

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF SISTEM SARAF DAN HORMON PADA MANUSIA BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) DI SMA

skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

> Oleh Malihah Sri Sudewi 4401405019

UNNES

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di SMA disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 11 Agustus 2009

Malihah Sri Sudewi NIM.4401405019

UNNES

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:"Pengembangan Multimedia Interaktif Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di SMA" telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 18 Agustus 2009.

Panitia Ujian

Ketua Sekretaris

Drs. Kasmadi Imam Supardi, M.S Dra. Aditya Marianti, M.Si

NIP. 130781011 NIP. 132046851

Penguji Utama

drh. Wulan Christijanti, M.Si NIP. 132149437

Dosen Pembimbing 1 Dosen pembimbing 2

Dra. Aditya Marianti, M.Si Drs. Kukuh Santosa NIP. 132046851 NIP. 130529949

ABSTRAK

Sudewi, Malihah Sri. 2009. Pengembangan Multimedia Interaktif Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di SMA. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dra. Aditya Marianti, M.Si dan Drs. Kukuh Santosa.

Kata kunci: *Contextual Teaching and Learning* (CTL), multimedia interaktif, sistem saraf dan hormon pada manusia

Materi sistem koordinasi yang terdiri atas konsep sistem saraf dan hormon pada manusia menunjukkan ketuntasan belajar yang rendah, yaitu hanya mencapai 56 %. Hasil penelusuran mendapatkan keterangan bahwa kesulitan yang ditemui adalah keabstrakan dan ketidaktertarikan dengan materi. Pada hakikatnya pengalaman langsung dalam pembelajaran merupakan proses belajar yang sangat bermanfaat, namun demikian tidak semua bahan pelajaran dapat disajikan secara langsung sehingga memerlukan media pembelajaran. Didasari oleh hal di atas penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis CTL, yaitu multimedia interaktif yang menekankan kepada keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata. Serta mengukur efektivitasnya untuk diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia.

Penelitian dilakukan pada kelas XI semester genap di SMAN 2 Magelang. Penelitian ini dirancang sebagai penelitian pengembangan (Research and Development / R&D), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran. Untuk tahapan pemakaian produk menunjukkan hasil belajar yang sangat baik yaitu mencapai ketuntasan 96.15% pada kelas XI IPA 1 dan 100% pada kelas XI IPA 2, serta semua siswa terlibat aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan telah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran dan efektif diterapkan sebagai media pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skiripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF SISTEM SARAF DAN HORMON PADA MANUSIA BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) DI SMA". Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah merelakan sebagian waktu, tenaga dan materi yang tersita demi membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

- 1. Rektor Universitas Negeri Semarang
- Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin melakukan penelitian.
- 3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- 4. Dra. Aditya Marianti, M.Si, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
- 5. Drs. Kukuh Santosa, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan
 - dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari
 - awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
- 6. drh. Wulan Christijanti, M.Si, selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam penulisan skripsi ini.
- 7. Pakar multimedia yang telah memberikan evaluasi terhadap multimedia interaktif dalam skripsi ini.
- 8. Kusdiyanto, S.Pd selaku Kepala SMA Negeri 2 Magelang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
- 9. Siti Maksumah, S.Pd selaku guru bidang studi Biologi kelas XI yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

- 10. Ayah (almarhum) yang telah mendampingi sampai dengan tahap penyusunan proposal dan ibu tercinta atas keikhlasan dalam mencurahkan kasih sayang, dukungan dan limpahan doa di setiap detik penulis berjalan menimba ilmu.
- 11. Keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan doa.
- 12. Nelly, Lysa, Lily dan Ary, sahabat yang setia memberikan doa dan semangat.
- 13. Teman teman Biologi angkatan 2005 atas semangat, doa, kebersamaan dan kekompakan selama menempuh kuliah.
- 14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik yang bersifat material maupun spiritual demi terselesaikannya skripsi ini.

Kemudian penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan sumbangan yang berguna bagi perkembangan dunia pendidikan di Indonesia.

Semarang, 11 Agustus 2009

Malihah Sri Sudewi NIM 4401405019



DAFTAR ISI

	На	alaman
HALAM	AN JUDUL	. i
PERNYA	TAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGES.	AHAN	. iii
ABSTRA	K	. iv
KATA PI	ENGANTAR	. v
DAFTAR	ISI	. vii
DAFTAR	GAMBAR	ix
DAFTAR	TABEL	. x
DAFTAR	LAMPIRAN	. xi
BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar Belakang	. 1
	B. Rumusan Masalah	. 2
	C. Penegasan Istilah	. 3
	D. Cara Pemecahan Masalah	. 4
	E. Tujuan Penelitian	. 4
	E. Manfaat Penelitian	. 5
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	. 6
	A. Tinjauan Pustaka	. 6
	1. Aktivitas Belajar	
	2. Hasil Belajar	
	3. Multimedia Interaktif	. 7
	4. Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)	. 12
	5. Materi Sistem Saraf dan Sistem Hormon	. 14
	6. Kerangka Berpikir	. 15
	B. Hipotesis Penelitian	. 15
BAB III	METODE PENELITIAN	. 16
	A. Tempat dan Waktu Penelitian	. 16
	B. Populasi dan Sampel	. 16

	C. Variabel Penelitian	16
	D. Rancangan Penelitian	16
	E. Prosedur Penelitian	17
	F. Data dan Cara Pengambilan Data	19
	G. Analisis Data Persiapan Penelitian	19
	H. Analisis Data Penelitian	22
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
	A. Hasil Penelitian	24
	B. Pembahasan	28
BAB V S	SIMPULAN DAN SARAN	37
	A. Simpulan	37
	B. Saran	37
DAFTAR	PUSTAKA	38
LAMPIR	ANI AMPIRAN	40

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR GAMBAR

	Hal	aman
1.	Kerangka berpikir	15
2.	Diagram alir dari metode penelitian Research and Development	16
3.	Diagram alur pelaksanaan penelitian	17



DAFTAR TABEL

		Halaman
1.	Format naskah multimedia	10
2.	Kriteria reliabilitas soal	20
3.	Kriteria tingkat kesukaran soal	21
4.	Kriteria daya pembeda soal	21
5.	Rekapitulasi hasil penilaian pakar terhadap multimedia interaktif	24
6.	Rekapitulasi hasil belajar kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2	25
7.	Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran	
	menggunakan multimedia interaktif (tiap aspek aktivitas)	26
8.	Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa dalam kegiatan	
	presentasi (tiap aspek aktivitas)	26
9.	Rekapitulasi hasil observasi kinerja guru pada pembelajaran	27
10).Hasil rekapitulasi tanggapan siswa tentang penggunaan	
	multimedia interaktif	27

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

	Hala	aman
1.	Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pakar	41
2.	Pedoman Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran	43
3.	Contoh Hasil Penilaian Pakar terhadap Multimedia Interaktif	46
4.	Hasil Penilaian Pakar terhadap Multimedia Interaktif	52
5.	Silabus	54
6.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	56
7.	Lembar Diskusi Siswa	60
8.	Kunci Jawaban Lembar Diskusi Siswa	63
9.	Contoh Hasil Diskusi Siswa Menggunakan Lembar Diskusi Siswa	66
10.	Lembar Observasi Kinerja Guru dalam Pembelajaran	68
11.	Pedoman Penilaian Kinerja Guru dalam Pembelajaran	69
12.	Contoh Hasil Observasi Kinerja Guru	71
13.	Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Guru dalam Pembelajaran	72
14.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa pada Pembelajaran	
	Menggunakan Multimedia Interaktif	75
15.	Contoh Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Pembelajaran	
	Menggunakan Multimedia Interaktif	77
16.	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Pembelajaran	
	Menggunakan Multimedia Interaktif	79
17.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa pada Kegiatan Presentasi	88
18.	Pedoman Penilaian Aktivitas Siswa pada Kegiatan Presentasi	89
19.	Contoh Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Kegiatan Presentasi	90
20.	Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Kegiatan	
	Presentasi	91
21.	Kisi Kisi Soal	94
22.	Soal Evaluasi	95
23.	Kunci Jawaban	101
24	Contoh Lembar Jawah Hasil Evaluasi Hasil Relaiar Siswa	102

25. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2	103	
26. Angket Pendapat Guru tentang Penggunaan Multimedia Interaktif		
dalam Pembelajaran Sistem Saraf dan Hormon	105	
27. Hasil Tanggapan Guru terhadap Penggunaan Multimedia Interaktif	106	
28. Angket Pendapat Siswa tentang Penggunaan Multimedia Interaktif		
dalam Pembelajaran Sistem Saraf dan Hormon	107	
29. Contoh Hasil Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Multimedia		
Interaktif	108	
30. Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan		
Multimedia		
Interaktif	109	
31. Dokumentasi Penelitian	117	
32. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	119	

PERPUSTAKAAN UNNES

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran Biologi pada siswa SMA khususnya pada materi sistem regulasi yang terdiri atas konsep sistem saraf dan hormon pada manusia memberikan tantangan besar bagi guru. Ditunjukkan oleh data rata-rata nilai hasil belajar pada materi tersebut yang masih rendah, yaitu nilai ≥ 62 hanya mencapai 56% dari jumlah keseluruhan siswa. Konsep sistem saraf dan hormon pada manusia banyak memuat konsep-konsep yang abstrak dan sulit untuk dipelajari secara langsung sehingga memerlukan suatu alat yang dapat membantu proses pembelajaran, alat inilah yang disebut dengan media. Disebutkan pula bahwa pengajaran akan lebih efektif apabila objek yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualisasikan secara realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya walaupun tidak sama persis, yaitu melalui media (Sudjana dan Rivai 2002).

Saat ini media dan teknologi menjadi salah satu ciri yang ditonjolkan dalam dunia pendidikan. KTSP yang berlaku saat ini menuntut guru untuk lebih kreatif termasuk dalam memodifikasi media pembelajaran. Meskipun demikian di SMA Negeri 2 Magelang yang dilengkapi 2 ruang multimedia dengan 40 buah komputer, belum memanfaatkannya dalam pembelajaran Biologi.

Terlebih lagi sebuah penelitian menyebutkan "In a field study with 75 students, we compared the individual validation of four media for vocational guidance, two multimedia applications and two products printed matter. Data analyses reveal that the students enjoyed using electronic media" (Hasebrook dan Gremm 1999). Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa hasil uji lapangan pada 75 siswa menggunakan dua jenis media yaitu multimedia dan media cetak mengungkap bahwa siswa lebih senang menggunakan media elektronik. Bahkan penelitian lain menemukan bukti bahwa cara yang efektif untuk membantu agar informasi ilmiah dapat lebih mudah dipahami ialah

melalui penjelasan informasi secara multimodal, misalnya dalam format multimedia (Pranata 2004).

Selain itu pendekatan yang efektif pada dasarnya menekankan pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatan aktif proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar lebih diwarnai student centered daripada teacher centered. Sebagian besar waktu proses belajar mengajar berlangsung dengan berb ¹ pada aktivitas siswa. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang sangat memperhatikan keterlibatan siswa secara aktif, sehingga proses belajar mengajar lebih bersifat student centered karena multimedia interaktif dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh siswa, sehingga siswa dapat memilih apa yang dikehendaki. Seperti yang disebut dalam sebuah jurnal "The final navigational interface has the advantages of allowing the student flexible navigations, proving an indication of progress through the subject material, whilst constraining their route" (Evans dan Edwards 1999). Disebutkan dalam simpulan penelitian tersebut bahwa tombol navigasi yang ditampilkan dalam multimedia interaktif mempunyai manfaat memudahkan siswa dalam menentukan materi belajar, dan hal ini menunjukkan indikasi terjadinya peningkatan dalam mempelajari materi, disamping itu tombol navigasi membatasi rute belajar siswa sehingga pembelajaran lebih terarah.

Masalah lain yang dihadapi dunia pendidikan adalah proses pembelajaran hanya diarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya 2007).

Dengan mempertimbangkan beberapa hal di atas salah satu langkah yang diupayakan adalah menyusun multimedia interaktif tentang sistem saraf dan

hormon pada manusia yang dilengkapi dengan permasalahan atau contoh kasus yang sifatnya kontekstual atau dapat ditemui sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: "Pengembangan Multimedia Interaktif Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia Berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* di SMA".

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

- 1. Apakah multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* yang dikembangkan sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran, yaitu bila indikator keberhasilan yang ditunjukkan oleh nilai data penilaian pakar terhadap multimedia interaktif mencapai ≥ 86,66 %?.
- 2. Apakah multimedia interaktif berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) efektif diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh hasil belajar siswa dengan ketuntasan belajar individual ≥ 68 dan ketuntasan belajar klasikal ≥ 85%?.
- 3. Apakah multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (*CTL*) efektif diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh nilai tiap aspek aktivitas siswa mencapai ≥ 50 %?.

C. Penegasan Istilah

Untuk mempermudah pemahaman dan menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan istilah, diberikan batasan batasan istilah sebagai berikut.

1. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Pengembangan dalam hal ini merupakan proses pembuatan, pengujian kelayakan sampai dengan revisi. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh

pengguna (Samoedra 2008). Multimedia interaktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah multimedia interaktif yang memuat materi sistem saraf dan hormon pada manusia disertai permasalahan ataupun contoh kasus yang sifatnya kontekstual atau dapat ditemui sehari-hari. Jadi pengembangan multimedia interaktif dalam hal ini merupakan proses pembuatan, pengujian kelayakan sampai dengan revisi terhadap multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna yang memuat materi sistem saraf dan hormon pada manusia disertai permasalahan ataupun contoh kasus yang sifatnya kontekstual atau dapat ditemui sehari-hari. Penlitian dikatakan berhasil apabila:

- a. Skor penilaian pakar terhadap multimedia mendapatkan nilai ≥ 86,66 %
- b. Siswa yang mendapat nilai ≥ 68 berjumlah $\geq 85\%$
- c. Setiap aspek aktivitas siswa mendapatkan nilai ≥ 50 %

2. Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia

Materi sistem saraf dan hormon pada manusia yang dimaksud dalam penelitian adalah materi mata pelajaran Biologi kelas XI semester genap, dengan standar kompetensi menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas. Kompetensi dasar dari materi ini adalah menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia.

D. Cara Pemecahan Masalah

Cara pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah:

 Mengembangkan multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) yang sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran, yaitu bila indikator keberhasilan yang ditunjukkan oleh nilai data penilaian pakar terhadap multimedia interaktif mencapai ≥ 86,66%.

- Mengukur efektivitas penerapan multimedia interaktif berbasis Contextual
 Teaching and Learning (CTL) dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon
 pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan dengan
 ketuntasan belajar individual ≥ 68 dan ketuntasan belajar klasikal ≥ 85%.
- 3. Mengukur efektivitas penerapan multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh nlai tiap aspek aktivitas siswa mencapai ≥ 50 %?.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- Mengetahui kesesuaian multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) yang dikembangkan dengan standar kompetensi pembelajaran, yaitu bila indikator keberhasilan yang ditunjukkan oleh nilai data penilaian pakar terhadap multimedia interaktif mencapai ≥ 86,66 %.
- 2. Mengetahui kemampuan multimedia interaktif berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk diterapkan sebagai media pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh hasil belajar siswa dengan ketuntasan belajar individual ≥ 68 dan ketuntasan belajar klasikal ≥ 85%.
- 3. Mengetahui kemampuan multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching* and Learning (CTL) untuk diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh nilai tiap aspek aktivitas siswa mencapai ≥ 50 %?.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut.

a. Dapat meningkatkan kreativitas dan inovasi penyusun dalam menyusun dan mengembangkan suatu media yang menarik dan sesuai dengan materi pelajaran dan standar kompetensi pembelajaran.

- b. Dapat memacu kreativitas guru untuk mengembangkan media sebagai hasil rancangan sendiri.
- c. Produk dapat digunakan sebagai media pembelajaran Biologi di SMA guna memberikan sumbangan bagi sekolah dalam rangka efektivitas dan peningkatan kualitas pembelajaran dan hasil belajar.
- d. Dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan alam khususnya Biologi.
- e. Dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi peneliti yang akan datang.
- f. Sebagai panduan bagi mata pelajaran lain dalam memilih media pembelajaran yang akan diterapkan bagi perbaikan di masa yang akan datang.

UNNES

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Aktivitas Belajar

Aktivitas siswa dalam belajar tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terjadi dalam pembelajaran pada umumnya. Aktivitas tersebut hendaknya mencakup aktivitas bersifat fisik atau jasmani maupun mental atau rohani. Berikut ini beberapa penggolongan kegiatan siswa (Diedrich, diacu dalam Sardiman 2007).

- a. *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, diskusi.
- c. *Listening activities*, sebagai contoh adalah mendengarkan uraian, percakapan, diskusi.
- d. Writing activities, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- f. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain melakukan percobaan, membuat kontruksi, bermain, berkebun, berternak.
- g. *Mental activities*, sebagai contoh misalnya mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, seperti menaruh minat, gembira, bersemangat, tenang, gugup.

Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar dengan berbagai aktivitas seperti diuraikan diatas, akan menciptakan suasana belajar yang tidak membosankan dan kegiatan belajar mengajar akan berjalan maksimal.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh siswa setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran (Anni *et al.* 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar seorang siswa banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor interen dan faktor eksteren. Faktor interen adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor eksteren adalah faktor yang ada di luar individu (Sardiman 2007).

a. Faktor Interen

Faktor interen meliputi dua faktor, yaitu faktor jasmaniah yaitu kesehatan yang mempengaruhi belajar seperti kondisi tubuh dan kondisi organorgan tubuh khusus dan faktor psikologis yang meliputi intelegensi, sikap, bakat dan minat

b. Faktor Eksteren

Faktor ekstern adalah kondisi lingkungan di sekitar siswa. Terdiri atas dua macam yaitu lingkungan sosial dan lingkungan non-sosial. Lingkungan sosial sekolah seperti para guru dan teman-teman satu kelas dapat mempengaruhi semangat belajar siswa. Sedangkan faktor-faktor yang termasuk lingkungan non-sosial adalah gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal siswa dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan siswa.

3. Multimedia Interaktif

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi (Sadiman *et al.* 2007). Pendapat lain menyatakan media pembelajaran adalah seluruh alat bantu siswa dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan (Rossi dan Breidle 1966, diacu dalam Sanjaya 2007). Ada yang memberikan definisi lain, yaitu media pembelajaran sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik *visual* maupun *audiovisual* dan peralatannya, dengan demikian media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar atau dibaca (Gerlach, diacu dalam Sanjaya 2007).

Berdasarkan jenisnya media dapat dibagi ke dalam (1) media auditif, yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara, media ini tidak cocok untuk orang tuli atau yang memiliki kelainan dalam pendengaran, (2) media visual, adalah media yang hanya mengandalkan indera penglihatan, media ini ada yang menampilkan gambar diam, namun ada juga yang menampilkan gambar/simbol yang bergerak, (3) media audiovisual, adalah media media yang memiliki unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini lebih baik karena meliputi media auditif dan visual (Muttaqin 2002).

