARAN	: BIOLOGI
KELAS/SEMESTER	XI
MATERI POKOK	: SISTEM GERAK PADA MANUSIA

A. DEFINISI SISTEM GERAK PADA MANUSIA

Sistem gerak pada manusia adalah suatu sistem tubuh yang terdiri dari 3 komponen yaitu otot, tulang, dan sendi yang saling bekerja sama untuk menimbulkan suatu gerakan. Gerakan tersebut terjadi akibat adanya rangsangan yang akan diterima oleh otot. Otot akan menggerakkan tulang sebagai bentuk respon terhadap rangsangan. Sedangkan sendi merupakan penghubung antara tulang dan otot.

B. ALAT GERAK MANUSIA

Sistem gerak manusia terdiri atas tulang, sendi, dan otot. Ketiganya membentuk suatu kesatuan yang memiliki fungsi berbeda-beda. Tulang merupakan alat gerak pasif dan otot merupakan alat gerak aktif, sedangkan sendi merupakan penghubung antartulang dalam tubuh.

C. FUNGSI SISTEM GERAK PADA MANUSIA

Tulang adalah materi keras dan kaku yang membentuk rangka dalam. Fungsi tulang antara lain:

- Alat gerak pasif
- Memberi bentuk tubuh
- Menopang berdirinya tubuh
- Melindungi organ-organ tubuh yang penting dan lunak seperti otak, jantung, paru-paru, dan mata

- e. Tempat melekatnya otot-otot rangka
- f. Tempat pembentukan sel-sel darah merah

D. MACAM-MACAM TULANG BERDASARKAN BENTUK

Berdasarkan bentuknya, tulang dibagi menjadi 4, yaitu tulang pipa, tulang pendek, tulang pipih, dan tulang tidak beraturan.

a. Tulang Pipa

Berbentuk pipa yang memanjang dengan bagian tengah berlubang.

Contoh: tulang paha, tulang betis, dan tulang lengan.

b. Tulang Pendek

Berbentuk pendek yang bersifat ringan dan kuat. Meskipun pendek, tulang pendek dapat menahan beban yang cukup berat. Contoh: tulang pergelangan tangan, tulang telapak tangan, telapak kaki, dan tulang ruas belakang

c. Tulang Pipih

Berbentuk pipih seperti pelat. Contoh: tulang rusuk, tulang dada, dan tulang belikat.

d. Tulang tidak Beraturan

Tulang ini merupakan gabungan dari berbagai bentuk tulang. Contoh: tulang wajah dan tulang ruas belakang.

E. KONTRAKSI OTOT

- a. Impuls saraf tiba di neuromuscular junction dan membebaskan asetil kolin
- b. Asetil kolin memacu pembebasan ion Ca dari retikulum sarkoplasma
- c. Ion Ca akan terikat pada troponin sehingga struktur troponin akan berubah dan dapat mengaktifkan tropomiosin
- d. Miosin akan menarik aktin pada daerah aktif dengan bantuan ATP
- e. Otot memendek, dan terjadi kontraksi

Lampiran II**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA NEGERI PANAI TENGAH
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester XI
Sub Materi Pokok : Sistem Gerak Pada Manusia
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong-royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- 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, 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.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia	3.5.1. Menyebutkan definisi sistem gerak pada manusia 3.5.2. Menyebutkan alat gerak pada manusia 3.5.3. Menjelaskan fungsi tulang 3.5.4. Menjelaskan macam-macam tulang penyusun rangka tubuh manusia berdasar bentuk 3.5.5. Menjelaskan mekanisme kontraksi otot
4.5. Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur	4.5.1 Menyajikan informasi mengenai teknologi untuk mengatasi gangguan sistem gerak 4.5.2 Mempresentasikan hasil diskusi mengenai pemanfaatan teknologi untuk mengatasi gangguan sistem gerak

C. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran KD 3.5

- 3.5.1. Siswa mampu menyebutkan definisi sistem gerak pada manusia secara tepat setelah melakukan diskusi kelas
- 3.5.2. Siswa mampu menyebutkan alat gerak pada manusia secara tepat setelah melakukan diskusi kelas
- 3.5.3. Siswa mampu menjelaskan fungsi tulang secara tepat setelah melakukan diskusi kelas
- 3.5.4. Siswa mampu menjelaskan macam-macam tulang penyusun rangka tubuh manusia berdasar bentuk melalui media yang dibawa guru secara tepat melalui diskusi kelompok

