

JAWABAN UTS PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS KOMPUTER DAN INTERNET

Diajukan untuk memenuhi salah satu tugas Ujian Tengah Semester (UTS)

Dosen Pengampu : Ipin Aripin, M.Pd



FIRDA FIRDAUS

14121610683

BIOLOGI A/VII

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)

SYEKH NURJATI CIREBON

2015

UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP

TAHUN AKADEMIK 2015-2016

Mata Kuliah : Pemb. Biologi Berbasis Komputer & Internet
Semester/ Jurusan : VII / IPA Biologi
Kelas : A, B, C
Hari/Tanggal : Jumat, 29 Oktober 2015
Waktu :
Ruang : 09
Dosen Penguji : Ipin Aripin, M.Pd

SOAL

1. Jelaskan bagaimana tahapan desain bahan ajar multimedia menurut model :
 - a. ADDIE
 - b. ASSURE
2. Buat Flowchart untuk materi biologi pilihan Anda !
3. Jika Anda ingin mengajarkan materi biologi pada siswa dengan menggunakan multimedia, bagaimana pelaksanaannya. Buat langkah-langkahnya dalam bentuk RPP !
4. Buatlah bahan ajar berbasis web exe untuk materi biologi SMA.
5. Buatlah CMS / blog lengkapi dengan 3 artikel tentang materi biologi dan 3 materi pendidikan biologi.

JAWAB

1. a. Tahapan model desain bahan ajar ADDIE :
 - 1) analysis (analisa)

Analysis (analisa) yaitu melakukan needs assessment (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis). Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan needs assessment (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis). Oleh karena itu, output yang akan kita hasilkan adalah berupa karakteristik atau profile calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.
 - 2) design (perancangan)

Tahap design ini yang dilakukan, pertama, merumuskan tujuan pembelajaran yang SMART (spesifik, measurable, applicable, dan realistic). Selanjutnya menyusun tes, dimana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan tadi. Kemudian tentukanlah strategi pembelajaran media dan yang tepat harusnya seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Selain itu, dipertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, semisal sumber belajar yang relevan, lingkungan belajar yang seperti apa seharusnya, dan lain-lain. Semua itu tertuang dalam suatu dokumen bernama blue-print yang jelas dan rinci.

3) development (pengembangan)

Langkah pengembangan meliputi kegiatan membuat, membeli, dan memodifikasi bahan ajar atau learning materials untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Pengadaan bahan ajar perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran spesifik atau learning outcomes yang telah dirumuskan oleh desainer atau perancang program pembelajaran dalam langkah desain. Langkah pengembangan, dengan kata lain, mencakup kegiatan memilih dan menentukan metode, media, serta strategi pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam menyampaikan materi atau substansi program pembelajaran.

Ada dua tujuan penting yang perlu dicapai dalam melakukan langkah pengembangan, yaitu memproduksi, membeli, atau merevisi bahan ajar yang akan digunakan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya, dan memilih media atau kombinasi media terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

4) implementation (implementasi)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diinstal atau diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Implementasi atau penyampaian materi pembelajaran merupakan langkah keempat dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Tujuan utama dari langkah ini antara lain membimbing siswa untuk mencapai tujuan atau kompetensi, menjamin terjadinya pemecahan masalah / solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar yang dihadapi oleh siswa, memastikan bahwa pada akhir program pembelajaran, siswa perlu memiliki kompetensi – pengetahuan, ketrampilan, dan sikap - yang diperlukan.

Pertanyaan-pertanyaan kunci yang harus dicari jawabannya oleh seorang perancang program pembelajaran pada saat melakukan langkah implementasi yaitu sebagai berikut :

- Metode pembelajaran seperti apa yang paling efektif untuk digunakan dalam penyampaian bahan atau materi pembelajaran?
- Upaya atau strategi seperti apa yang dapat dilakukan untuk menarik dan memelihara minat siswa agar tetap mampu memusatkan perhatian terhadap penyampaian materi atau substansi pembelajaran yang disampaikan?

5) evaluation (evaluasi)

Evaluasi yaitu proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Evaluasi terhadap program pembelajaran bertujuan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu :

- Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.
- Peningkatan kompetensi dalam diri siswa, yang merupakan dampak dari keikutsertaan dalam program pembelajaran.
- Keuntungan yang dirasakan oleh sekolah akibat adanya peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti program pembelajaran.

Beberapa pertanyaan penting yang harus dikemukakan perancang program pembelajaran dalam melakukan langkah-langkah evaluasi, antara lain :

- Apakah siswa menyukai program pembelajaran yang mereka ikuti selama ini?
- Seberapa besar manfaat yang dirasakan oleh siswa dalam mengikuti program pembelajaran?
- Seberapa jauh siswa dapat belajar tentang materi atau substansi pembelajaran?
- Seberapa besar siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang telah dipelajari?
- Seberapa besar kontribusi program pembelajaran yang dilaksanakan terhadap prestasi belajar siswa?

b. Tahapan model desain bahan ajar ASSURE :

1) Analyze Learners

Tahap pertama adalah menganalisis pembelajar. Pembelajaran biasanya kita berlakukan kepada sekelompok siswa atau mahasiswa yang mempunyai karakteristik tertentu. Ada 3 karakteristik yang sebaiknya diperhatikan pada diri pembelajar, yakni:

- **Karakteristik Umum**

Yang termasuk dalam karakteristik umum adalah usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, etnis, kebudayaan, dan faktor sosial ekonomi. Karakteristik umum ini dapat digunakan untuk menuntun kita dalam memilih metode, strategi dan media untuk pembelajaran.