Berikut ini berapa kegunaan media (Sadiman et al. 2007).

- a. Memperjelas penyajian agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan indera, seperti misalnya:
 - 1) objek yang terlalu besar.
 - 2) objek yang kecil
 - 3) gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat
 - 4) kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu
 - 5) objek yang terlalu kompleks
 - 6) konsep yang terlalu lemah
- c. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk :
 - 1) menimbulkan kegairahan belajar
 - 2) memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.

- memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minat.
- d. Dengan lingkungan yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya harus diatasi sendiri. Dalam hal ini fungsi media adalah untuk :
 - 1) memberikan perangsang yang sama
 - 2) mempersamakan pengalaman
 - 3) menimbulkan persepsi yang sama.

Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis atau interktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio,dan gambar vidio (Robin dan Linda, diacu dalam Simamora 2009). Selain itu multimedia didefinisikan sebagai jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat, misalnya rekaman video, berbagai ukuran film, *slide* suara dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan lebih menarik, sebab mengandung unsur jenis media *auditif* dan *visual* (Sanjaya 2006).

Kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari instruksional secara keseluruhan. Untuk itu ada kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media, antara lain (Arsyad 2002):

- 1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- 2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau

generalisasi.

- 3. Praktis, luwes, dan bertahan.
- 4. Guru terampil menggunakannya.
- 5. Pengelompokan sasaran.
- 6. Mutu teknis.

Selain itu terdapat enam kriteria lain untuk menilai multimedia interaktif, yaitu (Thorn, diacu dalam Adri 2007):

- Kriteria penilaian pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah CD interaktif harus dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa dapat mempelajarinya tanpa harus dengan pengetahuan yang kompleks tentang media.
- Kriteria kedua adalah kandungan kognisi. Dalam arti adanya kandungan pengetahuan yang jelas.
- 3) Kriteria ketiga adalah presentasi informasi, yang digunakan untuk menilai isi dan program CD interaktif itu sendiri
- Kriteria keempat adalah integrasi media, dimana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan keterampilan.
- Kriteria kelima adalah artistik dan estetika. Untuk menarik minat belajar, maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
- 6) Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan, dengan kata lain program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta belajar.

Selain itu terdapat lima prinsip yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran, antara lain (Sanjaya 2006):

- 1) Harus diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran
- 2) Harus sesuai dengan materi pembelajaran
- 3) Harus sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa.
- 4) Harus memperhatikan efektivitas dan efisien.
- 5) Harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya.

Dalam penyusunan multimedia dikenal penyusunan naskah, berikut ini langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun naskah multimedia (Sadiman *et al.* 2007).

a. Sinopsis

Merupakan proses penyusunan secara ringkas dan padat tentang tema atau pokok materi yang akan digarap.

b. Treatment

Treatmen merupakan uraian ringkas secara deskriptif (bukan tematis) tentang bagian mana dari suatu rangkaian peristiwa akan digarap sebagai illustrator.

c. Naskah program

Format naskah dalam bentuk skontro atau halaman berkolom dua, sebelah kiri untuk menampilkan bentuk visualisasinya dan sebelah kanan untuk segala sesuatu yang berhubungan dengan suara. Tujuannya sebagai peta atau bahan pedoman bagi sutradara dalam mengendalikan penggarapan substansi materi ke dalam suatu program. Format tersebut sebagai berikut.

Tabel 1 Format naskah multimedia

Menu :	Slide ke	
Sub menu :	The second second	
Visual Keterangan Animasi		
	Efek tombol :	
Keterangan Tampilan	Keterangan Audio	

Berikut ini beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan suatu media pembelajaran (Wahono 2006).

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Aspek rekayasa perangkat lunak meliputi efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, *reliable* (handal), *maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah), usabilitas (mudah

digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya), ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan, kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

b. Aspek Desain Pembelajaran

Aspek desain pembelajaran meliputi kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis), relevansi tujuan pembelajaran dengan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar/ Kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, runut, alur logika jelas, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.

c. Aspek Komunikasi Visual

Aspek komunikasi visual meliputi komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik), visual (*layout design, typography*, warna), media bergerak (animasi, *movie*), *layout interactive* (ikon navigasi).

4. Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)

Pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) adalah pembelajaran yang dimulai dengan mengambil (mensimulasikan, menceritakan)

kejadian pada dunia nyata kehidupan sehari-hari yang dialami siswa kemudian diangkat ke dalam konsep pembelajaran yang dibahas. Pada pembelajaran kontekstual, sesuai dengan tumbuh kembangnya ilmu pengetahuan, konsep dikonstruksi oleh siswa melalui proses tanya jawab dalam bentuk diskusi (Suherman 2003).

Pengajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) merupakan suatu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk bisa memperkuat, memperluas dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam berbagai latar/ lingkungan baik di dalam sekolah, maupun luar sekolah, agar dapat memecahkan masalah-masalah yang secara nyata dihadapi siswa ataupun masalah-masalah yang sengaja disimulasikan kepadanya (Sumarmi 2008).

Contextual Teaching and Learning (CTL) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Contextual Teaching and Learning (CTL) adalah sistem pembelajaran yang cocok dengan kinerja otak, untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna, dengan cara menghubungkan muatan akademis dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. Prinsipnya saling bergantungan mengajak siswa untuk saling bekerja sama saling mengutarakan pendapat, saling mendengarkan untuk menemukan persoalan, merancang rencana, dan mencari pemecahan masalah. Dari konsep tersebut ada tiga hal yang harus dipahami. Pertama, CTL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung. Kedua, CTL mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Ketiga, CTL mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan, artinya CTL bukan hanya mengharapkan siswa dapat memahami materi yang dipelajarinya, akan tetapi bagaimana materi pelajaran itu dapat mewarnai perilakunya dalam

kehidupan sehari-hari. CTL sebagai suatu pendekatan pembelajaran memiliki 7 asas. Asas-asas ini yang melandasi pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL. Asas ini disebut juga sebagai komponen-komponen CTL. Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut (Sanjaya 2007).

a. Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman. Menurut konstruktivisme, pengetahuan itu memang berasal dari luar, akan tetapi dikonstruksi oleh dan dari dalam diri seseorang. Oleh sebab itu pengetahuan terbentuk oleh dua faktor penting, yaitu obyek yang menjadi bahan pengamatan dan kemampuan subyek untuk menginterpretasi obyek tersebut. Dengan demikian pengetahuan itu tidak bersifat statis tetapi bersifat dinamis. Pembelajaran melalui CTL pada dasarnya mendorong agar siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman.

b. Inkuiri

Proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses inkuiri dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

- 1) merumuskan masalah
- 2) mengajukan hipotesis
- 3) mengumpulkan data
- 4) menguji hipotesis berdasarkan data yang ditemukan
- 5) membuat kesimpulan

Melalui proses berpikir yang sistematis seperti diatas, diharapkan siswa memiliki sikap ilmiah, rasional, dan logis, yang kesemuanya itu diperlukan sebagai dasar pembentukan kreativitas.

c. Bertanya (Questioning)

Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Dalam pembelajaran CTL, guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, akan tetapi memancing agar siswa menemukan sendiri. Karena itu peran bertanya sangat penting, sebab melalui pertanyaan-pertanyaan guru dapat membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan setiap materi yang dipelajarinya.

d. Masyarakat Belajar (Learning Community)

Konsep masyarakat belajar dalam CTL menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain. Kerja sama ini dapat dilakukan dalam berbagai bentuk baik dalam bentuk belajar secara formal maupun dalam lingkungan yang terjadi secara alamiah.

e. Permodelan (Modelling)

Yang dimaksud dengan asas *modelling* adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh. Melalui *modelling* siswa dapat terhindar dari pembelajaran yang teoritis-abstrak yang dapat memungkinkan terjadinya verbalisme.

f. Refleksi (Reflection)

Refleksi adalah proses pengendapan pengalaman yang telah dipelajari yang dilakukan dengan cara mengurutkan kembali kejadian kejadian atau peristiwa pembelajaran yang telah dilaluinya. Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan CTL, setiap berakhir proses pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk "merenung" atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya.

g. Penilaian Nyata (Authentic Assessmant)

Penilaian nyata adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa. Penilaian ini diberikan untuk mengetahui apakah siswa benar-benar belajar atau tidak, apakah pengalaman belajar siswa memiliki pengaruh yang positip terhadap perkembangan baik intelektual maupun mental siswa.

5. Materi Sistem Saraf dan Sistem Hormon

Materi sistem saraf dan sistem hormon adalah materi mata pelajaran Biologi yang diajarkan di kelas XI semester genap, dengan standar kompetensi menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas. Kompetensi dasar dari materi ini adalah menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia.

6. Kerangka Berpikir Peningkatan kualitas Dikembangkan pembelajaran multimedia interaktif Hasil belajar Ketuntasan belajar berbasis CTL meningkat materi sistem saraf Aktivitas dan hormon pada Melibatkan siswa belajar siswa manusia rendah secara aktif meningkat Mengurangi Materi sistem saraf dan keabstrakan materi hormon pada manusia. Dilengkapi kasus tidak dapat dipelajari yang dekat dengan secara langsung kehidupan sehari-• Belum memanfaatkan hari siswa teknologi multimedia Menarik perhatian siswa Sesuai standar kompetensi

Gambar 1 Kerangka berpikir

B. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

Multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis
 Contextual Teaching and Learning (CTL) yang dikembangkan sesuai
 dengan standar kompetensi, yaitu bila indikator keberhasilan yang
 ditunjukkan oleh nilai data penilaian pakar terhadap multimedia interaktif
 mencapai ≥ 86,66 %.

- Multimedia interaktif berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL)
 efektif diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada
 manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh hasil
 belajar siswa dengan ketuntasan belajar individual ≥ 68 dan ketuntasan
 belajar klasikal ≥ 85%.
- 3. Multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* efektif diterapkan dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA, dengan indikator keberhasilan ditunjukkan oleh nilai tiap aspek aktivitas siswa mencapai ≥ 50 %?.



BAB III

METODE PENELITIAN

I. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Magelang, pada semester genap tahun ajaran 2008/2009.

J. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua guru Biologi kelas XI SMA dan semua siswa kelas XI SMA. Sedangkan sampel dalam penelitian diambil menggunakan metode *purposive sampling* dengan tujuan mendapatkan sampel yang heterogen. Sampel tersebut adalah 1 guru Biologi kelas XI semester genap dan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Magelang sebanyak 3 kelas, yaitu 1 kelas digunakan dalam tahapan ujicoba produk sedangkan 2 kelas lainnya digunakan dalam tahapan pemakaian produk.

K. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa variabel yaitu sebagai berikut.

- Variabel bebas : pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia menggunakan multimedia interaktif berbasis Contextual Teaching and Learning
- 2. Variabel terikat : hasil belajar siswa, aktivitas siswa, tanggapan siswa dan guru.

L. Rancangan Penelitian

Penelitian dirancang sebagai penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Berikut ini diagram alir dari metode penelitian *Research and Development* (Sugiyono 2006).



Gambar 2 Diagram alir dari metode penelitian Research and Development

Pada penelitian ini yang akan diteliti adalah pembuatan multimedia berikut uji keefektifan melalui tahap ujicoba dan revisi. Dalam *Research and Development (R&D)* data dikumpulkan menggunakan lembar observasi, kuesioner dan tes, kemudian dianalisis dengan teknik statistik deskriptif. Hasil ujicoba digunakan untuk memperbaiki multimedia hasil pengembangan (Idris 2008).

M. Prosedur Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah penelitian pengembangan:

1. Persiapan Penelitian, meliputi:

a. Pembuatan multimedia interaktif

Langkah pembuatan multimedia interaktif yang dimulai dari sinopsis, yaitu menyusunan secara ringkas tentang pokok materi sistem saraf dan hormon pada manusia. Langkah kedua adalah *treatment*, yaitu membuat uraian tentang bagian dari sistem saraf dan hormon pada manusia yang akan digarap sebagai *illustrator* dalam multimedia interaktif 1, sedangkan untuk multimedia interaktif 2 materi dilengkapi data dari internet, koran maupun sumber lain yang mendukung data tentang kelainan/ gangguan sistem saraf dan hormon. Langkah berikutnya menyusun naskah program dalam halaman berkolom dua, sebelah kiri untuk menampilkan bentuk visualisasi dan sebelah kanan untuk keterangan audio. Langkah terakhir menyusun multimedia interaktif menggunakan program *flash*.

b. Penyusunan instrumen multimedia interaktif yang akan digunakan oleh pakar untuk melakukan penilaian terhadap multimedia interaktif.

c. Penyusunan perangkat dan instrument pembelajaran meliputi Silabus, RPP, angket, lembar observasi, soal evaluasi, dan Lembar Diskusi Siswa (LDS).

2. Pelaksanaan Penelitian, meliputi:

Pelaksanaan penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan berikut.



Gambar 3 Diagram alur pelaksanaan penelitian

Gambar diatas dapat diperjelas sebagai berikut.

a. Validasi produk

Validasi produk dilakukan oleh 2 pakar multimedia dan 1 guru Biologi SMA kelas XI semester genap menggunakan angket penilaian kelayakan media.

b. Revisi desain

Setelah desain produk divalidasi oleh pakar, maka akan dapat diketahui kekurangannya. Kekurangan tersebut selanjutnya diperbaiki.

c. Ujicoba produk

Uji coba dilakukan pada 1 kelas XI IPA semester genap di SMA Negeri 2 Magelang. Uji coba dilakukan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif sistem saraf dan hormon berbasis *Contextual Teaching and Learning*. Dalam pembelajaran, satu buah multimedia dioperasikan menggunakan satu buah komputer oleh 2 orang siswa. Untuk multimedia interaktif yang kedua siswa ditugaskan untuk melakukan studi pustaka berkaitan dengan kelainan/ penyakit pada sistem saraf dan hormon pada manusia, laporan dari hasil studi pustaka dipresentasikan di depan kelas secara berkelompok. Penilaian dilakukan melalui angket untuk guru dan siswa.

d. Revisi produk

Melakukan perbaikan terhadap kekurangan pada saat ujicoba produk berdasarkan masukan pada angket guru dan siswa.

e. Pemakaian produk

Melakukan tahapan pemakaian produk pada 2 kelas lain di SMA kelas XI IPA semester genap. Pemakaian produk dilakukan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang telah direvisi. Dalam pembelajaran, satu buah multimedia yang dioperasikan menggunakan satu buah komputer digunakan oleh 2 orang siswa. Untuk multimedia interaktif yang kedua siswa ditugaskan untuk melakukan studi pustaka berkaitan dengan kelainan/ penyakit pada sistem saraf dan hormon pada manusia, laporan dari hasil studi pustaka dipresentasikan di depan kelas secara berkelompok. Penilaian dilakukan melalui lembar observasi aktivitas siswa, evaluasi hasil belajar siswa, angket untuk siswa.

f. Revisi produk

Menyempurnakan produk berdasarkan kekurangan dari pemakaian produk.

g. Produk jadi

Penelitian memberikan hasil akhir berupa multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang telah melalui beberapa ujicoba dan perbaikan.

N. Data dan Cara Pengambilan Data

Sumber dan metode pengambilan data adalah sebagai berikut.

- 1. Data penilaian pakar diambil menggunakan angket berisi penilaian terhadap multimedia, penilaian dilakukan setelah produk selesai disusun.
- 2. Data tentang hasil belajar siswa diperoleh dengan melaksanakan tes tertulis kepada siswa pada 2 kelas yang berbeda, pengambilan data dilakukan pada saat tahapan pemakaian produk. Tes tersebut berupa soal pilihan ganda, Lembar Diskusi Siswa (LDS) dan laporan hasil studi pustaka.

- 3. Data penilaian aktivitas siswa diambil saat proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Data diambil sebanyak 3 kali, yaitu pada saat dilakukan pembelajaran menggunakan multimedia 1 dan 2 dan pada saat siswa melakukan diskusi dan presentasi.
- 4. Data tentang tanggapan guru dan siswa terhadap media pembelajaran diperoleh dari angket refleksi siswa dan guru pada akhir pembelajaran.

O. Analisis Data Persiapan Penelitian

Analisis data persiapan penelitian meliputi analisis data butir soal instrumen penelitian menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan syarat terpenting dalam penyusunan instrumen. Setiap butir item dikatakan valid atau memiliki validitas yang tinggi apabila skor-skor pada butir item yang bersangkutan memiliki kesesuaian atau kesejajaran arah dengan skor totalnya. Untuk mengetahui validitas menggunakan teknik point biseral, digunakan rumus berikut.

Keterangan:
$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbi} = \text{koefisien korelasi point biseral}$$

$$M_p = \text{skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh}$$

 M_t

testee

 SD_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi testee yang menjawab betul

= skor rata rata dari skor total

q = proporsi testee yang menjawab betul

Hasil perhitungan r_{pbi} dibandingkan dengan r_t (r tabel) dengan taraf signifikansi 5% dan 1%. Jika $r_{pbi} > r_t$, maka item yang diuji tersebut dianggap valid (Sudijono 2006).

2. Reliabilitas Soal

Tes dikatakan reliabel apabila tes memiliki keajegan atau tes mendapatkan hasil yang sama sesuai dengan kenyataan jika tes tersebut digunakan pada kesempatan yang lain. Rumus yang digunakan adalah KR-21 (Arikunto 2002).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t}\right)$$

Keterangan

 r_{11} : reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir soal atau butir

pertanyaan

M : skor rata-rata atau butir pertanyaan

S_t varians total

Tabel 2 Kriteria reliabilitas soal

9	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
	$0,20 < r_{11} \le 0,40$	Rendah
	$0,40 < r_{11} \le 0,60$	Agak rendah
	$0,60 < r_{11} \le 0,80$	Cukup
	$0.8 < r_{11} \le 1.00$	Tinggi

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} , kemudian dibandingkan dengan r pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item yang diujikan tersebut dianggap reliabel.

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui derajat kesukaran suatu soal, butir item yang baik adalah butir item yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dengan kata lain mempunyai derajat kesukaran yang sedang. Berikut ini adalah rumus yang digunakan (Arikunto 2002).