3.5.5. Siswa mampu menjelaskan mekanisme kontraksi otot melalui pengamatan dan studi literatur secara tepat

Tujuan pembelajaran KD 4.5

4.5.1. Siswa mampu menyajikan informasi mengenai teknologi untuk mengatasi gangguan sistem gerak pada manusia secara tepat melalui diskusi kelompok berdasar studi literatur secara tepat

4.5.2. Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai pemanfaatan teknologi untuk mengatasi gangguan sistem gerak secara sistematis dan tepat

Karakter yang diharapkan dari siswa: tanggung jawab, bekerja sama, disiplin

D. Materi Pembelajaran

- a. Definisi sistem gerak pada manusia
- b. Macam-macam alat gerak pada manusia
- c. Fungsi tulang
- d. Macam-macam tulang penyusun rangka tubuh manusia
- e. Mekanisme kontraksi otot

E. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : *scientific approach*
- b. Model : *discovery learning*
- c. Metode : diskusi, tanya jawab, presentasi

F. Media Pembelajaran

1. Gambar sistem rangka manusia
2. Awetan tulang ayam

G. Sumber Belajar

Campbell, Neil. A., et all. (2010). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta : Erlangga

Karmana, Oman. (2007). *Cerdas Belajar Biologi untuk Kelas XI SMA/MA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Suwarno dkk. (2009). *Panduan Belajar Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*.

Jakarta: CV Karya Mandiri Nusantara.

H. Langkah- Langkah Pembelajaran

Materi : Sistem Gerak Pada Manusia

Waktu : 30 menit

	Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam 2. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa 3. Guru melakukan presensi kehadiran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam 2. Siswa berdoa dengan dipimpin salah satu siswa 3. Siswa menjawab presensi kehadiran 	2 menit
	Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang fenomena jatuh 2. Guru menanyakan apa yang luka jika jatuh, dan menanyakan akibat dari jatuh 3. Guru membimbing siswa untuk menentukan topik dan tujuan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seorang siswa menjawab pertanyaan dari guru 2. Siswa menjawab pertanyaan guru 3. Siswa menentukan topik pembelajaran “sistem gerak pada manusia” 	
Kegiatan inti	Orientation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa memberikan tanggapan tentang definisi sistem gerak 2. Guru menanyakan pada siswa tentang apa saja alat gerak pada manusia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memberikan tanggapan mengenai sistem gerak satu per satu 2. Siswa menjawab pertanyaan guru 	26 menit

		3. Guru meminta siswa untuk merumuskan masalah berdasarkan kasus orang jatuh	3. Siswa merumuskan masalah yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan 1. Alat gerak manusia apa saja? 2. Apa saja fungsi tulang pada manusia? 3. Macam-macam tulang pada manusia berdasar bentuk ada apa saja? 4. Bagaimana kontraksi otot dapat terjadi?	
	Hypothesis generation	1. Guru meminta siswa untuk menjawab rumusan masalah berdasarkan pengetahuannya	1. Siswa menjawab rumusan masalah berdasarkan pengalamannya - Alat gerak manusia terdiri dari otot dan tulang - Fungsi tulang adalah untuk alat gerak, menopang berdirinya tubuh - Tulang panjang, pendek - Kontraksi otot terjadi ketika ada rangsangan yang menyebabkan otot dapat menggerakkan tulang	
	Hypothesis testing	1. Guru meminta siswa untuk mencari jawaban rumusan	1. Siswa mencari jawaban rumusan masalah dalam	

		<p>masalah melalui diskusi kelompok dan studi literature di internet serta melalui media yang diberikan guru</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil diskusi dan pengamatan dalam lembar kerja siswa</p>	<p>diskusi kerja kelompok dan studi literature di internet serta dari kasus yang diberikan oleh guru</p> <p>2. Siswa menuliskan hasil diskusi dan pengamatan dalam lembar kerja siswa</p>	
	Conclution	<p>1. Guru menanyai pemahaman kelompok mengenai materi yang diperoleh dengan pengamatan langsung ke masing-masing kelompok</p>	<p>1. Siswa menjawab pertanyaan guru</p>	
	Regulation	<p>1. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas</p> <p>2. Guru memverifikasi hasil presentasi dan membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok secara bersama-sama</p> <p>3. Guru memberikan soal untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai sistem gerak pada manusia</p>	<p>1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas</p> <p>2. Siswa menyimpulkan</p> <p>3. Siswa mengerjakan soal dari guru</p>	

Kegiatan akhir	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penugasan kepada siswa untuk membuat poster mengenai pemanfaatan teknologi untuk mengatasi kelainan pada sistem gerak 2. Guru meminta salah satu siswa memimpin doa untuk mengakhiri pembelajaran 3. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima penugasan yang diberikan oleh guru 2. Salah satu siswa memimpin doa 3. Siswa menjawab salam guru 	2 menit
-----------------------	---------	--	--	---------

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Aspek penilaian	Teknik	Bentuk instrumen	Waktu penilaian	Pedoman penilaian
Pengetahuan	Tes tertulis	Isian	Saat pembelajaran berlangsung	Terlampir
Keterampilan	Penugasan	Pembuatan poster	Satu minggu	Terlampir

PENILAIAN PENGETAHUAN

Kisi-kisi soal

Indikator	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menyebutkan definisi sistem gerak pada manusia	Konseptual	1						1
Menyebutkan alat gerak pada manusia	Faktual						1	1
Menjelaskan fungsi tulang	Faktual						1	1
Menjelaskan macam-macam tulang penyusun rangka tubuh manusia	Faktual		1					1
Menjelaskan mekanisme kontraksi otot	Prosedural			1				1
								5

Rubrik Penilaian Ranah Pengetahuan

No	Soal	Jawaban	Deskriptor	Skor
1.	Apakah pengertian dari sistem gerak pada manusia?	Sistem gerak adalah suatu sistem tubuh yang bekerja secara bersamaan karena adanya rangsangan dari luar sehingga menimbulkan suatu kontraksi yang menggerakkan alat gerak	<ul style="list-style-type: none"> - Jawaban benar, lengkap - Jawaban benar, kurang lengkap - Jawaban salah 	<p>10</p> <p>5</p> <p>0</p>
2.	Ketika seseorang jatuh dari sepeda, ia mengalami kerusakan pada alat geraknya sehingga kaki kanannya harus di gips sehingga ia tidak dapat bergerak bebas. Mengapa hal tersebut dapat terjadi dan	Hal tersebut terjadi karena adanya disfungsi salah satu alat gerak. Alat gerak sendiri terdiri dari 3 yaitu otot, tulang, dan sendi. Ketika seseorang jatuh dari sepeda maka bisa jadi tulang kakinya patah sehingga menyebabkan otot yang melekat pada tulang kaki	<ul style="list-style-type: none"> - Jawaban lengkap, menyebutkan 3 alat gerak - Jawaban kurang lengkap, menyebutkan 3 alat gerak - Jawaban salah, menyebutkan 3 alat gerak 	<p>10</p> <p>8</p> <p>5</p>

	alat gerak apakah yang terlibat di dalamnya?	mengalami gangguan dan menyebabkan pembengkakan. Karena adanya gangguan otot tersebut, rangsangan yang diterima otot tidak dapat menggerakkan tulang karena kondisi tulang yang patah	- Jawaban semua salah	0
3.	Ketika berjalan menuruni tangga, Aisyah tergelincir dan jatuh dari tangga. Hal itu menyebabkan kaki aisyah bengkak dan tidak dapat digunakan untuk berjalan. Dari kasus tersebut, analisislah apasaja fungsi dari sistem gerak manusia?	Dari kasus tersebut, fungsi tulang adalah sebagai alat gerak pasif dan tulang sebagai penopang berdirinya tubuh	- Jawaban benar 2 - Jawaban benar 1 - Jawaban salah	10 5 0
4.	Tulang pada makhluk hidup mempunyai bentuk bermacam-macam, sebut dan jelaskan?	- Tulang panjang → bentuknya panjang seperti pipa, ditemukan di tulang betis, tulang paha, tulang hasta, dan tulang pengumpil - Tulang pendek → bentuknya pendek dan kadang hampir melingkar, ditemukan di tuang jari	- Jawaban benar, lengkap - Jawaban benar, kurang lengkap - Jawaban salah	10 5 0