Keterangan
$$P = \frac{B}{Js}$$

$$P = Indeks kesukaran$$

$$B = Jumlah yang benar$$

$$Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes$$

Tabel 3 Kriteria tingkat kesukaran soal

$P \le 0.00$	Terlalu sukar
$0.00 < P \le 0.30$	Sukar
$0,30 < P \le 0,70$	Sedang
$0,70 < P \le 1,00$	Mudah
P = 1,00	Sangat mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara testee yang berkemampuan tinggi dengan testee yang berkemampuan rendah. Berikut rumus yang dipakai (Arikunto 2002).

$$D = \frac{B_{A}}{J_{A}} - \frac{B_{B}}{J}$$

Keterangan:

D = Daya beda

J_A = Banyak peserta kelompok atas

 J_B = Banyak peserta kelompok bawah

 B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

 B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Tabel 4 Kriteria daya pembeda soal

$DP \le 0.00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \le 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \le 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \le 0,70$	Baik
$0,70 < DP \le 1,00$	Sangat baik

P. Analisis Data Penelitian

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data Penilaian Pakar

Data penilaian pakar terhadap multimedia interaktif dianalisis dengan teknik deskriptif persentase. Dengan cara menghitung skor yang dicapai dari seluruh aspek yang dinilai kemudian menghitungnya dengan rumus sebagai berikut (Adi Gunawan dalam Jamil 2006).

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

Keterangan:

N : Persentase aspekk : Skor yang dicapaiNk : Skor maksimal

Adapun tingkat kesesuaian media disesuaikan dengan kriteria sebagai berikut.

Sangat sesuai : $86,66\% \le N < 100\%$

Sesuai : $73,32\% \le N < 86,64\%$

Cukup sesuai : $59,98\% \le N < 73,32\%$

Kurang sesuai : $46,64\% \le N < 59,98\%$

Tidak sesuai : $33.3 \% \le N < 46.64\%$

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar dianalisis melalui tahapan berikut.

- a. Menghitung skor evaluasi
- b. Menghitung persentase tingkat penguasaan evaluasi dengan rumus:

- c. Menentukan batas lulus individual, yaitu menguasai konsep ≥ 68
- d. Menentukan persentase kelulusan siswa klasikal dengan rumus:

3. Data hasil observasi aktivitas siswa

Untuk penilaian aktivitas siswa digunakan rumus sebagai berikut.

$$Np \% = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

Np% = persentase nilai siswa yang diperoleh

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

- 4. Data tanggapan siswa dan guru terhadap produk yang dihasilkan dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif.
- 5. Penelitian dikatakan berhasil apabila:
 - a. Skor penilaian pakar terhadap multimedia mendapatkan nilai ≥ 86,66 %
 - b. Siswa yang mendapat nilai ≥ 68 berjumlah ≥ 85%
 - c. Setiap aspek aktivitas siswa mendapatkan nilai ≥ 50 %



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian Pengembangan Multimedia Interaktif Sistem Saraf dan Hormon pada Manusia Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di SMA telah dilaksanakan dan terkumpul berbagai data seperti hasil penilaian pakar, hasil belajar, aktivitas siswa, kinerja guru, tanggapan siswa dan guru yang diperlukan dalam penelitian. Berikut ini data hasil penelitian pada masingmasing tahapan penelitian.

1. Hasil Penilaian Multimedia Interaktif oleh Pakar dan Revisi

Penilaian multimedia interaktif dilakukan oleh pakar meliputi dosen dan guru yang berkompeten dalam bidang Biologi dan multimedia. Hasil penilaian pakar dapat diketahui melalui tabel berikut.

Tabel 5 Rekapitulasi hasil penilaian pakar terhadap multimedia interaktif

Hasil Penilaian	Skor	Nilai
I	55	91.67%
II	56	93.33%
Rata rata	55.5	92,5%

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4

Tabel di atas menunjukkan bahwa multimedia interaktif telah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran, dalam arti dengan nilai rata rata sebesar 92.5% adalah telah melebihi batas minimal kriteria yang hanya sebesar 86,66%.

2. Hasil Pemakaian Produk

Setelah multimedia interaktif dinilai kelayakannya oleh pakar dan telah diuji coba. Maka tahap selanjutnya adalah pemakaian produk melalui pembelajaran dengan multimedia interaktif berbasis CTL.

Pada tahapan pemakaian produk, data yang diperoleh meliputi hasil belajar siswa, aktivitas siswa, kinerja guru serta tanggapan dari siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia. Berikut ini data yang diperoleh dari tahapan pemakaian produk.

a. Hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa diperoleh dengan menggunakan rumus berikut.

Hasil belajar diperoleh melalui penjumlahan nilai Lembar Diskusi Siswa (LDS), nilai laporan dan hasil tes evaluasi akhir dengan perbandingan 1 : 1 : 2. Kemudian hasil penjumlahan ketiganya dibagi dengan angka 4. Berikut ini data hasil belajar kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2.

Tabel 6 Rekapitulasi hasil belajar kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

	XI IPA 1	XI IPA 2
Jumlah siswa	26	30
Nilai terendah	67.575	73.5
Nilai tertinggi	89.625	92.5
Rata-rata	78.73	84.6275
Jumlah siswa tuntas	25	30
Jumlah siswa tidak tuntas	1	, ,
Ketuntasan klasikal	96.15%	100%

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25

Tabel 6 menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan multimedia interaktif memberikan hasil belajar yang sangat baik, hal tersebut terlihat dari jumlah siswa yang tuntas belajar pada kelas XI IPA 1 sebanyak 96,15% dan untuk kelas XI IPA 2 sebanyak 100%.

b. Aktivitas siswa

Aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran ada 2 yaitu aktivitas menggunakan multimedia interaktif dan aktivitas presentasi laporan. Aktivitas

siswa pada pembelajaran menggunakan multimedia interaktif meliputi kegiatan mengoperasikan multimedia interaktif, mencatat, mengerjakan LDS serta mengajukan pendapat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7 Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan multimedia interaktif (tiap aspek aktivitas)

Aspek yang diamati	Nilai							
	IPA	A 1	IPA	A 2				
	Multimedia Interaktif 1	Multimedia Interaktif 2	Multimedia Interaktif 1	Multimedia Interaktif 2				
Mengoperasikan komputer	100%	100%	100%	100%				
2. Mencatat	57.7%	57.7%	80%	83.3%				
3. Mengerjakan LDS	100%	100%	100%	100%				
4. Mengajukan pendapat	61.53%	61.53%	56.66%	53.33%				

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16

Tabel 7 dapat menunjukkan bahwa semua siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, yang ditunjukkan oleh nilai aktivitas siswa yang mencapai ketuntasan lebih besar atau sama dengan 50%.

Observasi aktivitas siswa pada kegiatan presentasi meliputi memperhatikan dan mendengarkan penjelasan, bertanya dan berpendapat serta berinteraksi dalam kelompok. Berikut ini hasil rekapitulasi hasil observasi.

Tabel 8 Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa dalam kegiatan presentasi (tiap aspek aktivitas)

Aspek yang diamati	N	ilai
PERPUSTA	IPA 1	IPA 2
Memperhatikan dan mendengarkan	91.34%	85.83%
penjelasan	57.77%	58.33%
Bertanya dan berpendapat	88.46%	90%
Berinteraksi dalam kelompok		

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19 dan 20

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa semua siswa terlibat aktif dalam kegiatan presentasi.

c. Kinerja guru

Data kinerja guru selama kegiatan pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi. Hasil rekapitulasi kinerja guru dalam kegiatan pembelajaran dapat dilihat melalui tabel berikut.

Tabel 9 Rekapitulasi hasil observasi kinerja guru pada pembelajaran

Kegiatan	2		Ni	lai		
	Pembelajaran		Pembe	elajaran	Presentasi	
	multimedia	interaktif 1	multimedia	interaktif 2		
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 1	XI IPA 2
Memberikan motivasi	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Menyampaikan tujuan pembelajaran	75%	75%	75%	75%	100%	100%
Sebagai fasilitator	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Memberikan penguatan	100%	75%	75%	75%	75%	75%
Mengelola kelas	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Memberikan evaluasi sesuai indikator	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Kedisiplinan waktu	100%	100%	75%	100%	100%	75%

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 dan 13

Tabel 9 menunjukkan bahwa kinerja guru dalam setiap pembelajaran adalah baik, yang ditunjukkan dengan dilaksanakannya setiap aspek kegiatan pembelajaran.

d. Tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif

Tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran diperoleh melalui angket. Data rekapitulasi pendapat siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10 Hasil rekapitulasi tanggapan siswa tentang penggunaan multimedia interaktif

Pertanyaan		Jumla	h (%)	
	IP	A 1	IF	PA 2
	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran	76,9	23,1	66,6	33,3
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	100	0	100	0
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	100	0	93,3	6,6
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda?	96	4	80	20
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	96	4	93,3	6,6
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	100	0	100	0

^{*}Keterangan: Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29 dan 30

Tabel 10 menunjukkan bahwa siswa mempunyai tanggapan yang baik terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran, hal ini terlihat dari persentase siswa yang tinggi dalam memberikan tanggapan positif pada setiap pertanyaan.

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di SMA telah dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Diantaranya tahapan penilaian multimedia interaktif oleh pakar, ujicoba produk sampai dengan tahapan pemakaian produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran. Untuk tahapan pemakaian produk menunjukkan hasil belajar yang sangat baik, serta semua siswa terlibat aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Pembahasan selengkapnya atas data-data yang telah diperoleh dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Penilaian Multimedia Interaktif oleh Pakar

Multimedia interaktif yang dikembangkan dinilai oleh pakar terhadap beberapa komponen kelayakan multimedia pembelajaran. Pakar dalam penelitian adalah 2 orang pakar multimedia dan 1 guru Biologi SMA kelas XI semester genap. Komponen kelayakan diambil menggunakan lembar penilaian yang disusun sebagai modifikasi dari aspek-aspek penilaian kelayakan multimedia pembelajaran oleh Romi Satriyo Wahono (2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan standar kompetensi pembelajaran. Penilaian kelayakan multimedia pembelajaran meliputi tiga aspek utama yang dijabarkan menjadi beberapa komponen. Aspek yang pertama adalah aspek rekayasa perangkat lunak. Hasil penilaian kedua pakar menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan *maintainable*, artinya multimedia yang dikembangkan dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah tanpa perawatan khusus, biaya yang tinggi dan tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan.

Dalam konteks usabilitas, pakar pertama menilai bahwa multimedia yang dikembangkan mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya tetapi pakar kedua menilai bahwa multimedia hanya dapat dioperasikan oleh orang yang memiliki keahlian dalam mengoperasikan komputer. Hal ini tidak menjadi masalah karena siswa sudah mempunyai modal yang cukup untuk mengoperasikan multimedia. Sebelumnya siswa telah mendapat bekal dari mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi. Sehingga siswa tidak menemukan kesulitan dalam pengoperasian multimedia. Hal tersebut menunjukkan bahwa multimedia yang disusun sudah sesuai dengan prinsip penyusunan multimedia yaitu harus sesuai dengan kondisi siswa (Sanjaya 2006). Tetapi tentunya keahlian siswa dalam mengoperasikan multimedia ini menjadi pertimbangan bagi guru maupun peneliti selanjutnya dalam mengembangkan dan menerapkan multimedia dalam pembelajaran. Mencari informasi tentang mampu tidaknya siswa mengoperasikan multimedia menjadi syarat mutlak sebelum menerapkan multimedia dalam pembelajaran.

Komponen lainnya adalah kompatibilitas atau dapat tidaknya multimedia interaktif diinstalasi/ dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada. Kedua pakar menilai bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan kompatibel atau dapat diinstalasi/ dijalankan di berbagai *hardware* dan *software*

yang ada. Sehingga dalam pelaksanaannya guru maupun peneliti tidak memerlukan *hardware* ataupun *software* khusus. Komponen lainnya adalah kelengkapan dokumentasi program media pembelajaran. Pakar menilai masih terdapat kekurangan dalam hal keterangan tentang *trouble shooting*. Sedangkan kelengkapan meliputi kejelasan dan kelengkapan petunjuk instalasi sudah baik. Komponen lainnya adalah reusabilitas. Pakar menilai seluruh program media dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran lain.

Aspek kedua adalah aspek desain pembelajaran yang meliputi beberapa komponen. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa multimedia sudah memiliki tujuan pembelajaran yang relevan dengan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar/ Kurikulum, kemudian materi yang diuraikan dalam multimedia sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa multimedia yang disusun sesuai dengan karakteristik multimedia interaktif bahwa harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Arsyad 2002).

Selain itu pakar juga menilai bahwa multimedia mempunyai kriteria interaktivitas yang tinggi karena memiliki kemudahan dalam navigasi, hal ini menunjukkan kesesuaian multimedia dengan karakteristik multimedia (Thorn, diacu dalam Adri 2007).

Komponen lain adalah kontekstualitas dan aktualitas. Pakar menilai bahwa multimedia tergolong kontekstual dan aktual, mudah untuk dipahami, sistematis, runut dan mempunyai alur logika yang jelas. Multimedia juga dinilai memiliki kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, serta mempunyai konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran. Aspek ketiga dalam penilaian multimedia adalah aspek komunikasi visual, meliputi kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, audio, visual, media bergerak dan *layout interactive*. Pakar menilai bahwa komponen-komponen dalam aspek ini sudah baik. Hanya saja pemilihan warna latar belakang terlalu cerah. Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan sudah sangat sesuai dengan pedoman penilaian kelayakan multimedia interaktif yang meliputi

beberapa aspek, diantaranya aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran dan aspek komunikasi visual (Wahono 2006).

Selain memenuhi kesesuaian dengan standar kompetensi pembelajaran, multimedia juga harus mencerminkan asas asas dalam CTL. Pendekatan ini mempunyai tujuh asas yang melandasi proses pembelajaran. Diantaranya adalah konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, permodelan, refleksi dan penilaian yang nyata (Sanjaya 2007). Konstruktivisme adalah proses membangun/ menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengalaman dan pengamatan. Baik kegiatan melakukan studi pustaka, kegiatan mengoperasikan multimedia interaktif, maupun kegiatan siswa berdiskusi dan presentasi merupakan kegiatan yang mencerminkan asas ini. Terlihat dari aktivitas siswa mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan materi, berdiskusi tentang materi pelajaran, kegiatan menyimpulkan materi pelajaran serta kegiatan menjawab pertanyaan. Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa siswa telah membangun pengetahuan baru dalam struktur kognitifnya selama proses pembelajaran.

Asas lainnya adalah inkuiri, dalam inkuiri terdapat beberapa langkah berpikir sistematis, diantaranya merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis berdasarkan data dan membuat simpulan. Dalam multimedia interaktif 2 siswa diminta untuk merumuskan masalah yang dihadapi berkaitan dengan penyakit dan kelainan sistem saraf dan hormon pada manusia, kemudian siswa berhipotesis dengan pendapat masing-masing, mengumpulkan data melalui studi pustaka, menguji hipotesis berdasar data yang diperoleh kemudian membuat simpulan.

Asas ketiga dari CTL adalah bertanya, dalam CTL pada kegiatan pembelajaran guru tidak hanya menyampaikan informasi begitu saja tetapi memancing siswa untuk menemukan sendiri materi yang dipelajari. Dalam penelitian ini siswa mengoperasikan multimedia interaktif secara mandiri dengan guru sebagai fasilitator, sehingga dalam prosesnya siswa akan dihadapkan dengan pertanyaan pertanyaan keingintahuan siswa dan pada waktu

yang sama guru akan memanfaatkan pertanyaan siswa ini untuk mengarahkan siswa untuk menemukan materi yang dipelajari. Asas ketiga ini tidak hanya tercermin pada saat pembelajaran menggunakan multimedia tetapi juga pada kegiatan diskusi dan presentasi. Asas keempat adalah masyarakat belajar, konsep masyarakat belajar dalam CTL menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kerjasama dengan orang lain. Dalam pelaksanaannya kegiatan pembelajaran baik penggunaan multimedia interaktif, studi pustaka maupun presentasi dilakukan siswa dalam kelompok kelompok belajar.

Selain beberapa asas asas di atas, CTL mempunyai 3 asas lain diantaranya permodelan, refleksi dan penilaian yang nyata. Asas permodelan/ modelling belum terlalu tampak pada multimedia yang dipakai, karena dokter ahli dalam bidang saraf manusia dan beberapa pasien yang menderita kelainan atau penyakit saraf dan hormon pada manusia yang semula direncanakan dipakai sebagai narasumber tidak dapat diikutsertakan dalam pembelajaran. Sehingga upaya yang dapat dilakukan adalah memperkuat media dengan gambar, animasi, video dan film. Dengan harapan dapat memvisualisasi konsep teoritis abstrak sehingga lebih memudahkan siswa dalam memahami materi. Multimedia juga memenuhi asas refleksi. Pada akhir pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengingat kembali apa yang telah dipelajari dengan cara memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan simpulan bersama bimbingan guru.

Asas yang terakhir adalah penilaian yang nyata, penilaian dalam penelitian ini sangat nyata karena penilaian mencakup beberapa aspek penilaian, yaitu penilaian intelektual melalui tes tertulis, LDS dan laporan kemudian penilaian aspek mental melalui angket dan aktivitas siswa melalui lembar observasi siswa. Uraian di atas menunjukkan bahwa multimedia sudah mencerminkan tujuh asas dalam pendekatan CTL yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, permodelan, refleksi dan penilaian yang nyata (Sanjaya 2007).

Selain pakar, tanggapan guru terhadap penggunaan multimedia interaktif juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif sistem saraf dan

hormon pada manusia berbasis CTL yang dikembangkan merupakan multimedia interaktif yang baik dan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari tanggapan guru yang keseluruhan jawaban terhadap pertanyaan memberikan respon positif terhadap pengembangan dan penerapan multimedia interaktif dalam pembelajaran.

Menurut pendapat guru penggunaan multimedia interaktif sangat baik karena memberikan beberapa keuntungan dan keunggulan. Diantaranya keunggulan pertama adalah siswa dapat lebih berkonsentrasi dan lebih aktif dalam proses pembelajaran, kedua multimedia interaktif mudah dioperasikan terlihat dari tidak ada siswa yang menanyakan petunjuk pengoperasian, ketiga materi dalam multimedia interaktif sudah mencapai standar kompetensi pembelajaran, kelima anak dapat belajar mandiri sehingga dapat meningkatkan partisipasi siswa secara aktif dalam pembelajaran, keenam siswa lebih bergairah dan bersemangat dalam pembelajaran, keunggulan ketujuh siswa diberikan kemudahan untuk mengulang pembelajaran di rumah setelah siswa menyalin data menggunakan *flasdisc*, selain hal di atas anak lebih berkonsentrasi pada materi, tidak ramai di dalam kelas serta siswa lebih aktif berdiskusi berkaitan dengan materi yang dipelajari. Dengan berbagai keunggulan dan kelebihan tersebut guru menjadi sangat tertarik dengan penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran.