		<ul style="list-style-type: none"> - Tulang pipih → bentuknya pipih sehingga luas permukaannya lebar, ditemukan di tulang klavikula, scapula dan tulang penyusun tengkorak - Tulang tak beraturan → bentuknya tidak beraturan, ditemukan di ruas tulang belakang 		
5.	Bagaimana mekanisme terjadinya kontraksi otot?	<ul style="list-style-type: none"> f. Impuls saraf tiba di neuromuscular junction dan membebaskan asetil kolin g. Asetil kolin memacu pembebasan ion Ca dari retikulum sarkoplasma h. Ion Ca akan terikat pada troponin sehingga struktur troponin akan berubah dan dapat mengaktifkan tropomiosin i. Miosin akan menarik aktin pada daerah aktif dengan bantuan ATP j. Otot memendek, dan terjadi kontraksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Jawaban lengkap, benar - Jawaban tidak lengkap - Jawaban salah 	<p>10</p> <p>5</p> <p>0</p>

Nilai = skor yang diperoleh x 2

LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok :

Nama anggota :

1.

2.

3.

1. Pengertian sistem gerak pada manusia:

Jawab:

2. Alat gerak pada manusia:

Jawab:

3. Fungsi sistem gerak pada manusia:

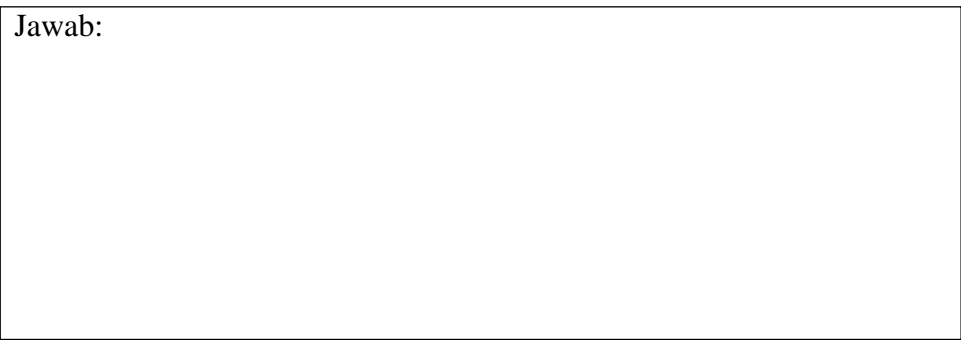
Jawab:

4. Pengelompokan tulang berdasar bentuknya:

No.	Jenis Tulang	Deskripsi	Contoh
1.			
2.			
3.			
4.			

5. Mekanisme kontraksi otot

Jawab:



LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN

Berilah tanda *checklist* (√) pada skor 1, 2, 3, atau 4 berdasarkan poster dan presentasi siswa!

Penilaian Keterampilan

a. Pembuatan poster

Kelompok	Ukuran media				Kreatifitas	Kesesuaian gambar dengan materi				Skor Perolehan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.													
2.													
Dst													

b. Presentasi

Nama siswa	Kelengkapan penyampaian materi				Sistematika penyampaian materi				Ketepatan waktu				Skor Perolehan
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.													
2.													
Dst													

Kriteria Penilaian:

4 = A : Baik sekali

3 = B : Baik

2 = C : Cukup

1 = D : Kurang

$\text{Nilai Keterampilan} = (\text{Skor perolehan} / \text{Skor maksimal}) \times 100$

Peneliti Mahasiswa



SUHENDRA

1904300086

Lampiran III

Instrumen Penelitian

1. Tulang yang terletak di antara laring dan mandibula dan berbentuk seperti huruf U yaitu ...
 - A. Hioid
 - B. Tulang belakang
 - C. Tulang selangka
 - D. Tengkorang
 - E. Tulang rusuk