Hanya saja masih ditemukan kendala dalam penelitian ini, komputer yang tersedia di sekolah terbagi dalam 2 ruangan sehingga dalam pelaksanaannya pembelajaran hanya menggunakan 1 ruangan saja, hal ini berarti setiap komputer dioperasikan oleh 2 orang siswa. Kendala terbesar adalah pada keterbatasan audio, jika menggunakan *speaker* aktif maka suara dari satu komputer akan mengganggu suara komputer yang lain, keterbatasan ini bisa teratasi dengan menggunakan *ear phone*. Tetapi kendala masih saja ditemukan karena satu buah komputer yang dipakai oleh dua orang siswa hanya dapat memfasilitasi satu *ear phone* saja, sehingga satu buah *ear phone* digunakan oleh dua orang siswa. Tentunya hal ini menjadi pertimbangan bagi peneliti dan guru dalam mengembangkan media pembelajaran. Tetapi dalam

keterbatasan ini terdapat dampak positif bagi pembelajaran yaitu siswa dapat berdiskusi dengan pasangan mereka masing-masing dan asas masyarakat belajar bisa dicapai.

Hasil tersebut sesuai dengan beberapa kegunaan media yaitu diantaranya penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk menimbulkan kegairahan belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan, memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minat. Dengan lingkungan yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya harus diatasi sendiri. Dalam hal ini fungsi media adalah untuk memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, menimbulkan persepsi yang sama (Sadiman *et al.* 2007).

Dari analisis data tersebut dapat diketahui bahwa guru memberikan respon positif terhadap pengembangan dan penerapan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Dengan respon tersebut dapat diartikan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan dapat melalui tahapan pengembangan berikutnya.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan pada tabel 6 mencerminkan ketercapaian tujuan pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang disusun menggunakan pendekatan CTL dapat membantu siswa dalam mempelajari materi sistem saraf dan hormon pada manusia. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan bahwa sebuah penelitian membuktikan cara yang efektif untuk membantu agar informasi ilmiah dapat lebih mudah dipahami ialah melalui penjelasan informasi secara multimodal, misalnya dalam format multimedia (Pranata 2004).

Dalam pola belajar CTL siswa diajak untuk mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan siswa dibebaskan untuk menemukan bagaimana

kehidupan akademik sesuai dengan kehidupan mereka sehari hari (Johnson 2007). Pernyataan lain menyebutkan bahwa pendekatan CTL menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Sanjaya 2007). Beberapa alasan ini diduga mendorong siswa untuk lebih termotivasi belajar dan materi yang dipelajari dapat lebih lama dipertahankan dalam ingatan karena materi yang dipelajari dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari, sehingga hasil belajar siswa sangat tinggi.

Selain beberapa hal di atas, tanggapan peserta didik terhadap penggunaan multimedia interaktif adalah baik yang juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Semakin tinggi tanggapan positif siswa terhadap media yang digunakan maka semakin tinggi pula hasil belajarnya.

Hasil belajar yang baik juga tidak lepas dari kinerja guru yang tampak melakukan semua aspek kegiatan yang diamati. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar seorang siswa banyak jenisnya, meliputi faktor interen dan faktor eksteren. Faktor interen adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar meliputi kondisi tubuh, kecerdasan, sikap, bakat dan minat, sedangkan faktor eksteren adalah faktor yang ada di luar individu meliputi guru dan teman (Sardiman 2007).

3. Aktivitas Siswa

Pengamatan aktivitas siswa selama pembelajaran meliputi aktivitas saat pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan aktivitas saat presentasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua siswa terlibat aktif dalam setiap kegiatan (tabel 7 dan 8).

Bila diuraikan dalam masing-masing aspek aktivitas dapat dilihat bahwa dalam pembelajaran menggunakan multimedia interaktif siswa tampak aktif dalam setiap aspek kegiatan. Tetapi tidak semua siswa yang mengajukan pendapat mendapat kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya. Dari enam belas sampai dengan tujuh belas siswa yang mengajukan pendapat hanya 3

sampai 4 orang yang mendapat kesempatan mengajukan pendapat dan ditanggapi oleh guru. Hal ini dikarenakan oleh keterbatasan waktu.

Untuk kegiatan presentasi tiap aspek aktivitas yang diamati menunjukkan hasil yang sangat baik setiap kegiatan dilakukan oleh siswa dengan antusias yang tinggi, terbukti dengan nilai/skor tiap aspek kegiatan yang menunjukkan angka yang tinggi. Hasil analisis tersebut sesuai dengan beberapa kegunaan media yaitu diantaranya penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media berguna untuk menimbulkan kegairahan belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan, memungkinkan anak didik belajar sendiri menurut kemampuan dan minat (Sadiman *et al.* 2007).

Tanggapan positif siswa yang tinggi terhadap media yang digunakan sesuai dengan pengertian media pembelajaran, yaitu segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar mengajar terjadi (Sadiman *et al.* 2007). Tanggapan yang positif dari siswa mempengaruhi aktivitas siswa, semakin baik tanggapan siswa terhadap media yang digunakan maka semakin tinggi pula peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Begitu juga sebaliknya semakin negatif tanggapan siswa terhadap media pembelajaran maka semakin rendah pula partisipasi siswa dalam pembelajaran.

Selain hal tersebut dengan semakin baik kinerja guru misalnya dalam memberi motivasi kepada siswa, mengelola kelas dengan sangat responsif maka akan semakin baik pula kualitas aktivitas belajar siswa.

Pada dasarnya pendidikan atau disempitkan dalam pengertian pengajaran adalah suatu usaha yang bersifat sadar tujuan, yang dengan sistematik terarah pada perubahan tingkah laku menuju kedewasaan anak didik. Perubahan yang dimaksud itu menunjuk pada suatu proses yang harus dilalui. Tanpa proses itu perubahan tidak mungkin terjadi. Tanpa itu tujuan tak dapat dicapai. Dan proses yang dimaksud di sini adalah proses pendidikan atau proses *edukatif*

(Surakhmad 1984). Uraian ini menunjukkan eratnya hubungan antara baiknya kualitas proses pembelajaran termasuk di dalamnya aktivitas siswa dengan tercapainya tujuan pembelajaran yang ditunjukkan dengan hasil belajar yang tinggi.

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini melibatkan kegiatan penugasan dan kegiatan belajar dalam kelompok. Pada dasarnya kegiatan penugasan memiliki keuntungan, diantaranya (Surakhmad 1984):

- a. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penyelidikan yang banyak berhubungan dengan hidup mereka, akan lebih lama diingat.
- b. Mereka berkesempatan memupuk perkembangan mengambil inisiatif dan bertanggung jawab.

Tentunya beberapa keuntungan di atas memberikan banyak pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dengan kata lain terdapat kaitan antara aktivitas belajar, kualitas siswa dalam menjalankan aktivitas belajar dan hasil belajar. Berikutnya kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok juga memberikan kontribusi yang baik terhadap hasil belajar siswa. Karena pada hakikatnya keberhasilan belajar bukan semata-mata ditentukan oleh kemampuan individu secara utuh, melainkan perolehan belajar itu akan semakin baik apabila dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok-kelompok belajar kecil yang terstruktur dengan baik. Melalui belajar dengan teman sebaya di bawah bimbingan guru, maka proses penerimaan dan pemahaman siswa akan semakin mudah dan cepat terhadap materi yang dipelajari (Johnson 2007).

UNNES

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Multimedia interaktif sistem saraf dan hormon pada manusia berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan sangat sesuai standar kompetensi pembelajaran,
- 2. Multimedia interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan efektif diterapkan sebagai media pembelajaran sistem saraf dan hormon pada manusia di SMA.

B. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian disarankan bahwa:

- 1. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif perbaikan pengembangan media pembelajaran sesuai dengan fasilitas yang dimiliki oleh sekolah.
- 2. Guru agar lebih kreatif dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran multimedia interaktif.
- 3. Guru agar senantiasa mengikuti perkembangan teknologi.
- 4. Pelaksanaan tahapan ujicoba agar menggunakan sampel yang lebih luas.
- 5. Multimedia pembelajaran yang akan digunakan sebagai media pembelajaran hendaknya diuji validitasnya terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri. M. 2007. Strategi Pengembangan Multimedia Instructional Design. *Jurnal Invotek*. *I* (VIII): 1411-34142 . *Online at.* <u>ilmukomputer.org/wp.../01/adri-strategi-multimedia-instr-desig.pdf</u> [accessed 3 September 2009]
- Anni CT & A Rivai & E Purwanto & D Purnomo. 2004. *Psikologi belajar*. Semarang. UNNES press.
- Arikunto S. 2002. Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bhumi Aksara.
- ______. 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2002). Media Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara
- Evans, C & M Edwards. 1999. Navigational Interface Design for Multimedia Courseware. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 8 (2): 151-174. *On line at*. http://go.editlib.org/p/8923. [accesed 10 Maret 2009].
- Hasebrook, J & M Gremm. 1999. Multimedia for Vocational Guidance: Effects of Individualized Testing, Videos and Photography on Acceptance and Recall. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 8 (4): 377-400. *On line at*. http://go.editlib.org/p/10811. [accesed 10 Maret 2009].
- Hidayat, A. 2007. Pengembangan CDROM Interaktif sebagai Bahan Ajar Praktik Akuntansi II. *Jurnal Educare*. 4 (2). *Online at*. http://educare.e.e-fkipunla.net. [accessed 18 Maret 2009]
- Idris, H. 2008. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer. Jurnal IQRA' STAIN Manado. On line at. http://jurnaliqro.wordpress.com/2008/08/12/pengembangan-multimedia-pembelajaran-berbantuan-komputer/. [accesed 10 Maret 2009].
- Jamil, A. 2006. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Mandiri (Self e-Learning Materials) Berbasis Web Mata Kuliah Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Pokok Bahasan Sistem Tata Surya. Skripsi. Semarang: Jurusan Fisika FMIPA UNNES.
- Johnson, EB. 2007. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: Mizan Learning Center
- Mulyasa. 2005. Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.

- Muttaqin, M. 2002. Nyanyian: Sebuah Media alternatif dalam Pembelajaran Pendidikan agama Islam (PAI) di Sekolah Dasar. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan UNNES*. 1 (2). 266-287.
- Pranata, M. 2004. Efek Redundansi: Desain Pesan Multimedia dan Teori Pemrosesan Informasi. *Jurnal Nirmana*. 6 (2): 171-182. *Online at*. http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php?PublushedID=DKV04060 http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php?PublushedID=DKV04060 http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php?PublushedID=DKV04060 http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php?PublushedID=DKV04060 http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php? <a href="http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/pdf.php.puslit/journals/pdf.php.puslit/journals/pdf.php.puslit/journals/pdf.php.puslit/journals/pdf.pdf.php.puslit/journals/pdf.php
- Sadiman AS & Rahardjo & A Haryono & Rahardjito. 2007. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya W. 2007. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- ______. 2006. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sardiman A. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Simamora. EC. 2009. Perancangan dan Pembuatan Sistem Layanan Informasi Multimedia Interaktif Berbasis Kiosk Di Rumah Sakit Dr.Soetomo Surabaya. *Jurnal Kedua. 1* (II) . *Online at.* http://zhemora.wordpress.com/2009/03/10/jurnal-kedua/. [accessed 3 September 2009]
- Sudijono A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana N & A Rivai. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono. 2006. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 2003. Pembelajaran Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educare*. 2 (1). *Online at*. http://educare.e-fkipunla.net/index
 http://educare.e-fkipunla.net/index
 http://educare.e-fkipunla.net/index
 https://educare.e-fkipunla.net/index
 https://educare.e-fkipunla.net/index
- Sumarmi. 2008. Sekolah Hijau Sebagai Alternatif Pendidikan Lingkungan Hidup Dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Ilmu Pendidikan* 15 (1): 1-68.

Surakhmad, W. 1984. Pengantar Interaksi Mengajar-Belajar. Bandung: Tarsito.

Tim Penyusun. 1994. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka

Wahono RS. 2006. Aspek Dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. On line at, http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/. [accesed 6 Februari 2009]





Lampiran 1. Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pakar Modifikasi dari Romi Satrio Wahono ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH PAKAR

(Modifikasi dari Romi Satrio Wahono)

Bacalah lembar pedoman penilaian sebelum anda melakukan penilaian.

Berilah tanda ($\sqrt{}$) pada skor yang sesuai dengan penilaian anda terhadap media

No	Aspek yang dinilai		Skor	,	Keterangan
		1	2	3	
A.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak				
1	Maintainable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)				15
2	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)				7/211
3	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)	T			- G
4	Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap		6		
5	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)				
B.	Aspek Desain Pembelajaran				
1	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)			J	
2	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	TA	Z.A.	A M	
3	Kesesuaian materi dengan SK/KD/Kurikulum	120	T.JC.	4.04	
4	Interaktivitas	VI.	E	S	
5	Pemberian motivasi belajar	~			

6	Kontekstualitas dan aktualitas	100	-15/		
7	Kemudahan untuk dipahami			2.	
8	Sistematis, runut, alur logika jelas			12	
9	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan				
10	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran			7 A	20 11
C.	Aspek Komunikasi Audio Visual				
1	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan	N /			5 1
2	Audio (narasi, sound effect, backsound,musik)				5 11
3	Visual (layout design, typography, warna)		100		(C)
4	Media bergerak (animasi, movie)	111	16		///
5	Layout Interactive (ikon navigasi)				110
	Mengetahui,	17.3			///
	Penyusun Multimedia Interaktif			Penilai	
	Malihah Sri Sudewi				
	()	USTA	KAAN		
	NIM. 4401405019				NIP

NEGER

Lampiran 2. Pedoman Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran PEDOMAN PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN

A. ASPEK REKAYASA PERANGKAT LUNAK

1. Maintainable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)

No	Kriteria	Skor
1	Tidak membutuhkan perawatan khusus, perawatan tidak membutuhkan biaya yang	3
	tinggi, tidak membutuhkan spesialis/tenaga ahli dalam perawatan.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)

No	Kriteria	Skor
1	Tidak membutuhkan ahli/spesialis dalam pengoperasiannya, program/player mudah	3
	dioperasikan, program/player mudah ditemukan.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	_ 1

3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware

dan software yang ada)

No	Kriteria	Skor
1	Tidak memerlukan player khusus untuk menjalankan media, player khusus	3
	yang digunakan mudah ditemukan.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

4. Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi

No	Kriteria	Skor
1	Dicantumkan petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting	3
	(jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan	- //
V	alur kerja program)	//
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

5. Reusable / Dapat Dimanfaatkan Kembali

No	Kriteria	Skor
1	Seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk	3
	mengembangkan media pembelajaran lain.	
2	Hanya sebagian program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk	2
	mengembangkan media pembelajaran lain.	
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

B. ASPEK DESAIN PEMBELAJARAN

1. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)

No	Kriteria	Skor
1	Tujuan pembelajaran dirumuskankan dengan lengkap, tujuan pembelajaran	3
	dirumuskan dengan jelas dan komunikatif.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum

No	Kriteria	Skor
1	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan SK/KD/Kurikulum	3

2	Ada beberapa tujuan pembelajaran yang tidak sesuai dengan SK/KD/Kurikulum	2
3	Semua tujuan pembelajaran yang tidak sesuai dengan SK/KD/Kurikulum	1

3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran

No	Kriteria	Skor
1	Seluruh materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi mencakup semua	3
	indikator pembelajaran.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

4. Interaktivitas

No	Kriteria	Skor
1	Disertai tombol navigasi yang memungkinkan siswa belajar mandiri, media memuat	3
_6	semua indikator pembelajaran.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

5. Pemberian motivasi belajar

No	Kriteria	Skor
1	Memberikan ucapan penghargaan dan motivatif.	3
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

6. Kontekstualitas dan aktualitas

No	Kriteria	Skor
1	Menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, contoh kasus/fenomena yang	3
	disajikan dekat dengan lingkungan siswa.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

7. Kemudahan untuk dipahami

No	Kriteria	Skor
1	Gambar yang digunakan jelas, penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan	3
	gambar tidak mengganggu pemahaman, menggunakan bahasa yang komunikatif.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

8. Sistematis, runut, alur logika jelas

No	Kriteria	Skor
1	Materi disampaikan secara runut, sistematis, disertai instruksi alur materi yang	3
	jelas.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

9. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan

No	Kriteria	Skor
1	Uraian menggunakan bahasa komunikatif, simulasi jelas, gambar jelas,	3
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

10. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran

No	Kriteria	Skor
1	Soal evaluasi memperhatikan keterlaksanaan semua tujuan pembelajaran	3
2	Soal evaluasi memperhatikan keterlaksanaan beberapa tujuan pembelajaran	2
3	Soal evaluasi tidak memperhatikan keterlaksanaan tujuan pembelajaran	1

C. ASPEK KOMUNIKASI AUDIO VISUAL

1. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan

No	Kriteria	Skor
1	Menggunakan ilustrasi berupa gambar/video/simulasi, ilustrasi yang digunakan	3
	sesuai dengan materi dan fenomenal	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

2. Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)

No	Kriteria	Skor
1	Suara jelas, narasi sesuai dengan teks/gambar/animasi/movie yang sedang disajikan.	3
	Backsound tidak mengganggu pemahaman siswa	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

3. Visual (layout design, typography, warna)

No	Kriteria	Skor
1	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	3
7	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan gambar.	
1.0	▼ Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	
	Warna latar belakang kontras/mudah dibedakan dengan warna tulisan, gambar,	
	animasi dan movie	
2	Bila dua aspek tidak terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

4. Media bergerak (animasi, movie)

No	Kriteria	Skor
1	Animasi dan movie yang ditampilkan memenuhi unsur tujuan pembelajaran,	3
	sesuai dengan materi, menggunakan gambar yang jelas dan menarik.	1 11
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
3	Bila semua aspek tidak terpenuhi	1

5. Layout Interactive (ikon navigasi)

No	Kriteria	Skor
1	Ikon navigasi disertai petunjuk yang jelas, menggunakan warna yang mudah	3
	dibedakan dengan warna latar slide.	
2	Bila salah satu aspek terpenuhi	2
	Bila kedua aspek tidak terpenuhi	1

Lampiran 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Pakar terhadap Multimedia Interaktif

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN PAKAR TERHADAP MULTIMEDIA INTERAKTIF

NO	ASPEK YANG DINILAI	PAKAR	PAKAR	PAKAR	RATA-		
		1	2	3	RATA		
A. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak							
1	Maintainable (kemudahan dalam pemeliharaan)	3	X	3	3		
2	Usabilitas (kemudahan dalam penggunaan)	3	X	2	2.5		
3	Kompatibilitas (kemudahan dalam instalasi)	3	X	3	3		
4	Kelengkapan dokumentasi program media pembelajaran	2	X	2	2		
5	Reusable (pemanfaatan kembali untuk mengembangkan media	3	X	3	3		
	lain)				gam		
B. A	Aspek Desain Pembelajaran						
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	2	3	X	2.5		
2	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	3	3	X	3		
3	Kesesuaian materi dengan SK/KD/kurikulum	3	3	X	3		
4	Interaktivitas	3	3	X	3		
5	Pemberian motivasi belajar	2	2	X	2		
6	Kontekstualitas dan aktualitas	3	3	X	3		
7	Kemudahan untuk dipahami	3	3	X	3		
8	Kejelasan sistematika dan alur logika	3	3	X	3		
9	Kejelasan uraian,pembahasan, contoh, simulasi dan latihan	3	3	X	3		
10	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	3	3	X	3		
C. A	spek Komunikasi Audio Visual						
1	Kreativitas ide dan penuangan gagasan	3	X	3	3		
2	Audio (narasi,sound,effect,backsound music)	2	X	3	2.5		
3	Visual (Layout design, typography, warna)	3	X	3	3		

4	Media bergerak (animasi, movie)	2 Lamo	3	X	3	3
5	Layout interactive (ikon navigasi)		2	X	2	2
		Jumlah	55	29	27	55.5
			N	1 4	Persentase	92.5 %
	11/20/1			10/	Kategori	Sangat sesuai
					A C-10	sesuai

Keterangan:

• Pakar 1 : Parmin, M.Pd

Pakar 2 : Siti Maksumah, S.Pd Pakar 3 : Drs. Kukuh Santosa.