2. Untuk berkontraksi, otot membutuhkan ...
 - A. asam laktat dan ATP
 - B. Energi dan karbondioksida
 - C. Oksigen dan energi
 - D. Oksigen dan uap air
 - E. ATP dan Asam fosfat

3. Sumber energi yang penting untuk kontraksi otot yaitu ATP yang bersumber dari oksidasi ...
 - A. Asam fosfat
 - B. Protein
 - C. Asam lemak dan glukosa
 - D. Kalsium
 - E. Asam laktat

4. Melemahnya otot secara berangsur-angsur sehingga mengakibatkan kelumpuhan dinamakan ...
 - A. Distrofi
 - B. Miostenia gravis
 - C. Atrofi

- D. Stiff
 - E. Tetanus
5. Nekrosa adalah penyakit matinya sel tulang. Penyakit tersebut terjadi karena adanya kerusakan pada ...
- A. Persendian
 - B. Osteoblas
 - C. Cakra epifisis
 - D. Selaput pembungkus tulang
 - E. Tulang leher
6. Jenis gangguan artritis yang ditandai dengan adanya penipisan tulang rawan sehingga terjadi degenerasi dinamakan ...
- A. ankilosis
 - B. Osteoartritis
 - C. Artritis eksudatif
 - D. Artritis gout
 - E. Artritis sika
7. Pada saat otot berkontraksi, terdapat urat otot yang melekat pada tulang yang bergerak. Urat otot tersebut disebut ...
- A. Miosin
 - B. Inserio
 - C. Ventrikel
 - D. Origo
 - E. Tendon
8. Otot yang dapat berkontraksi dengan cepat dan memiliki periode istirahat berkali-kali yaitu ...
- A. Otot volunter
 - B. Otot polos
 - C. Otot jantung

- D. Otot lurik
 - E. Otot viseral
9. Kemampuan otot untuk memanjang dari ukuran semula dinamakan...
- A. Elastisitas
 - B. Iritabilitas
 - C. Ekstensibilitas
 - D. Konduktivitas
 - E. Kontraksibilitas
10. Zat kimia yang dapat mengakibatkan kelelahan pada otot yaitu ...
- A. Asam posfat
 - B. Glikogen
 - C. Asam lemak
 - D. Asam laktat
 - E. Glukosa
11. Otot yang dilatih secara terus-menerus akan membesar. Peristiwa tersebut dinamakan ...
- A. Tonus
 - B. Atrofi
 - C. Osifikasi
 - D. Hipertropi
 - E. Ekstensi
12. Kelainan yang terjadi pada tulang belakang yang terjadi karena kebiasaan membawa beban terlalu berat di bagian punggung sehingga menyebabkan tubuh membungkuk dinamakan ...
- A. Lordosis
 - B. Rakitis
 - C. Mikrosefalia

- D. Skoliosis
 - E. Kifosis
13. Tulang rawan berdasarkan bahan pembentuknya dapat dibedakan menjadi tiga yaitu
- A. kartilago, elastin, dan osteon
 - B. kartilago, hialin, dan elastin
 - C. hialin, elastin, kondrin
 - D. fibrosa, hialin, dan elastin
 - E. kartilago, fibrosa, dan osteoblas
14. Mempunyai matriks berwarna putih kebiru-biruan, jernih, mengkilat, dan homogen adalah ciri-ciri dari ...
- A. Osteon
 - B. Tulang rawan hialin
 - C. Tulang rawan elastin
 - D. Tulang rawan fibrosa
 - E. Kartilago
15. Tulang mempunyai fungsi sebagai alat gerak pasif karena ...
- A. Tidak dapat bergerak aktif
 - B. Terbungkus oleh daging dan ditempeli otot
 - C. Membantu otot untuk menempel
 - D. Pertumbuhannya terbatas
 - E. Hanya dapat digerakkan oleh otot
16. Rangka manusia secara garis besar dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu rangka apendikular dan rangka aksial. Yang termasuk ke dalam rangka aksial yaitu tulang...
- A. tungkai
 - B. lengan
 - C. tengkorak

- D. tungkai
 - E. Tangan
17. Osteon atau tulang keras tersusun atas 4 bagian, kecuali
- A. Osteoprogenator
 - B. Osteoblas
 - C. Osteoklas
 - D. Osteosit
 - E. Kondroblas
18. Sel-sel pembentuk tulang rawan dinamakan...
- A. Kondroblas
 - B. Kartilago
 - C. Perikondrium
 - D. Cakra epifis
 - E. Osteoblas
19. Sel khusus yang merupakan derivat mesenkim yang mempunyai potensi mitosis dan dapat berdiferensiasi yaitu ...
- A. Kondroblas
 - B. Osteoprogenator
 - C. Osteosit
 - D. Osteoblas
 - E. Osteoklas
20. Sel yang berkembang dari monosit dan ada di sekitar permukaan tulang dinamakan ...
- A. Kondroblas
 - B. Osteon
 - C. Osteosit
 - D. Osteoblas
 - E. Osteoklas

21. Bagian tulang pipa yang ada di antara kedua ujung dan tengah dinamakan ...
- A. Osteoblas
 - B. Epifisis
 - C. Diafisis
 - D. Cakra epifisis
 - E. Osteoklas
22. Tulang yang tersusun atas dua lempengan tulang spons dan tulang kompak yang di dalamnya terdapat sumsum tulang yaitu tulang ...
- A. Rawan
 - B. Pipih
 - C. Pendek
 - D. Pipa
 - E. Tak Berbentuk
23. Jaringan tulang berdasarkan matriksnya dibedakan menjadi 2 macam, yaitu ...
- A. Tulang pipih dan tulang pipa
 - B. Tulang rawan dan tulang kompak
 - C. Tulang rawan dan tulang keras
 - D. Tulang spons dan tulang kompak
 - E. Tulang kompak dan tulang pipih
24. Hubungan antar tulang yang tidak mempunyai celah sendi dan dihubungkan erat oleh jaringan ikat yang menulang dinamakan ...
- A. Sinartrosis
 - B. Amfiartrosis
 - C. Sindesmosis
 - D. Simfisis
 - E. Sinovial

25. Suture yaitu hubungan antar tulang yang dihubungkan oleh
- A. Jaringan ikat serabut ligamen
 - B. Jaringan ikat serabut padat
 - C. Kartilago elastin
 - D. Kartilago hilain
 - E. Kartilago serabut pipih
26. Jenis fraktur yang ditunjukkan dengan robeknya kulit akibat tulang patah yang mencuat keluar dinamakan....
- A. Fraktur green stick
 - B. Fraktur tertutup
 - C. Fisura
 - D. Patah tulang terbuka
 - E. Fraktur sederhana
27. Di bawah ini yang termasuk gangguan pada otot yaitu...
- A. Fraktur kompleks
 - B. Arthritis
 - C. Rakitis
 - D. Miastenia grafis
 - E. Skoliosis
28. Di bawah ini yang bukan merupakan penyakit atau gangguan yang terjadi pada persendian yaitu....
- A. Kifosis
 - B. Dislokasi
 - C. Arthritis sika
 - D. Keseleo
 - E. Arthritis eksudatif
29. Gangguan pada persendian yang terjadi karena gerakan yang tiba-tiba / tidak biasa dilakukan sehingga ligamen menjadi tertarik dan membengkak

yaitu ...

- A. Dislokasi
- B. Arthritis sika
- C. Arthritis
- D. Terkilir
- E. Arthritis eksudatif

30. Sistem gerak melibatkan otot dan tulang. Di bawah ini yang bukan merupakan fungsi dari tulang yaitu ...

- A. Penyusun rangka
- B. Alat gerak pasif
- C. Memberi bentuk tubuh
- D. Tempat penimbunan zat mineral
- E. Alat gerak aktif

Lampiran IV**Kunci Jawaban Soal Sistem Gerak Manusia**

1. A	11. D	21. D
2. C	12. E	22. B
3. C	13. D	23. D
4. B	14. B	24. A
5. D	15. E	25. B
6. B	16. C	26. D
7. B	17. E	27. A
8. D	18. A	28. D
9. C	19. B	29. E
10. D	20. E	30. B