• x : Tidak Dilakukan Penilaian

Rekapitulasi hasil penilaian pakar terhadap multimedia interaktif

Hasil Penilaian	Skor	Nilai
I	55	91.67%
II	56	93.33%
Rata rata	55.5	92,5%



SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Magelang

Mata Pelajaran : Biologi Kelas : XI/IPA Semester : 2

Standar Kompetensi: 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi

serta implikasinya pada salingtemas.

Kompetensi Dasar : 3.6 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelaian/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem

regulasi manusia

Materi Pokok/ Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/ Alat
o Struktur dan fungsi sistem regulasi (saraf, endokrin) Sistem saraf meliputi saraf pusat dan susunan saraf tepi. Hormon mengatur pertumbuhan, keseimbangan internal, reproduksi dan tingkah laku.	 Mengkaji literatur/CD multimedia interaktif/penelusuran internet /model/charta mengenali struktur dan fungsi susunan saraf dan endokrin pada manusia. Mengerjakan Lembar Diskusi Siswa (LDS) berkelompok Mempresentasikan hasil diskusi tentang susunan saraf dan endokrin dalam diskusi kelas. 	Menjelaskan struktur dan fungsi (susunan saraf, dan endokrin).	Jenis tagihan: Tugas individu, Bentuk instrumen: LDS, pengamatan aktivitas, tes pilihan ganda.	2 X 45'	Sumber: Buku Biologi SMA XI penerbit Erlangga, multimedia interaktif (disusun oleh Malihah S.S) Alat: OHP/komputer, LCD Bahan: LDS (disusun oleh Malihah S.S)
o Proses regulasi (saraf, endokrin). Proses regulasi bekerja sesuai dengan rangsangan dan koordinasi yang mantap.	 Mengamati dan menganalisis keterkaitan fungsi kerja susunan saraf dan endokrin melalui kajian literatur/CD multimedia interaktif/penelusuran internet menemukan proses kerja susunan saraf dan endokrin. Mengerjakan Lembar Diskusi Siswa Mempresentasikan hasil diskusi tentang keterkaitan fungsi kerja susunan saraf dan endokrin dalam diskusi kelas. 	 Menjelaskan proses bekerjanya susunan saraf dan endokrin. Menganalisis keterkaitan fungsi susunan saraf dan endokrin. 	Jenis tagihan: Tugas individu, ulangan. Bentuk instrumen: Jawaban LDS, Pengamatan aktivitas, tes pilihan ganda.	2 X 45'	Sumber: Buku Biologi SMA XI Penerbit Erlangga, multimedia interaktif (disusun oleh Malihah S.S). Alat: OHP/komputer, LCD. Bahan: LDS (disusun oleh

		105	39		-17/		Malihah S.S)
o Kelainan/penyakit yang terjadi (syaraf, endokrin). Beberapa gangguan sistem regulasi, antara lain hipertiroidime, kretinisme, mabuk, gangguan kesadaran, dsb.	media/koran/majalah menemukan berbaga gangguan/kelainan/p pada sistem saraf dai penugasan. Melakukan pengump gangguan susunan sa Melakukan kajian CI menemukan kelainan endokrin).	enyakit dan penyebabnya n hormon melalui ulan data mengenai	•	Mengenali berbagai gangguan/penya kit/kelainan dan penyebabnya yang berkaitan dengan susunan saraf dan endokrin. Mengaplikasika n cara mencegah/ menghindari gangguan/ penyakit yang terjadi pada susunan saraf dan endokrin.	Jenis tagihan: Tugas kelompok, tugas individu ulangan. Bentuk instrumen: Produk (laporan hasil kajian dan diskusi), pengamatan aktivitas, tes pilihan ganda.	2 X 45'	Sumber: Buku Biologi SMA XI Penerbit Erlangga, internet, koran, multimedia interaktif (disusun oleh Malihah S.S). Alat: OHP/komputer, LCD. Bahan: Bahan presentasi.
o Struktur, fungsi, proses dan kelainan/ penyakit pada sistem saraf dan hormon	■ Evaluasi		•		Tes pilihan ganda	1 x 45 '	//

Mengetahui, Guru Mata Pelajaran

Maksumah, S.Pd NIP. UNNES

Malihah Sri Sudewi

NIM

4401405019

Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI/2

Tahun Pelajaran : 2008/2009

Pokok Materi : Sistem Regulasi

Materi Pelajaran : Sistem Saraf dan Hormon

Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4 x pertemuan)

A. Standar Kompetensi

3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.

B. Kompetensi Dasar

3.6 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelaian/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem regulasi manusia

C. Indikator

- 1. Menjelaskan struktur dan fungsi (susunan saraf, dan endokrin).
- 2. Menjelaskan proses bekerjanya susunan saraf dan endokrin.
- 3. Menganalisis keterkaitan fungsi susunan saraf dan endokrin.
- 4. Mengenali berbagai gangguan/penyakit/kelainan dan penyebabnya yang berkaitan dengan susunan saraf dan endokrin.
- 5. Mengaplikasikan cara mencegah/menghindari gangguan/penyakit yang terjadi pada susunan saraf dam endokrin.

D. Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi, mengoperasikan multimedia interaktif.

E. Kegiatan Belajar Mengajar

No	Kegiatan Guru dan Siswa		
		(PERTEMUAN KE 1)	Waktu
1	Kegiata	n awal	
	a. Gur	u membuka pelajaran dengan salam.	1 menit
	b. Gur	u menyampaikan apersepsi dengan menghubungkan materi	5 menit
	pela	jaran dengan kehidupan sehari-hari.	

	c.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3 menit			
2	Ke	giatan Inti				
	a.	Guru menjelaskan kepada siswa tentang kegiatan yang akan	5 menit			
		dilakukan (cara penggunaan multimedia interaktif, yaitu dalam				
	pembelajaran, satu buah multimedia yang dioperasikan					
	menggunakan satu buah komputer digunakan oleh 2 orang siswa.),					
		setiap siswa ditugaskan untuk membuat catatan berdasarkan				
		tayangan multimedia interaktif.				
	b.	Siswa belajar mandiri dengan menggunakan multimedia interaktif 1	50 menit			
1		yang berisi materi struktur, fungsi dan proses sistem saraf dan				
		hormon pada manusia di ruang komputer. (guru sebagai fasilitator)				
	a.	Guru membagikan tugas berupa LDS tentang multimedia interaktif				
6		10 menit				
1		komputer (menulis jawaban secara individu)	1.0			
3	Ke	giatan Akhir	. 17			
/	b.	Guru bersama siswa membahas LDS dan membimbing siswa untuk	12 menit			
		merangkum materi yang telah dipelajari (meminta beberapa siswa	-			
		merangkum materi).				
	c.	Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan	3 menit			
		selanjutnya (menugaskan kepada siswa untuk :	0 1			
V		@ melakukan studi pustaka/observasi kelainan/penyakit sistem saraf dan hormon.	47			
	V.	e membuat laporan tertulis secara individual.	- //			
		e mendiskusikan hasil temuan mereka sesuai dengan kelompoknya masing-masing pada pertemuan berikut.	1 menit			
	d.	Guru menutup pembelajaran dengan salam (memberitahukan bahwa	///			
		pertemuan selanjutnya dilakukan di ruang multimedia).				

PERPUSTAKAAN

No	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi
	(PERTEMUAN KE 2)	Waktu
1	Kegiatan awal	
	a. Guru membuka pelajaran salam.	1 menit
	b. Guru menyampaikan apersepsi	2 menit
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3 menit

2	Ke				
	a.	10 menit			
	siswa duduk bersama dengan teman sekelompok				
	b. Guru menjelaskan kepada siswa tentang kegiatan yang akan				
	dilakukan (cara penggunaan multimedia interaktif 2 yang berisi				
		materi kelainan/ penyakit sistem saraf dan hormon pada manusia,			
		yaitu dalam pembelajaran, satu buah multimedia yang dioperasikan			
		menggunakan satu buah komputer digunakan oleh 2 orang siswa.),			
	1	siswa ditugaskan untuk mengerjakan soal-soal dan tugas yang			
1	ditayangkan dalam multimedia interaktif 2.				
	a. Siswa berkelompok belajar menggunakan multimedia interaktif 2				
	yaitu berisi soal-soal dan penugasan tentang hasil studi pustaka				
0	berkaitan dengan kelainan/ penyakit system saraf dan hormone				
1	7	(guru sebagai fasilitator)	1.11		
3	Ke	giatan Akhir	. 10		
/	a.	Guru membimbing siswa untuk merangkum materi yang telah	7 menit		
		dipelajari (meminta beberapa siswa merangkum materi).	- II		
1	b.	Guru menyampaikan bahwa pertemuan selanjutnya presentasi	1 menit		
- 1	laporan hasil studi pustaka.				
	c.	Guru menutup pembelajaran dengan salam.	1 menit		

No		Alokasi			
	(PERTEMUAN KE 3)				
1	Ke	Kegiatan awal			
	a.	Guru membuka pelajaran salam.	1 menit		
	b.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3 menit		
2	Ke				
	a.	5 menit			
	b. Guru menjelaskan kepada siswa tentang kegiatan yang akan				
ø.	~	dilakukan (mempresentasikan laporan berdasarkan tugas minggu			
A					
	c.	Siswa dalam kelompoknya masing-masing	65 menit		
		mempresentasikan laporan yang telah dibuat (dalam diskusi panel),			
		siswa dari kelompok lain mengajukan pertanyaan/pendapat, guru			
		sebagai fasilitator.			

3	Ke		
	a.	Guru membimbing siswa untuk merangkum materi yang diajarkan	10 menit
		(mempersilahkan/menunjuk beberapa siswa sebagai perwakilan).	
	b.	Guru menutup pembelajaran dengan salam.	
			1 menit

PERTEMUAN KE4

Digunakan untuk evaluasi akhir pembelajaran dan membahas soal evaluasi

F. Media dan Sumber Belajar

 Sumber: Buku Biologi SMA XI Penerbit Erlangga, internet, koran, multimedia interaktif (disusun oleh Malihah S.S).

2. Alat:

OHP/komputer, LCD.

3. Bahan: LDS, bahan presentasi

G. Penilaian

Tes evaluasi
 Presentasi
 Laporan hasil studi pustaka
 Observasi aktivitas siswa

H. Alat Evaluasi

1. Tes pilihan ganda 2. Lembar observasi 3. Lembar Diskusi Siswa

Magelang,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Peneliti

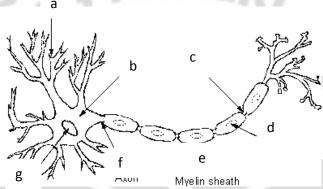
Maksumah, S.Pd Malihah Sri Sudewi NIP. NIM. 4401405019

Lampiran 7. Lembar Diskusi Siswa

LEMBAR DISKUSI SISWA

Nama kelompok / Kelas :						
Nama ang	gota kelompok / Nomor Absen	:				
1.		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	/ 			
2.	•••••		/ 			
3.		• • • • • • • • • • • • •	/ 			
4.		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	/ 			
5.			<i>/</i>			

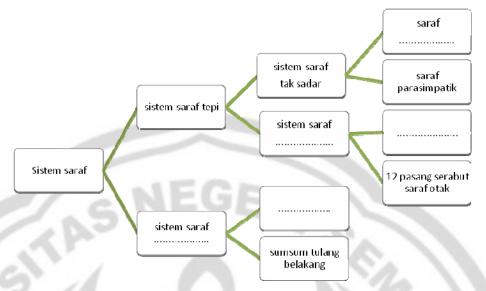
1. Lengkapilah gambar dibawah ini!



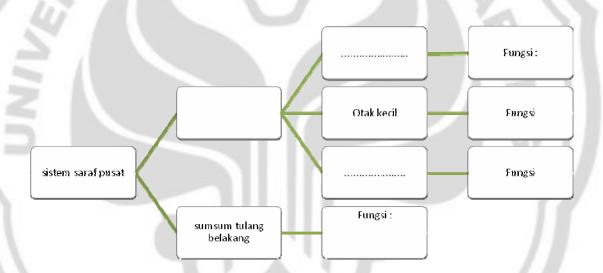
Jaw	ab:		
a.		 	
b.		 	
c.		 	
d.		 	
e.		 	
f.		 	
g.		 	

PERPUSTAKAAN

2. Lengkapilah peta konsep berikut ini!

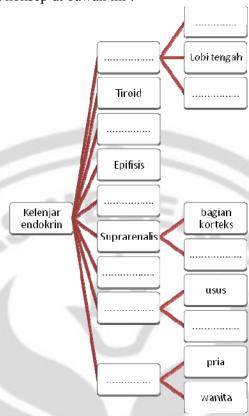


3. Lengkapilah peta konsep berikut ini!



1.	Ga	mbarkan jalannya rangsang pada gerak biasa dan gerak refleks!
	a.	Gerak refleks:
	b.	Gerak biasa :

5. Lengkapi peta konsep di bawah ini!



6. Sebutkan 5 hormon yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar pada soal nomor 5!

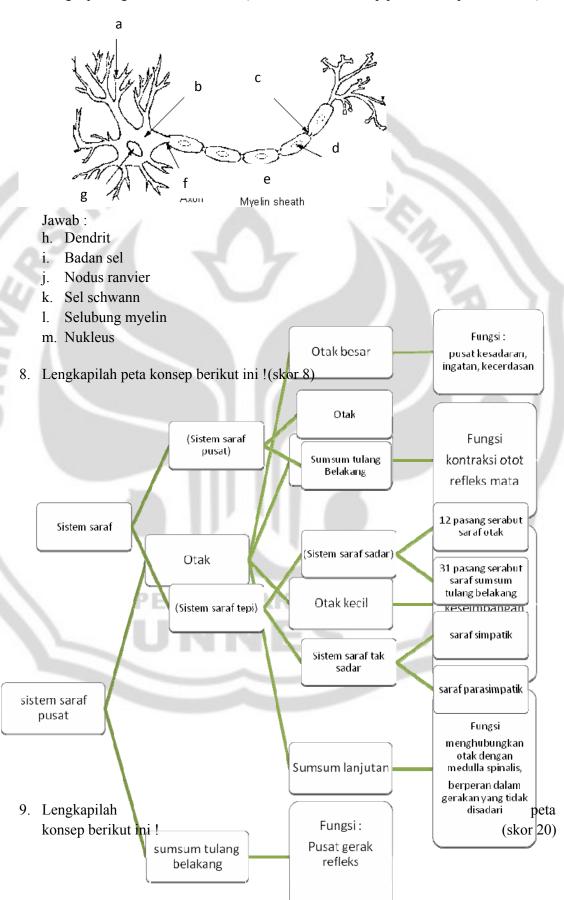
		<i>y C</i>	3 3 1
No	Kelenjar	Hormon	Fungsi hormon
		yang	(7) //
		yang dihasilkan	
1			
V		-911	
2			
	2000		
3		1 1 1 7	111 / / / /
4		1 9 /	- ///
		. 4	
5			
	P	EKPUS	TAKAAN

©SELAMAT MENGERJAKAN©

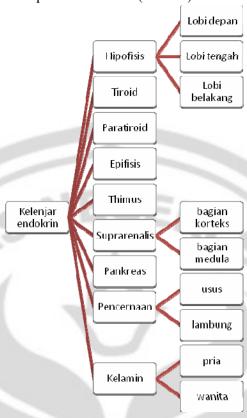
Lampiran 8. Kunci Jawaban Lembar Diskusi Siswa

KUNCI JAWABAN LEMBAR DISKUSI SISWA

7. Lengkapilah gambar dibawah ini (skor maksimal 10/tiap poin mendapat nilai 1,25)



10. Lengkapi peta konsep di bawah ini! (skor 20)



11. Sebutkan 10 hormon-hormon yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar pada soal nomor 5!

(skor 28)

No	Kelenjar	Hormon yang dihasilkan	Fungsi hormon
1	Hipofisis	Somatotrof	Mengatur pertumbuhan
2	Tiroid	Tiroksin	Mengatur metabolisme
3	Paratiroid	Parathormon	Mengatur kadar kalsium darah
4	Suprarenalis	Kortikoid	Mengatur penyerapan air dalam ginjal
5	Pankreas	Insulin	Menurunkan kadar gula dalam darah
6	Pencernaan	kolesitokinin	Merangsang produksi empedu
7	Kelamin pria	Testosteron	Pertumbuhan kelamin sekunder pria
8	Kelamin	Estrogen	Pertumbuhan kelamin sekunder wanita
	wanita	ERPHST	AKAAN

- 12. Gambarkan jalannya rangsang pada gerak biasa dan gerak refleks! (skor 10)
 - c. Gerak refleks:

Reseptor-neuro sensorik-neuron konektor-neuron motorik-efektor

d. Gerak biasa:

Reseptor-neuro sensorik-neuron konektor-neuron motorik-efektor

Lampiran 10. Lembar Observasi Kinerja Guru dalam Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU DALAM PEMBELAJARAN

Hari/ Tanggal	·
Materi	·
Pertemuan ke	:

Petunjuk Pengisian

- 1. Pilih salah satu kreteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat, dengan cara memberi tanda ($\sqrt{}$) pada salah satu kriteria penskoran.
- 2. Tanyakan kepada peneliti jika anda menemui kesulitan

		S	kor	
ASPEK YANG DIAMATI	1	2	3	4
a. Memberikan motivasi (kompetensi profesional)		Z	-	//
b. Menyampaikan tujuan pembelajaran (kompetensi profesional)		Γ,	Z	7
c. Guru sebagai fasilitator (kompetensi profesional)		١.	5	Po.
d. Guru memberikan penguatan (kompetensi sosial)			1	9
e. Guru mengelola kelas (kompetensi profesional)				38
f. Guru memberikan bimbingan dalam menari kesimpulan (kompetensi profesional)	k			MA
g. Guru memberikan evaluasi sesuai indikato (kompetensi paedagogik)	r			
h. Kedisiplinan waktu (kompetensi personal)				1

% Skor	: skor yang diperoleh	x 100 %
	ckor makeimal	

Kriteria kinerja guru:

Persentase kinerja guru	Kriteria
$75 \le x \le 100\%$	Sangat baik
50≤ x ≤74%	Baik
$25 \le x \le 49\%$	Kurang baik

Magelang,	2009
Observer	

(

PEDOMAN PENILAIAN KINERJA GURU DALAM PEMBELAJARAN

a. Memberikan motivasi

4 : guru memberikan contoh fenomena yang terkait materi, dekat lingkungan siswa dan membangkitkan rasa ingin tahu.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek-aspek yang disebutkan

b. Menyampaikan tujuan pembelajaran.

4 : guru menyebutkan materi pokok dan indikator yang akan dipelajari, menuliskan materi pokok yang akan dipelajari, guru menuliskan indikator.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek-aspek yang disebutkan

c. Menjadi fasilitator

4 : memberi kesempatan untuk siswa menyampaikan pertanyaan, menjawab pertanyaan siswa, menunjukkan sikap tanggap terhadap kesulitan siswa.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek- aspek yang disebutkan

d. Memberikan penguatan

4 : memberikan penghargaan berupa applause/ucapan saja, memberikan penghargaan berupa poin/nilai/benda, memberikan penghargaan dengan segera.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek- aspek yang disebutkan

e. Mengelola kelas

4 : Memperhatikan aktivitas siswa secara seksama, melakukan gerak

mendekati siswa, member reaksi terhadap tingkah laku negatif siswa.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek- aspek yang disebutkan

f. Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan

4 : guru mengarahkan siswa dalam membuat kesimpulan sesuai materi, mencakup semua indikator RPP, jelas dalam penyampaian.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek- aspek yang disebutkan

g. Memberikan evaluasi

4 : guru memberikan evaluasi, evaluasi mencakup 3 ranah belajar, mencakup semua indikator RPP.

3 : memenuhi 2 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

2 : memenuhi 1 aspek dari keseluruhan aspek yang disebutkan

1 : tidak memenuhi aspek- aspek yang disebutkan

h. Kedisiplinan waktu

4 : memulai dan mengakhiri pembelajaran tepat waktu

3 : memulai dan mengakhiri pembelajaran 5 menit melebihi waktu yang seharusnya

2 : memulai dan mengakhiri pembelajaran 10 menit melebihi waktu yang seharusnya

1 : memulai dan mengakhiri pembelajaran 15 menit melebihi waktu yang seharusnya

Lampiran 13. Hasil Observasi Kinerja Guru dalam Pembelajaran

HASIL OBSERVASI KINERJA GURU DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF 1 PADA KELAS XI IPA 1

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	4
5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	4
. ^	Jumlah	3.75
M	Persentase	93.75%
1	Kategori	Sangat baik

HASIL
OBSERVA
SI
KINERJA
GURU
DALAM
PEMBELA
JARAN
MENGGU
NAKAN

MULTIMEDIA INTERAKTIF 1 PADA KELAS XI IPA 2

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	3
5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	4
	Jumlah	3.625
	Persentase	90.63%
	Kategori	Sangat baik

HASIL OBSERVASI KINERJA GURU DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF 2 PADA KELAS XI IPA 1

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	3

5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	3
	Jumlah	3.5
	Persentase	87.50%
	Kategori	Sangat baik

HASIL OBSERVASI KINERJA GURU DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF 2 PADA KELAS XI IPA 2

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	3
5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	4
7	Jumlah	3.625
	Persentase	90.63%
	Kategori	Sangat baik

HASIL OBSERVASI KINERJA GURU DALAM KEGIATAN PRESENTASI PADA KELAS XI IPA 1

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	4
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	3
5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	4
	Jumlah	3.75
	Persentase	93.75%
	Kategori	Sangat baik

HASIL OBSERVASI KINERJA GURU DALAM KEGIATAN PRESENTASI PADA KELAS XI IPA 2

NO	KEGIATAN	SKOR
1	Memberikan motivasi	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran	4
3	Sebagai fasilitator	4
4	Memberikan penguatan	3
5	Mengelola kelas	4
6	Memberikan bimbingan dalam menarik kesimpulan	4
7	Memberikan evaluasi sesuai indikator	3
8	Kedisiplinan waktu	3
	Jumlah	3.625
	Persentase	90.63%
1	Kategori	Sangat baik

Persentase	Kategori Kinerja Guru
$75 \le x \le 100\%$	Sangat baik
$50 \le x \le 74\%$	Baik
$25 \le x \le 49\%$	Kurang baik



Lampiran 14. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Hari/ Tanggal	:
---------------	---

Pengamatan ke : (pengamatan dilakukan tiap 10 menit)

Petunjuk Pengisian

 \Im Pilih salah satu kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat dengan cara memberi tanda ($\sqrt{}$)

No	Aspek		Hasil Pengamatan																							
		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
1	A									- /				Vi.				- //				4		Πλ	- 3	
2	В			- 1						- //					1									ГΑ	- 1	9
3	C						1				VJ															(Car
4	D										У.							W A								

No	Aspek		Hasil Pengamatan												
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35				
1	A			70					94						
2	В			7											
3	C														
4	D														

Keterangan: No 1-35 : Nomor urut siswa

A : Mengoperasikan multimedia interaktif skor : 1 C : Membuat catatan skor : 1

B : Mengerjakan LDS skor : 1 (pada saat mengerjakan LDS berdasarkan tayangan multimedia)
D : Memberikan pendapat skor : 1 (pada saat mengerjakan LDS berdasarkan tayangan multimedia)

% Skor : skor yang diperoleh x 100 %

skor maksimal

Kriteria aktivitas siswa:

Persentase Aktivitas	
Siswa	Kriteria
$66.6\% \le x \le 100\%$	Sangat aktif
$33.33\% \le x \le 66.5\%$	Aktif
$0\% \le x \le 33.33\%$	Kurang aktif

MENIT	KEGIATAN	NOMOR SISWA
--------------	----------	-------------

UNNES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Mengoperasikan komputer	V	V	70	V	V	- 7//	V	V	v	v
	Mencatat	V	~~\	_	V	A	-	AV.	V		
30	Mengoperasikan komputer	V	V	-	V	V	- 4	v	V	V	v
	Mencatat	V	7 /	(A) -	V		-	1	V	1 1	
40	Mengoperasikan komputer	V	V	-	V	V	- /	V	V	V	v
	Mencatat	V	AT 1	-	V	1	- 1		V		0
50	Mengoperasikan komputer	v	V		v	v		v	V	V	v
	Mencatat	v		\	V	- 4	-	y 1	V		
60	Mengoperasikan komputer	V	V	-	V	V	-	v	V	v	v
	Mencatat	v		-	V				V	-9	
70	Mengerjakan LDS	V	V	-	V	V	-	V	V	v	v
80	Memberikan pendapat	v	V	-	V	11/01	-		V	0	v
	Jumlah skor	12	6	-	12	6	_	6	12	6	7
	Persentase	100%	50%	-	100%	50%	- Day	50%	100%	50%	58.33%
	Kategori	Sangat Aktif	Aktif	-	Sangat Aktif	Aktif	-	Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Aktif

Lampiran 16. Hasil observasi aktivitas siswa kelas XI IPA I dalam Pembelaja ran mengguna kan Multimedi Interaktif **HASIL OBSERV ASI AKTIVIT**

AS SISWA KELAS XI IPA 1 DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF 1.



MENIT	KEGIATAN	NOMOR SISWA														
KE-		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
20	Mengoperasikan komputer	V	V	V	v		v	V	v	v	v					
	Mencatat	, ,	2 /	v	v	-	v	V	V	V	V					
30	Mengoperasikan komputer	V	V	v	v	-77	v	V	V	v	v					
	Mencatat	103	All	V	v	-#	v	V	V	v	V					
40	Mengoperasikan komputer	V	V	V	v		V	V	V	v	v					
	Mencatat			V	v	- 4	V	v	V	v	v					
50	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	70	V	V	V	v	v					
	Mencatat	2 1		V	v	-	V	V	v	V	v					
60	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	-//	v	V	V	v	v					
	Mencatat		1.0	V	v	- F /	v	V	V	V	v					
70	Mengerjakan LDS	v	V	V	V	-	V	V	V	v	v					
80	Memberikan pendapat	v		V		117	V	v	V	v	V					
	Jumlah skor	7	6	12	11	- 1	12	12	12	12	12					
	Persentase	58.33%	50%	100%	91.66%	-	100%	100%	100%	100%	100%					
	Kategori	Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Ţ.	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sanga Aktif					

				7 111(11	7 111011	. 1	7 111111	7 111111	7 111011	7 KKUI	7 111111				
MENIT KE-	KEGIATAN		NOMOR SISWA												
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
20	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	TAK	V	v	-//	v	v	v			
	Mencatat			V	V		V	V	1-10		V				
30	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	A - 1-	V	V	1 11	v	v	v			
	Mencatat			V	V		V	V	-4-		v				
40	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	·	V	V	_	v	v	v			

	Mencatat	100		v	V	AL L	V	V			v	
50	Mengoperasikan komputer	V	V	v	V	7430 -	v	V	1	v	v	80
	Mencatat		70	v	V	Δ	v	V	- 1	All	v	
60	Mengoperasikan komputer	v	V	v	V		v	V	n - '	V	v	v
	Mencatat	0	0 /	v	V	4	v	V	60	1.0	v	
70	Mengerjakan LDS	V	V	v	V	-7	V	v	500	v	v	v
80	Memberikan pendapat	V	411	v	V	- 4			V		V	
	Jumlah skor	7	6	12	12	_	11	11	A -77	3 7	12	11
	Persentase	58.33%	50%	100%	100%		91.66%	91.66%	N - 7		100%	91.66%
	Kategori	Aktif	Aktif	Sangat	Sangat	-	Sangat	Sangat	1 1	Aktif	Sangat	Sangat
				Aktif	Aktif		Aktif	Aktif		and the	Aktif	Aktif

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS XI IPA 1 DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

MENIT	KEGIATAN					NOMOR	R SISWA				
KE-		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Mengoperasikan komputer	V	V	-	V	V	-	V	v	V	v
	Mencatat	v		-	V				v	- 1.1	7
30	Mengoperasikan komputer	V	V	0-0	V	V	-/	v	v	V	v
	Mencatat	v		-	V		-		v	/ //	
40	Mengoperasikan komputer	V	V	- 1	v	v		v	v	V	v
	Mencatat	v		- 1	v		-		v	/ //	
50	Mengoperasikan komputer	V	V	-	v	V	-	v	v	v	v
	Mencatat	V		PE	v	TAK	AAN		v	9	
60	Mengoperasikan komputer	V	V		V	V	- 65	v	v	v	v
	Mencatat	V			V	A E	- 0		V		
70	Mengerjakan LDS	V	V	-	V	v	-	V	v	v	v
80	Memberikan pendapat	v	V				-	V	V		V

Jumlah skor	12	7	G	11	6	150	7	12	6	7
Persentase	100%	58.33%	70	91.66%	50%	4	58.33%	100%	50%	58.33%
Kategori	Sangat Aktif	Aktif	7	Sangat Aktif	Aktif	- 4	Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Aktif
	7 6	D" /					1 14	Za	11	

MENIT KE-	KEGIATAN					NOMOI	R SISWA				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	Mengoperasikan komputer	V	V	V	v	-	V	V	v	V	v
	Mencatat	9	A.	V	V	-//	v	V	V	v	V
30	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	4	V	V	V	V	V
	Mencatat			V	V	-	V	V	V	V	V
40	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	-//	V	V	V	V	V
	Mencatat			V	V	12-7	V	V	V	V	V
50	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	-	V	V	V	v	V
	Mencatat	1		V	V	1-17	V	V	V	V	V
60	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	-	V	V	v	V	v
	Mencatat			V	V	-	V	V	V	V	v
70	Mengerjakan LDS	v	V	V	V	1-1	V	V	V	V	v
80	Memberikan pendapat		V	V	V		V	V	V	//	
	Jumlah skor	6	7	12	12	W	12	12	12	11	11
	Persentase	50%	58.33%	100%	100%	-	100%	100%	100%	91.66%	91.66%
	Kategori	Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	TAK	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif

MENIT	KEGIATAN					NO	MOR SIS	WA						
KE-														
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		

20	Mengoperasikan komputer	V	v	v	v	A1	v	v	-0	V	V	V
	Mencatat	01		V	V	43A -	v	V	1		V	~
30	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	A	v	V	1 - 1	V	V	82
	Mencatat	/ /	70.	V	V		v	V	/h-	1 1	V	
40	Mengoperasikan komputer	v	v	v	V	-	v	V	69	V	v	v
	Mencatat	4,700		V	V	-7	v	V	5-9	11	v	
50	Mengoperasikan komputer	V	v	V	v	-1/	v	V	N - V	v	v	v
	Mencatat	W		V	v	_	V	V	. 197	3	v	
60	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	- /	V	V	N - X	v	V	v
	Mencatat	_ /		V	V	-	V	V	11 7	W	V	
70	Mengerjakan LDS	v	V	V	V	-	V	V	-	v	V	v
80	Memberikan pendapat	v	V		V	-//	V		/ /-	V	V	v
	Jumlah skor	7	7	11	12	14/1	12	11	A -	7	12	7
	Persentase	58.33%	58.33%	91.66%	100%	-	100%	91.66%	-	58.33%	100%	58.33%
	Kategori	Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	-	Sangat Aktif	Sangat Aktif	j	Aktif	Sangat Aktif	Aktif

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS XI IPA 2 DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF 1

MENIT KE-	KEGIATAN					NOMOR	RSISWA				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Mengoperasikan komputer	v	v	-	V	V	v	V	V	V	V
	Mencatat	11	v	PE	v	TV.	V	v	V	V	V
30	Mengoperasikan komputer	v	v		V	V	v	V	V	V	V
	Mencatat		V		M	v	v	V	V		V
40	Mengoperasikan komputer	v	V	1	V	v	v	V	V	V	V
	Mencatat	V	V	-	V	V	V	V	V	V	V

50	Mengoperasikan komputer	V	V	_ G	V	V	V	v	V	v	v
	Mencatat	10 1	V	20	v	V	v	v	V	V	v
60	Mengoperasikan komputer	V	V	-	v	V	v	V	V	V	v
	Mencatat	/ /	V	- 1	v	V	v	v	V	V	v
70	Mengerjakan LDS	V	v	(A-	v	V	v	V	V	V	v
80	Memberikan pendapat	V	V	-	1	v	v		v		v
	Jumlah skor	7	12	-	10	11	12	11	12	10	12
	Persentase	58.33%	100%	-	83.33%	91.66%	100%	91.66%	100%	83.33%	100%
	Kategori	Aktif	Sangat Aktif	1	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif
	1113	9						Ma		Contract of the Contract of th	

MENIT KE-	KEGIATAN					NOMOR	R SISWA				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	v	V	V	V	V	V
	Mencatat		V	V		v	V	v	1	TV.	v
30	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	V	v	V	V	V	V
	Mencatat		V	V		V	v			- 6	V
40	Mengoperasikan komputer	v	v	V	V	V	v	v	V	V	V
	Mencatat	v	v	V	V	V	v	v	V	- / /	V
50	Mengoperasikan komputer	v	v	V	V	V	v	V	V	V	V
	Mencatat		V	V	V	V	V	V	V	/ //	V
60	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	V	v	V	V	V	V
	Mencatat	0 1	V	V	RPUS	V	v	V	V		V
70	Mengerjakan LDS	V	v	V	V	V	V	V	V	V	V
80	Memberikan pendapat	V	V	V	L/A	NE	V		V	V	
	Jumlah skor	8	12	12	8	11	12	10	10	7	11
	Persentase	66.66%	100%	100%	66.66%	91.66%	100%	83.33%	83.33%	58.33%	91.66%

	Kategori	Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Sangat Aktif	L						
MENIT	KEGIATAN					NO	MOR SIS	SWA				84
KE-		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
20	Mengoperasikan komputer	V	V	v	v	V	v	V	V	V	V	v
	Mencatat	A.	V	v	To V	V		V	V	V	V	V
30	Mengoperasikan komputer	V	V	v	V	V	V	V	v	v	V	v
	Mencatat	40	V	V	- 10	V		V	v	V	V	V
40	Mengoperasikan komputer	V	V	V	v	V	V	V	v	v	V	v
	Mencatat	V	V	V	v	V		V	v	V	V	v
50	Mengoperasikan komputer	V	V	V	v	V	V	V	v	V	V	v
	Mencatat	V	V	V	v	V		V	V	V	V	v
60	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	V	v	V	v	V	V	v
	Mencatat	V	V	V	v	v		V	V	V	V	V
70	Mengerjakan LDS	V	V	V	v	V	V	V	V	V	V	V
80	Memberikan pendapat	1	V	V	v		V	V			M	
	Jumlah skor	9	12	12	10	11	7	12	11	11	11	11
	Persentase	75%	100%	100%	83.33%	91.66%	58.33%	100%	91.66%	91.66%	91.66%	91.66%
	Kategori	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif

HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS XI IPA 2 DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

MENIT	KEGIATAN					NOMO	R SISWA				
KE-		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Mengoperasikan komputer	V	V	C	v	V	v	v	v	V	v
	Mencatat	7	V	-	v	V	V	v	v	v	v
30	Mengoperasikan komputer	V	V	-	V	V	V	V	v	V	V

	Mencatat		V	- G	v	V	v	v	V	v	v
40	Mengoperasikan komputer	V	v	20	V	v	v	v	V	v	v
	Mencatat		v	F -	v	V	v	V	v	V	V
50	Mengoperasikan komputer	v	V	- 1	V	V	v	v	V	V	V
	Mencatat	/ "	v	/ Al-	V	V	v	V	V	V	v
60	Mengoperasikan komputer	v	V	<u> </u>	V	V	v	V	v	V	v
	Mencatat	112	V	-	v	V	v	V	V	V	V
70	Mengerjakan LDS	V	V	- 1	V	V	V	v	v	V	v
80	Memberikan pendapat	V	V	V -	V	V	V	17 A			
	Jumlah skor	7	12	-	12	12	12	11	11	11	11
	Persentase	58.33%	100%	-	100%	100%	100%	91.66%	91.66%	91.66%	91.6
	Kategori	Aktif	Sangat Aktif	-	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	San

MENIT	KEGIATAN		NOMOR SISWA								
KE-		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	Mengoperasikan komputer	v	V	V	v	v	v	V	v	v	v
	Mencatat		v	V		v	V	V	v	- / /	v
30	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	v	v	V	v	V	v
	Mencatat	V	v	V	11.	V	V	V	v	/ //	v
40	Mengoperasikan komputer	V	V	v	v	V	V	V	v	v	v
	Mencatat		v	v		v	v	V	V	/ ///	v
50	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	V	V	V	v	v	v
	Mencatat	10 1	v	v		V	V	V	V		v
60	Mengoperasikan komputer	V	v	v	v	V	V	V	v	v	v
	Mencatat	- 10	V	V		v	V	V	V		v
70	Mengerjakan LDS	v	V	V	v	V	V	V	V	v	v

80	Memberikan pendapat	V		V	100	V	-141	V	V	v	
	Jumlah skor	7	11	12	6	12	11	12	12	7	11
	Persentase	58.3%	91.66%	100%	50%	100%	91.66%	100%	100%	58.33%	91.66%
	Kategori	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Sangat Aktif
	// //	/ /\subseteq	7 1		Toll	T-o	P.		7/	1/1	

MENIT KE-	KEGIATAN	NOMOR SISWA										
KE-		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
20	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	v	V	v	v	v	V	v
	Mencatat	v	V	V	V	V		V	V	V	V	V
30	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	V	V	V	V	v	V	V
	Mencatat	v	V	V	V	V		V	V	V	V	V
40	Mengoperasikan komputer	v	V	V	V	v	V	V	V	V	v	v
	Mencatat	V	V	V	V	V		V	V	V	v	v
50	Mengoperasikan komputer	V	V	v	V	V	V	V	V	V	V	v
	Mencatat	V	V	V	V	V		V	v	V	v	v
60	Mengoperasikan komputer	V	V	V	V	V	V	V	v	V	v	v
	Mencatat	V	v	V	V	V		V	v	V	v	v
70	Mengerjakan LDS	V	v	V	V	V	V	v	v	V	v	v
80	Memberikan pendapat	l/	v	V	11.	V	4 11	v	v	/ //		
	Jumlah skor	11	12	12	11	12	6	12	12	11	11	11
	Persentase	91.66%	100%	100%	91.66%	100%	50%	100%	100%	91.66%	91.66%	91.66%
	Kategori	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif

Lampiran 17. Lembar Observasi Aktivitas Siswa pada Kegiatan Diskusi dan Presentasi

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA KEGIATAN DISKUSI DAN PRESENTASI

Petunjuk Pengisi		
Pertemuan ke	•	
Materi		

.