Lampiran V


Validitas

TABEL UJI COBA VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

No Urn	Nomor Soal																																			Y	Y2																																			
Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	Y	Y2																																			
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	25	625																																	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	31	961																																	
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	28	784																																		
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	32	1024																																		
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	31	961																																			
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	30	900																																		
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	30	900																																		
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	32	1024																																		
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	31	961																																		
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	32	1024																																			
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	33	1089																																		
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	31	961																																		
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	32	1024																																			
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	31	961																																		
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	34	1156																																		
16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	31	961																																			
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	32	1024																																			
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	34	1156																																		
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	33	1089																																			
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156																																		
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	32	1024																																			
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	31	961																																		
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225																																		
24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	31	961																																		
25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	30	900																																			
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	31	961																																			
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	30	900																																			
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	30	900																																			
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	30	900																																			
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	29	841																																			
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089																																		
32	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	28	784																																		
Σ X	30	31	30	30	31	30	30	31	30	31	31	30	31	30	30	30	31	31	30	31	31	30	31	30	31	31	30	31	30	30	30	19	15	17	17	16	997	994009																																		
Σ X ²	900	961	900	900	961	900	900	961	900	961	961	900	961	900	900	900	961	961	900	961	961	900	961	961	900	961	900	961	900	361	225	289	289	256		3118																																				
Σ XY	936	967	937	937	972	935	938	972	939	967	964	938	969	937	936	936	972	966	942	967	969	942	935	966	966	942	969	938	936	938	591	481	538	537	512																																					
p	0,938	0,969	0,938	0,938	0,969	0,938	0,938	0,969	0,938	0,969	0,969	0,938	0,969	0,938	0,938	0,938	0,969	0,969	0,938	0,969	0,969	0,938	0,938	0,969	0,969	0,938	0,938	0,938	0,938	0,594	0,469	0,531	0,531	0,500																																						
q	0,063	0,031	0,063	0,063	0,031	0,063	0,063	0,031	0,063	0,031	0,031	0,063	0,031	0,063	0,063	0,063	0,031	0,031	0,063	0,031	0,031	0,063	0,063	0,031	0,063	0,031	0,063	0,063	0,063	0,406	0,531	0,469	0,469	0,500																																						
pq	0,059	0,030	0,059	0,059	0,030	0,059	0,059	0,030	0,059	0,030	0,030	0,059	0,030	0,059	0,059	0,059	0,030	0,030	0,059	0,030	0,030	0,059	0,059	0,030	0,059	0,030	0,059	0,059	0,059	0,241	0,249	0,249	0,249	0,250																																						
mean h	0,9375	0,96875	0,9375	0,938	0,969	0,9375	0,938	0,9688	0,9375	0,969	0,9688	0,938	0,969	0,938	0,938	0,9375	0,969	0,969	0,9375	0,9688	0,9688	0,938	0,938	0,969	0,9688	0,938	0,9688	0,9375	0,9375	0,9375	0,5938	0,4688	0,5313	0,531	0,5																																					
mean s	0,5625	0,5625	0,5625	0,563	0,563	0,5625	0,563	0,5625	0,5625	0,563	0,5625	0,563	0,5625	0,563	0,563	0,5625	0,563	0,563	0,5625	0,5625	0,5625	0,563	0,563	0,5625	0,563	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625	0,5625																																					
SDt	0,24593	0,17678	0,2459	0,246	0,177	0,2459	0,246	0,1768	0,2459	0,177	0,1768	0,246	0,177	0,246	0,246	0,2459	0,177	0,177	0,24593	0,1768	0,1768	0,246	0,246	0,177	0,1768	0,246	0,1768	0,2459	0,2459	0,245	0,49	0,507	0,507	0,507	0,508																																					
r _{hitung}	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339																																				
r _{tabel}	0,369	0,400	0,369	0,369	0,400	0,369	0,369	0,400	0,369	0,400	0,400	0,369	0,400	0,369	0,369	0,369	0,400	0,400	0,369	0,400	0,400	0,369	0,369	0,400	0,400	0,369	0,400	0,369	0,369	0,369	0,031	-0,092	-0,031	-0,031	-0,062																																					
Status	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V																																			
Keterangan :	V : Valid																																			TV : Tidak Valid																																				

Lampiran VIII

Surat Permohonan Izin Kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan Data

	FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP) UNIVERSITAS LABUHANBATU	
	Program Studi :	
	PEND.BIOLOGI	: Terakreditasi BAN-PT No. 2448/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2016
	PEND.PKN	: Terakreditasi BAN-PT No. 3821/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2017
PEND.MATEMATIKA	: Terakreditasi BAN-PT No. 1989/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2018	
Kampus	: Jl. SM. Raja No. 126-A KM.3,5 Aek Tapa - Rantauprapat - Sumatera Utara	
	Telepon / Fax (0624) 21901 - Website : fkip.ulb.ac.id	

Rantauprapat, 22 Februari 2023

Nomor : 114/FKIP-ULB/II/2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan Data

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Kepala Sekolah
SMA Negeri 1 Panai Tengah
Di_ _____
Tempat _____


Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penelitian Skripsi mahasiswa maka bersama surat ini kami mengajukan permohonan izin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Labuhanbatu di bawah ini :

Nama	: Suhendra
NPM	: 1904300086
Program Studi	: Pend. Biologi
Semester	: VIII (Delapan)
Judul Penelitian	: Pengaruh Metode Pembelajaran Mind Mapping terhadap Hasil Belajar Biologi pada Materi Sistem Gerak pada Manusia di Kelas XI SMA Negeri 1 Panai Tengah Tahun Pembelajaran 2022/2023
Dosen Pembimbing	: Zunaidy Abdullah Siregar, S.Pd., M.Pd
Keperluan	: Kegiatan Penelitian dan Pengambilan data

Mohon Kiranya Bapak/Ibu Kepala Sekolah dapat menerima mahasiswa tersebut dan memberikan izin untuk mengadakan Kegiatan Penelitian dan Pengambilan Data yang diperlukan di lingkungan yang Bapak pimpin. Segala akibat yang timbul dari penelitian ini menjadi tanggung jawab mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Labuhanbatu
Dekan


Dr. Sakinah Ubudiyah Siregar, M.Pd
NIDN : 0109048702

Lampiran IX

Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PANAI TENGAH

Jl.Laksana Labuhanbilik Kec. Panai tengah Kab. Labuhanbatu
No.Telp (0624) 585111,Kode Pos 21472, Email : smansapaten@yahoo.com
NSS: 301070719022



NPSN : 10205386

No : 421.3/ ~~285~~/SMAN1PT/III/2023
Perihal : Izin kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan data

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Labuhanbatu
Di _
Tempat

Kepada Yth :

Sehubungan dengan surat Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Nomor : 114/FKIP-ULB/II/2023 Tentang Permohonan Izin kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan data dalam rangka penyusunan Skripsi Mahasiswa atas nama : SUHENDRA dengan judul “**Pengaruh Metode Pembelajaran Mind Mapping terhadap hasil belajar Biologi Pada Materi Sistem Gerak pada Manusia dikelas XI SMA Negeri 1 Panai Tengah Tahun Pembelajaran 2022/2023**”. Perlu kami sampaikan beberapa hal yaitu :

1. Pihak sekolah memberika izin untuk kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan data di SMA Negeri 1 Panai Tengah.
2. Sekolah Memberikan Izin guna kepentingan Akamdemic
3. Waktu pelaksanaan izin kegiatan Penelitian Skripsi dan Pengambilan data selama waktu yang diperlukan

Demikian sura balasan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Labuhanbilik
Pada Tanggal : 07 Maret 2023



ZUHAIRI, ST
NIP. 19741220 200904 1 001

Lampiran X**Lembar Validasi Instrumen Penelitian****LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasmi Syahputra Harahap, S.Pd, M.Pd

NIDN : 0121079101

Dosen : Dosen Tetap Pendidikan Biologi

Benar telah Memvalidasi Soal Atas Nama :

Nama : SUHENDRA

NPM : 1904300086

Judul : PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA DI KELAS XI SMA NEGERI 1 PANAI TENGAH TAHUN PEMBELAJARAN 2022/2023

Rantauprapat, 20 Februari 2023
Validator



HASMI SYAHPUTRA HARAHAP, S.Pd, M.Pd
NIND : 0121079101

Lampiran XI

Dokumentasi Pada Saat Kelas Eksperimen



Lampiran XII

Dokumentasi Pada Saat Kelas Kontrol