 $\mathfrak I$ Pilih salah satu kriteria yang sesuai dengan kenyataan yang anda lihat, dengan cara memberi tanda ($\sqrt{}$) pada salah satu skor.

No	ASPEK YANG DIAMATI	Skor						
9	D- 11.0	1	2	3	4			
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan		- 3	1				
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	2	6		D			
3	Keterampilan berinteraksi kelompok atau kerja sama	.61		7				
10-	dengan teman kelompok.	L "	/_		1			

% Skor : skor yang diperoleh x 100 % skor maksimal

Kriteria aktivitas siswa:

Hari/ Tanggal

Persentase	
aktivitas siswa	Kriteria
$75 \le x \le 100\%$	Sangat aktif
$50 \le x \le 74\%$	Aktif
$25 \le x \le 49\%$	Kurang aktif

Magelang,	2009
Observer	

PERPUSTAKAAN

Lampiran 18. Pedoman Penilaian Aktivitas Siswa pada Kegiatan Diskusi dan Presentasi

PEDOMAN PENILAIAN AKTIVITAS SISWA PADA KEGIATAN DISKUSI DAN PRESENTASI

A. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan

Skor	Indikator
4	siswa tidak berbicara dengan teman, duduk tenang, membuat catatan

	kecil.
3	memenuhi 2 aspek yang disebutkan
2	memenuhi 1 aspek yang disebutkan
1	semua aspek yang disebutkan tidak terpenuhi

B. Keterampilan bertanya dan berpendapat

Skor	Indikator
4	mengemukakan 3 pertanyaan maupun pendapat atau lebih
3	mengemukakan 2 pertanyaan maupun pendapat
2	mengemukakan 1 pertanyaan maupun pendapat
1	tidak mengajukan pertanyaan maupun pendapat

C. Keterampilan siswa berinteraksi kelompok atau kerja sama dengan teman kelompok.

Skor	Indikator
4	Duduk dalam kelompok, menyampaikan pendapat untuk kelompok,
4,700	tidak bergurau/bermain-main
3	memenuhi 2 aspek yang disebutkan
2	memenuhi 1 aspek yang disebutkan
1	semua aspek yang disebutkan tidak terpenuhi

UNNES

Lampiran 20. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas pada Kegiatan Presentasi REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA PADA KEGIATAN PRESENTASI

KELAS XI IPA 1

NO	KEGIATAN		SKOR TIAP SISWA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan	3	3	64	4	4	10.5	3	4	4	3
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	3	3	1	1	3	11-	1	3	3	1
5	Berinteraksi atau kerja sama	3	3	-	4	3	/	4	4	4	3
	Jumlah skor	9	9	-	9	10	/ - \	8	11	11	7
	Persentase	75.00%	75.00%	-	75.00%	83.33%	<u> </u>	66.67%	91.67%	91.67%	58.33%
	Kategori	Sangat	Sangat	-	Sangat	Sangat	-)	Aktif	Sangat	Sangat	Aktif
	112 1	aktif	aktif		aktif	aktif	- 9	1 7	aktif	aktif	

NO	KEGIATAN		SKOR TIAP SISWA									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan	4	4	4	4	-	3	4	3	4	4	
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	1	2	2	3		1	1	1	3	3	
5	Berinteraksi atau kerja sama	4	3	3	4	-	3	4	4	3	3	
	Jumlah skor	9	9	9	11	1	7	9	8	10	10	
	Persentase	75.00%	75.00%	75.00%	91.67%	- 9	58.33%	75.00%	66.67%	83.33%	83.33%	
	Kategori	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	10-	Aktif	Sangat	Aktif	Sangat	Sangat	
		aktif	aktif	aktif	aktif			aktif	M	aktif	aktif	

PERPUSTAKAAN

NO	KEGIATAN		SKOR TIAP SISWA									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan	4	4	4	4	-	4	4	-	3	3	3
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	1	2	3	3	-	3	3	-	3	3	2

5	Berinteraksi atau kerja sama		4	4	4	3	ne n	4	3	-	4	3	4
		Jumlah skor	9	10	11	10	- 24	11	10	Q	10	9	9
		Persentase	75.00%	83.33%	91.67%	83.33%	-	91.67%	83.33%	19	83.33%	75.00%	75.00%
		Kategori	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	- 0)	Sangat	Sangat	1.0	Sangat	Sangat	Sangat
			aktif	aktif	aktif	aktif		aktif	aktif	1 1	aktif	aktif	aktif

NO	KEGIATAN					SKOR	TIAP SI	SWA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan	4	3	1	4	3	4	3	3	4	3
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	3	2	-	4	2	4	1	4	3	1
5	Berinteraksi atau kerja sama	4	4	1	4	3	4	3	4	4	3
	Jumlah skor	11	9	-	12	8	12	7	11	11	7
	Persentase	91.67%	75.00%	-	100.00%	66.67%	100%	58.33%	91.67%	91.67%	58.33%
	Kategori	Sangat aktif	Sangat aktif	-	Sangat aktif	Aktif	Sangat aktif	Aktif	Sangat aktif	Sangat aktif	Aktif



NO	O KEGIATAN SKOR TIAP SISWA												
1,0	112 921112	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3		
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	3	3	1	2	3	3	1	3	1	3		
5	Berinteraksi atau kerja sama	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4		
	T 111	1.1	10	0	0	1.1	1.1		1.0	0	1.0		

NO	KEGIATAN					SKOR	R TIAP SIS	SWA				
		21	22	23	24	25	26	. 27	28	29	30	31
1	Memperhatikan dan mendengarkan Kategor)) ,	ار داع ا	gat 3 A	Ktii 3 Si		- 4	aktif	AKII3	aktif	Акці	aktif
2	Keterampilan bertanya dan berpendapat	1	1	2	3	1	3	3	1	3	4	1
5	Berinteraksi atau kerja sama	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3
	Jumlah skor	7	7	8	10	8	11	10	8	10	11	8
	Persentase	58.33%	58.33%	66.67%	83.33%	66.67%	91.67%	83.33%	66.67%	83.33%	91.67%	66.67%
	Kategori	Aktif	Aktif	Aktif	Sangat	Aktif	Sangat	Sangat	Aktif	Sangat	Sangat	Aktif
					aktif		aktif	aktif		aktif	aktif	



Lampiran 21. Kisi Kisi Soal

KISI KISI SOAL

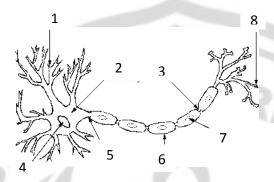
			KISI KISI				,
No	INDIKATOR	- A F		TINGKAT	RANAH		
		C1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
1	Menjelaskan struktur dan fungsi (susunan saraf, dan endokrin).	17; 23; 24; 25; 27; 31; 32	1;2;2126;	16;33;34; 35;39;40; 52	7;18;42;44;45;45;46	3	
2	Menjelaskan proses bekerjanya susunan saraf, endokrin.	20	11;43;22	28	4;5;19	50	41
3	Menganalisis keterkaitan fungsi susunan saraf dan endokrin.		8	10;14;15	6;9;29;30;38	21	37
4	Mengenali berbagai gangguan/penyakit/kelainan dan penyebabnya yang berkaitan dengan susunan saraf dan endokrin.		3	12;13		G	36,47 ; 48 ; 49
5	Mengaplikasikan cara mencegah/menghindari gangguan/penyakit yang terjadi pada susunan saraf dan endokrin.			51;53;54; 55		$\int \int$	
	Σ	8	8	17	14	2	6

UNNES

SOAL EVALUASI

Nama:

Kelas / No :/.....



- 1. Dari gambar di atas yang disebut badan sel adalah...
 - a. 4 b. 5 c. 6 d. 7
- 2. Rangsang yang diterima oleh sel saraf terjadi pada bagian ...
 - a. 2 b. 1 c. 5 d. 4 e. 8
- 3. Nomor 3 mempunyai ciri-ciri berikut ini, kecuali...
 - a. Tidak mempunyai selubung
 - b. Merupakan celah penghubung antara myelin yang satu dengan myelin lain

e. 2

- c. Berfungsi mempercepat jalannya rangsang
- d. Berfungsi melindungi akson
- e. Disebut akson telanjang.
- 4. Urutan jalannya rangsang pada sebuah neuron yang benar adalah
 - a. Badan sel-Akson-Dendrit-Dendrit sel saraf lain
 - b. Dendrit sel saraf lain-Akson-Badan sel-Dendrit
 - c. Akson-Dendrit-Badan sel-Dendrit sel saraf lain
 - d. Dendrit-Badan sel-Akson-Dendrit sel saraf lain
 - e. Akson saraf yang lain-Badan sel-Dendrit-Akson
- 5. Perhatikan ciri-ciri berikut ini :
 - Berupa zat kimia
 - Dilepaskan oleh ujung saraf (ujung akson)
 - Digunakan untuk komunikasi pada sinapsis

Ciri-ciri diatas dimiliki oleh...

- a. Neuron
- c. Neuroglia
- e. Myelin

- b. Neurotransmitter
- d. Nodus Ranvier
- 6. Merupakan bagian dari sistem saraf pusat, dan berfungsi sebagai pusat keseimbangan adalah ciri-ciri dari...
 - a. Otak besar bagian kanan
- d. Otak tengah
- b. Otak besar bagian kiri
- e. Otak kecil
- c. Otak besar bagian belakang

- 7. Cermati ciri-ciri berikut.
 - Merupakan bagian sistem saraf pusat
 - Menyimpan aspek ingatan dan kecerdasan
 - Memiliki ukuran yang paling luas dibanding bagian lain

Ciri-ciri di atas dimiliki oleh...

- a. Otak besar bagian depan
- d. Otak kecil
- b. Otak tengah
- e. Sumsum lanjutan
- c. Sumsum tulang belakang
- 8. Aktivitas otot-otot usus, jantung dan ginjal diatur oleh saraf berikut, **kecuali**...
 - a. Parasimpatik
- c. Tak sadar
- e. Saraf tepi

- b. Somatik
- d. Otonom
- 9. Suatu saraf memiliki fungsi sebagai berikut:
 - 1. Menurunkan denyut jantung
 - 2. Menyempitkan bronkiolus
 - 3. Menyempitkan pupil

Fungsi-fungsi di atas dimiliki oleh...

- a. Saraf simpatik
- c. Saraf pusat
- e. Otak

- b. Saraf parasimpatik
- d. Saraf tulang belakang
- 10. Pusat kesadaran, kemauan dan kecerdasan terdapat pada...
 - a. Otak besar
- c. Sumsum lanjutan
- e. Otak tengah

- b. Otak kecil
- d. Sumsum tulang belakang
- 11. Urutan gerak refleks adalah...
 - a. Neuron sensorik-Reseptor-Neuron konektor-Neuron motorik-Gerakan
 - b. Otak-Reseptor-Neuron sensorik-Neuron motorik-Efektor-Gerakan
 - c. Rangsang-Reseptor-Neuron sensorik-Neuron konektor-Neuron motorik-Efektor-Gerakan
 - d. Neuron sensorik-Reseptor-Neuron konektor-Neuron motorik-Gerakan
 - e. Efektor-Neuron motorik-Neuron konektor-Nouron sensorik-reseptor
- 12. Berikut yang merupakan kerja obat bius / anestetik di dalam saraf...
 - a. Menghambat perjalanan impuls dari motorik ke sensorik
 - b. Memperlancar perjalanan impuls dari sensorik ke motorik
 - c. Memperlancar perjalanan impuls dari motorik ke sensorik
 - d. Menghambat perjalanan impuls dari sensorik ke motorik
 - e. Memperlancar perjalanan impuls
- 13. Jenis-jenis obat di bawah ini yang mengakibatkan timbulnya halusinasi (mengkhayal) adalah sebagai berikut, **kecuali**...
 - a. Sabu-sabu
- c. Ekstasi
- e. Ganja

- b. Mariyuana
- d. Kafein
- 14. Bagian yang berperan mengatur suhu tubuh adalah...
 - a. Cerebellum
- d. Hipothalamus
- b. Cerebrum
- e. Thalamus
- c. Medulla spinalis
- 15. Pengendalian, pengaturan dan koordinasi aktivitas sel, jaringan dan alat-alat tubuh dilakukan oleh...

	Sistem ekskresi dan h Sistem pernapasan da Sistem saraf dan horn Sistem pernapasan da Sistem ekskresi dan p	n hormon non n sistem saraf	
dila a.	akukan oleh Cerebellum	n impuls dari sistem saraf c. Medulla spinalis	tepi ke pusat korteks otak e. Thalamus
17. Sel a. b. c. d.	melindungi akson dar	nenuju ke akson i kerusakan dan membawa rangsang ari reseptor	
me a.	rupakan juluran dari b nuju badan sel adalah nodus ranvier dendrit	adan sel, berfungsi memba ciri-ciri dari c. akson e. sel schw d. myelin	A Y
a.	gas meneruskan rangsa neuron penghubung neuron motorik	nng dari reseptor ke pusat s c. neuron sensorik d. dendrit	araf dilakukan oleh e. efektor
a.	bungan antara akson d Sinapsis Dendrit	engan ujung dendrit sel sar c. akson e. ro d. Impuls	af lain disebut efleks
a. b. c.	aput pelindung otak be Durameter, Arachnoid Durameter, Piameter, Piameter, Arachnoid, Piamater, Durameter, Arachnoid, Duramate	Arachnoid Durameter Arachnoid	lam adalah
a.	gas menghubungkan p sel saraf sensori sel saraf penerima	usat saraf dengan efektor d c. sel saraf penghu d. sel saraf motoril	bung e. reseptor
		perwarna putih karena men on dan dendrit c. dendrit	
-		warna kelabu karena meng on dan dendrit c. Dend	_
		ang belakang berjumlah asang c. 12 pasang d. 3	1 pasang e. 13 pasang

1 (Sistem saraf tepi yang bersifat sadar (somatik) pada manusia terdiri atas a. 31 pasang saraf otak dan 11 pasang saraf sumsum tulang belakang b. 11 pasang saraf otak dan 31 pasang saraf sumsum tulang belakang c. 12 pasang saraf otak dan 31 pasang saraf sumsum tulang belakang d. 31 pasang saraf otak dan 12 pasang saraf sumsum tulang belakang e. 12 pasang saraf otak dan 13 pasang saraf sumsum tulang belakang
	Susunan saraf simpatik dan parasimpatik merupakan bagian dari saraf a. Sadar b. Otonom c. Somatik d. Pusat e. Tepi
a	Gerak refleks pada lutut berpusat pada a. Otak besar c. Saraf simpatik e. Saraf parasimpatik b. Otak kecil d. Sumsum tulang belakang
1 (Susunan saraf yang kerjanya tidak dipengaruhi oleh kehendak kita adalah a. Susunan saraf pusat b. Susunan saraf sadar c. Susunan saraf tepi d. Susunan saraf otonom e. Jawaban a, b, c, d tidak tepat
6 8 1	Mengatur denyut jantung, teknan darah dan kecepatan bernapas merupakan fungsi dari a. Otak besar bagian depan b. Otak besar bagian belakang c. Otak tengah d. Otak kecil e. Sumsum lanjutan
á	Hormon oksitosin dihasilkan oleh kelenjar a. Hipofisis Anterior c. Hipofisis Intermedia e. Tiroid b. Hipofisis Posterior d. Adrenal
1	Hormon prolaktin diproduksi oleh kelenjar a. Hipophisis intermedia d. Hipophisis posterior b. Paratiroid e. Hipophisis anterior c. Ovarium
a l	Hormon-hormon yang berpengaruh terhadap produksi ASI ibu adalah a. Prolaktin dan Epineprin d. Progesteron dan Prolaktin b. Prolaktin dan adrenalin e. Insulin dan progesteron c. Epineprin dan Oksitosin
	Manakah hormon berikut yang menebalkan dinding uterus a. FSH b. Prostaglandin c. Progesteron d. Relaksin e. Oksitosin
	Pematangan sel telur dalam folikel dipengaruhi oleh a. LH b. FSH c. Estrogen d. Progesteron e. Oksitosin
a l	Apabila hormon insulin yang dihasilkan pankreas menurun maka akan timbul a. Kenaikan kadar gula dalam darah d. Produksi air seni berkurang b. Penurunan kadar gula dalam darah e. Metabolisme lemak terhambat c. Produksi air seni berlebihan

- 37. Kerjasama antara sistem saraf dan hormon pada saat seseorang ketakutan menyebabkan...
 a. Orang akan lari ketakutan karena pengaruh saraf semata-mata
 b. Orang dapat lari dengan cepat karena ada hormon tertentu yang memacunya
 c. Orang akan lari karena dipengaruhi kesadaran
 d. Orang dapat lari cepat karena tekanan kekuatan lawan
 e. Orang dapat lari dengan cepat karena adanya stimulus dari saraf yang selanjutnya memacu hormon adrenalin untuk lebih beraktivitas.
- 38. Mempengaruhi proses metabolisme dan oksidasi di dalam sel merupakan tugas dari hormon...
 - a. Kalsitonin b. Parathormon c. Adrenalin d. Androgen e. Tiroksin
- 39. Hormon yang mempengaruhi kontraksi dinding uterus saat kelahiran adalah...
 - a. Relaksin
 - b. Prostaglandin
 - c. Oksitosin
 - d. Progesterone
 - e. Estrogen
- 40. Hormon yang mengatur pertumbuhan kumis dan jakun pada pria merupakan tugas dan fungsi dari hormon...
 - a. Estrogen b. Progesteron c. Testosteron d. Insulin e. Adrenalin
- 41. Gerakan lutut ketika dipukul menggunakan palu tergolong ke dalam gerak...
 - a. Refleks yang berpusat pada otak
 - b. Refleks yang berpusat pada sumsum tulang belakang
 - c. Sadar yang berpusat pada otak
 - d. Sadar yang berpusat pada sumsum tulang belakang

b. Akson

- e. Jawaban a,b,c dan d tidak tepat
- 42. Bagian neuron yang berupa serabut yang panjang, berfungsi meneruskan impuls dari badan sel saraf merupakan ciri-ciri dari...

c. Schwann

d. Myelin

e. Nodus Ranvier

- 43. Rangsangan berikut ini yang berasal dari dalam tubuh adalah...
- a. Bau, pahit, cahaya, suhu

a. Dendrit

- b. Bau, pahit, lapar, haus
- c. Sentuhan, cahaya, lapar, nyeri
- d. Haus, kenyang, lelah, nyeri
- e. Suhu, cahaya, rasa manis, rasa pahit
- 44. Selubung sel saraf, mengelilingi akson, tidak berinti, terdiri dari substansi lemak yang berwarna putih merupakan ciri-ciri dari...
 - a. Selubung myelin b. Dendrit c. Badan sel d. Neurit e. Nodus Ranvier
- 45. Merupakan bagian akson yang tidak terlindungi, merupakan tempat pertemuan antara myelin yang satu dengan myelin yang lain dan berfungsi mempercepat jalannya rangsang merupakan ciri-ciri dari...
 - a. Selubung myelin b. Dendrit c. Badan sel d. Neurit e. Nodus Ranvier

46.	Berfungsi untuk menghantarkan impuls dari saraf pusat ke efektor, memiliki dendri yang berhubungan dengan akson neuron yang lain, sedangkan akson berhubungan dengan efektor merupakan ciri dari a. Neuron konektor d. Neuron adjustor b. Neuron motorik e. Neuroglia c. Neuron sensorik
47.	Seseorang terjatuh dan mengalami suatu benturan pada daerah kepala, sesaat setelah kejadian, tiba-tiba orang tersebut tidak dapat mengenali teman-teman dan keluarganya, bagian manakah yang mengalami kerusakan akibat benturan tersebut a. Otak kecil d. Sumsum lanjutan b. Otak tengah e. Otak depan c. Otak besar
48.	Ketika secara tidak sengaja kita berpapasan dengan seseorang yang kita sukai, maka secara otomatis jantung akan berdenyut/berdetak secara cepat, hal ini disebabkan oleh aktivitas saraf
	a. Simpatis b. Parasimpatis c. Pusat d. Sadar e. Tak sadar
49.	Berkaitan dengan peristiwa pada soal nomor 48, setelah orang yang kita sukai tersebut tidak terlihat lagi oleh kita, maka denyut jantung akan kembali normal, hal ini disebabkan oleh aktivitas saraf
	a. Simpatis b. Parasimpatis c. Pusat d. Sadar e. Tak sadar
50.	Pernyataan yang tidak tepat mengenai neuron sensorik adalah a. Berfungsi menghantar impuls dari reseptor b. Menghantar impuls menuju sistem saraf pusat c. Memiliki akson yang berhubungan dengan dendrit neuron yang lain d. Memiliki dendrit yang berhubungan dengan reseptor e. Menghantar impuls dari saraf pusat
51.	Penyakit/kelainan yang dapat dicegah melalui pemberian imunisasi adalah a. Neuritis b.Sakit kepala c. Polio d. Epilepsi e. Stroke
52.	Hormon yang membantu kontraksi rahim, berfungsi merangsang kontraksi organ dalam dihasilkan oleh kelenjar a. Hipofisis Anterior c. Hipofisis Intermedia e. Tiroid b. Hipofisis Posterior d. Adrenal
53.	Untuk menghindari timbulnya penyakit gondok, seseorang dianjurkan untuk mengkonsumsi dalam jumlah yang cukup. a. Protein b. Yodium c. Karbohidrat d. Lemak e. vitamin
54.	Sebagai upaya mengobati penyakit diabetes mellitus dilakukan penambahan hormora. Adrenalin b. Insulin c. oksitosin d. prolaktin e. epineprin
55.	Untuk menghindari terserangnya penyakit stroke seseorang dianjurkan untuk menghindari makanan yang banyak mengandung a. kolesterol b. karbohidrat c. protein d. yodium e. vitamin

51. C52.B53.B54.B55.A

Lampiran 23. Kunci Jawaban

KUNCI JAWABAN

1.	E	11. C	21. A	31. B	41. B
2.	В	12. D	22. D	32. E	42.B
3.	D	13. D	23. B	33. D	43.D
4.	D	14. D	24. A	34. C	44.A
5.	В	15. C	25. D	35. C	45.E
6.	E	16. E	26. C	36. A	46.B
7.	A	17. B	27. B	37. E	47.C
8.	В	18. B	28. D	38. E	48.A
9.	В	19. C	29. D	39. C	49.B
10	. A	20.A	30. E	40. C	50.E



Lampiran 25. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 1

NO	LDS	EVALUASI	TUGAS	JUMLAH	RATA RATA	KATEGORI
1	98.5	165	95	358.5	89.625	Tuntas
2	95	160	85	340	85	Tuntas
3	- 4		-	-		-
4	89	155	85	329	82.25	Tuntas
5	94	145	80	319	79.75	Tuntas
6	1	C 11	N Inm of	-K	/ - 7	-
7	98.5	140	80	325.5	81.375	Tuntas
8	90	125	95	318	79.5	Tuntas
9	96	155	80	340	85	Tuntas
10	88	145	85	328	82	Tuntas
11	93	140	95	339	84.75	Tuntas
12	62	135	80	289	72.25	Tuntas
13	80.9	150	60	303.9	75.975	Tuntas
14	90	160	80	344	86	Tuntas
15	-	-	- (1	e - ,	/_/ <u>-</u>	1 1 2
16	60.3	135	80	275.3	68.825	Tuntas
17	60.3	130	80	270.3	67.575	Tidak Tuntas
18	90	155	95	340	85	Tuntas
19	97	120	95	312	78	Tuntas
20	90	140	90	320	80	Tuntas
21	77.2	140	80	297.2	74.3	Tuntas
22	96	150	80	326	81.5	Tuntas
23	94	150	80	324	81	Tuntas
24	85.3	145	60	290.3	72.575	Tuntas
25	-	-	1 - A	7 I- III	_	- 0/
26	94	100	80	274	68.5	Tuntas
27	94	130	80	304	76	Tuntas
28	-	PERF	UST	AKAAN	-	10
29	68	140	95	303	75.75	Tuntas
30	81	140	90	311	77.75	Tuntas
31	75	150	80	305	76.25	Tuntas
				Jumlah 2	2046.5	

REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI IPA 2

NO	LDS	EVALUASI	TUGAS	JUMLAH	RATA- RATA	KATEGORI
1	91.2	180	90	361.2	90.3	Tuntas
2	72	175	55	302	75.5	Tuntas

	1	I	1			
3	-	-	-	-	-	_
4	74	170	100	344	86	Tuntas
5	91.2	165	90	346.2	86.55	Tuntas
6	91.2	180	90	361.2	90.3	Tuntas
7	100	185	50	335	83.75	Tuntas
8	100	190	80	370	92.5	Tuntas
9	88	175	60	323	80.75	Tuntas
10	97	170	90	357	89.25	Tuntas
11	90	195	60	345	86.25	Tuntas
12	94	155	50	299	74.75	Tuntas
13	94	165	50	309	77.25	Tuntas
14	100	190	80	370	92.5	Tuntas
15	100	190	55	345	86.25	Tuntas
16	100	170	100	370	92.5	Tuntas
17	87	185	60	332	83	Tuntas
18	85.3	190	60	335.3	83.825	Tuntas
19	69	175	90	334	83.5	Tuntas
20	88	180	80	348	87	Tuntas
21	82.4	185	60	327.4	81.85	Tuntas
22	97	160	60	317	79.25	Tuntas
23	97	190	55	342	85.5	Tuntas
24	91	185	80	356	89	Tuntas
25	91	185	60	336	84	Tuntas
26	100	160	90	350	87.5	Tuntas
27	100	175	55	330	82.5	Tuntas
28	84	185	60	329	82.25	Tuntas
29	99	190	60	349	87.25	Tuntas
30	68	170	100	338	84.5	Tuntas
31	94	140	60	294	73.5	Tuntas
	•		7 3	Jumlah	2538.825	
			Ra	ita rata kelas	84.6275	

PERPUSTAKAAN

Lampiran 26. Angket Pendapat Guru Tentang Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Sistem Saraf dan Hormon

ANGKET PENDAPAT GURU TENTANG PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN SISTEM SARAF DAN HORMON

1.	Bagaimana tanggapan dan kesan anda terhadap proses belajar mengajar dengar menerapkan multimedia interaktif? Komentar:
2.	Apa kendala atau kesulitan yang dialami selama proses belajar mengajar menggunakan multimedia interaktif? Komentar:
3.	Apakah petunjuk penggunaan multimedia interaktif mudah dimengerti? Komentar:
4.	semua indikator? Komentar:
	PERPUSTAKAAN
5.	Apa kelebihan dari penerapan multimedia interaktif jika dibandingkan dengan media/sumber belajar yang lain? Komentar :
6.	Bagaimana kesan terhadap kondisi kelas selama proses belajar mengajar menggunakan multimedia interaktif?

Komentar:

		105
7.	Apakah anda tertarik untuk menerapkan multimedia interaktif dalam pembelajaran? Komentar:	

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 28. Angket Pendapat Siswa Tentang Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Sistem Saraf dan Hormon

ANGKET PENDAPAT SISWA TENTANG PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN SISTEM SARAF DAN HORMON

1.	Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran?
	a. Ya b. Tidak Keterangan
2.	Apakah multimedia interaktif yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon? a. Ya b. Tidak Keterangan
3.	Apakah multimedia interaktif yang dipakai mudah untuk dioperasikan? a. Ya b. Tidak Kesulitan apakah yang anda temukan? Keterangan
4.	Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon dapat membantu pemahaman anda terhadap materi? Ya b. Tidak Keterangan:
5.	a.Ya b. Tidak Keterangan:
6.	Apakah penggunaan multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik? a.Ya b. Tidak Alasan:

TERIMA KASIH.....

Lampiran 30. Rekapitulasi Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran REKAPITULASI HASIL TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN

XI IPA 1

OPSI					SKOR	ГІАР	SISWA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran?	1	1	Ì	1	1	i	1	RJ	Í	0
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1	1	i	1	1	i	1	1	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	i	1	1	i	1	16	1	1
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda terhadap materi?	1	1	i	1	1	i	1	1 0	"]]	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	1	1	i	1	1	i	1	1	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	i	1	1	i	1	1	1	1
Jumlah Skor	6	6	· ,	6	6	-	6	6	6	5
Persentase	100%	100%	_//	100%	100%	-	100%	100%	100%	83%
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	116	Sangat Baik	Sangat Baik	-	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

OPSI	SKOR TIAP SISWA	109
		•

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran	0	21	1	1	i				1	1
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?		1	1	1	i	1	1	1	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	1	1	i	1	1	71	1	1
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda terhadap materi?	1	1	1	1	i	1	0	3	1	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	0	1	1	1	i	1	1	12	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	1	1	i	1	1	1G	1	1
Jumlah Skor	4	6	6	6	-	6	5	6	6	6
Persentase	66%	100%	100%	100%	-	100%	83%	100%	100%	100%
Kategori	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	-	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
OPOL				-111		CLIOD T				

OPSI					SK	OR TIAI	P SISWA	1			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam	1	1	0	1	i	1	1	i	0	1	1
pembelajaran	Р	ERPI	ISTA	KAZ	M						
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1				i	1	1	i	1	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?		1	1	1	i	1	-1	i	1	1	1

Apakah penggunaan multimedia interaktif pada	1	1	1	1	Pi/	1	1	i	1	1	1
materi sistem saraf dan hormon manusia dapat	D-0			-	~ <i>[[</i>	.0.		6			
membantu pemahaman anda terhadap materi?	1					A) V					
Apakah anda menyukai suasana kelas saat	1	1	1	1	i	1	<u>1</u>	i	1	1	1
pembelajaran berlangsung?	11					1	1/2				
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk	1	1	1	l _o t	i	1	1_	i	1	1	1
belajar dengan baik?							47				
Jumlah Skor	6	6	5	6	-4	6	6	Α-	5	6	6
Persentase	100%	100%	83%	100%	-	100%	100%	10	83%	100%	100%
Kategori	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	-	Sangat	Sangat	(F)	Sangat	Sangat	Sangat
	Baik	Baik	Baik	Baik		Baik	Baik	3	Baik	Baik	Baik
						·		19			•
XI IPA 2				10			7.00	6	6		

XI IPA 2

OPSI					SKOR	TIAP SIS	SWA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran?	1	1	i	1	1	1	1	0	1	1
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1	1	i	1	1		1	1]]	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	i		1	1	1	1	1	1
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pema haman anda terhadap materi?	1	PER	PUS	TAR	KAAN	1	1	0	1	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	1	U	i	1		1	_1/	1	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda	1	1	i	1	1	1	1	1	1	1

untuk belajar dengan baik?	1	6 1	d I	100	-18	11		9		
Jumlah Sko	or 6	6	-	6	6	6	6	4	6	6
Persentas	e 100%	100%	-	100%	100%	100%	100%	66%	100%	100%
Katego	ri Sangat	Sangat	- /	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	Baik	Sangat	Sangat
	Baik	Baik	- 0	Baik	Baik	Baik	Baik	. 1	Baik	Baik
// //	- 41		404	Pg	7		1	-076	1 1	

OPSI					SKOR T	TAP SIS	WA			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran	1	1	0	0	0	1	1	W	1	0
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	1	1	1	1	1	G	1	1
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pema haman anda terhadap materi?	1	1	1	0	1	1	0	1	//	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah Skor	5	6	5	4	5	6	4	6	6	5
Persentase	83%	100%	83%	66%	83%	100%	66%	100%	100%	83%
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Apakah anda menemukan kendala dalam	√1 □	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
menggunakan multimedia interaktif dalam	V L					- 2		1/1	h		
pembelajaran	. "					1	6.7				
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai	1//	1	1	1	1	1	1//	1 3	1	1	1
dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1/1		- 70		97		1	-			
Apakah multimedia interaktif yang digunakan	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
mudah untuk dioperasikan?						All .		"A		100	
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
materi sistem saraf dan hormon manusia dapat		4			A 100			, Year			
membantu pema haman anda terhadap materi?				A		$P'_{\mathcal{A}}$		1 2			
Apakah anda menyukai suasana kelas saat	1	1	1	1	1	1	1	1 =	1	1	1
pembelajaran berlangsung?								4	95		
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda	1	1	1	0	1	1	1	1 0	1	1	1
untuk belajar dengan baik?								1 (I = I		
Jumlah Skor	6	4	4	4	5	5	6	5	6	5	6
Persentase	100%	66%	66%	66%	83%	83%	100%	83%	100%	83%	100%
Kategori	Sangat	Baik	Baik	Baik	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat
	Baik	2000			Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik

XI IPA 3

Opsi	Skor tiap siswa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apakah anda menemukan kendala dalam	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran?		PER	PUS	TAK/	AAN					
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?)					
Apakah multimedia interaktif yang digunakan	1	1	1	1	_1	1	1	1	1	1

mudah untuk dioperasikan?	/_ (5 1	Q. Des	P -	18					
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda terhadap materi?	1P	1	1	1	T-#	6	1	0	0	0
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	1	1	1	1	17	1	1	0
Jumlah Skor	6	6	6	6	6	6	6	5	4	3
Persentase	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	83%	66%	50%
Kategori	Sangat	Baik	Cukup							
	Baik		Baik							

OPSI					SKOR T	TAP SI	SWA			
0101	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran	1	1	1	i	1	1	1	1	0	0
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1	1	1	i	1	1	1	1	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	11	i	1	1	1	1	1	1
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda terhadap materi?	1	FRP	UST	i AK/	AAN	1	1	1	1	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	1	1	J N	i	: \$	0	0	I	1	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	- 1	i	1	0	0	1	1	1

Jumlah Skor	6	6	6	»E	6	4	4	6	5	5
Persentase	100%	100%	100%	-	100%	66%	66%	100%	83%	83%
Kategori	Sangat	Sangat	Sangat	· -	Sangat	Baik	Baik	Sangat	Sangat	Sangat
	Baik	Baik	Baik		Baik		30	Baik	Baik	Baik

ODCI	SKOR TIAP SISWA									
OPSI		1						1		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Apakah anda menemukan kendala dalam menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran	1	1		1	1	1	1	3	0	1
Apakah multimedia yang ditayangkan sesuai dengan materi sistem saraf dan hormon manusia?	1	1	1	1	1	1	1	Z	1	1
Apakah multimedia interaktif yang digunakan mudah untuk dioperasikan?	1	1	1	1	1	1	1	G	0	0
Apakah penggunaan multimedia interaktif pada materi sistem saraf dan hormon manusia dapat membantu pemahaman anda terhadap materi?	1	1	7	1	1	1	1	0	//	1
Apakah anda menyukai suasana kelas saat pembelajaran berlangsung?	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
Apakah multimedia interaktif memotivasi anda untuk belajar dengan baik?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah Skor	6	5	6	6	5	6	6	5	3	5
Persentase	100%	83%	100%	100%	83%	100%	100%	83%	50%	83%
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup Baik	Sangat Baik

Hasil rekapitulasi tanggapan siswa tentang penggunaan multimedia interakti	if

No	Skor	Kategori	Jumlah	Persentase
			Siswa	
1	$100\% \ge x \ge 81\%$	Sangat Baik	24	82.75%
2	$80\% \ge x \ge 61\%$	Baik	3	10.34%
3	$60\% \ge x \ge 41\%$	Cukup Baik	2	6.89%
4	$40\% \geq x \geq 21\%$	Kurang Baik	\ \-	
5	$20\% \geq x \geq 0\%$	Tidak Baik	A Vo	



-