- **Spesifikasi kemampuan awal**

Berkenaan dengan pengetahuan dan kemampuan yang sudah dimiliki pembelajar sebelumnya. Informasi ini dapat kita peroleh dengan memberikan entry test/entry behavior kepada pembelajar sebelum kita melaksanakan pembelajaran. Hasil dari entry test ini dapat dijadikan acuan tentang hal-hal apa saja yang perlu dan tidak perlu lagi disampaikan kepada pembelajar.

- **Gaya Belajar**

Gaya belajar timbul dari kenyamanan yang kita rasakan secara psikologis dan emosional saat berinteraksi dengan lingkungan belajar, karena itu gaya belajar siswa/mahasiswa ada yang cenderung dengan audio, visual, atau kinestetik. Berkenaan gaya belajar ini, kita sebaiknya menyesuaikan metode dan media pembelajaran yang akan digunakan.

2) State Standards and Objectives

Tahap kedua adalah merumuskan standar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Standar diambil dari Standar Kompetensi yang sudah ditetapkan. Dalam merumuskan tujuan pembelajaran, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- **Gunakan format ABCD**

A adalah audiens, siswa atau mahasiswa yang menjadi peserta didik kita. Instruksi yang kita ajukan harus fokus kepada apa yang harus dilakukan pembelajar bukan pada apa yang harus dilakukan pengajar, B (behavior) – kata kerja yang mendeskripsikan kemampuan baru yang harus dimiliki pembelajar setelah melalui proses pembelajaran dan harus dapat diukur, C (conditions) – kondisi pada saat performa pembelajar sedang diukur, dan D adalah degree – yaitu kriteria yang menjadi dasar pengukuran tingkat keberhasilan pembelajar.

- Mengklasifikasikan Tujuan

Tujuan pembelajaran yang akan kita lakukan cenderung ke domain mana? Apakah kognitif, afektif, psikomotor, atau interpersonal. Dengan memahami hal itu kita dapat merumuskan tujuan pembelajaran dengan lebih tepat, dan tentu saja akan menuntun penggunaan metode, strategi dan media pembelajaran yang akan digunakan.

- Perbedaan Individu

Berkaitan dengan kemampuan individu dalam menuntaskan atau memahami sebuah materi yang diberikan/dipelajari. Individu yang tidak memiliki kesulitan belajar dengan yang memiliki kesulitan belajar pasti memiliki waktu ketuntasan belajar (mastery learning) yang berbeda. Kondisi ini dapat menuntun kita merumuskan tujuan pembelajaran dan pelaksanaannya dengan lebih tepat.

3) Select Strategies, Technology, Media, And Materials

Tahap ketiga dalam merencanakan pembelajaran yang efektif adalah memilih strategi, teknologi, media dan materi pembelajaran yang sesuai. Strategi pembelajaran harus dipilih apakah yang berpusat pada siswa atau berpusat pada guru sekaligus menentukan metode yang akan digunakan. Perlu digaris bawahi dalam point ini adalah bahwa tidak ada satu metode yang paling baik dari metode yang lain dan tidak ada satu metode yang dapat menyenangkan/menjawab kebutuhan pembelajar secara seimbang dan menyeluruh, sehingga harus dipertimbangkan mensinergikan beberapa metode. Memilih teknologi dan media yang akan digunakan tidak harus diidentikkan dengan barang yang mahal. Yang jelas sebelum memilih teknologi dan media kita harus mempertimbangkan terlebih dahulu kelebihan dan kekurangannya. Jangan sampai media yang kita gunakan menjadi bumerang atau mempersulit kita dalam pentransferan pengetahuan kepada pembelajar.

Ketika kita telah memilih strategi, teknologi dan media yang akan digunakan, selanjutnya menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan. Langkah ini melibatkan tiga pilihan: (1) memilih materi yang sudah tersedia dan siap pakai, (2) mengubah/ modifikasi materi yang ada, atau (3) merancang materi dengan desain baru. Bagaimanapun caranya kita mengembangkan materi, yang terpenting materi tersebut sesuai dengan tujuan dan karakteristik si pembelajar.

4) Utilize Technology, Media and Materials

Tahap keempat adalah menggunakan teknologi, media dan material. Pada tahap ini melibatkan perencanaan peran kita sebagai guru/dosen dalam menggunakan teknologi, media dan materi. Untuk melakukan tahap ini ikuti proses “5P”, yaitu:

- Pratinjau (previw), mengecek teknologi, media dan bahan yang akan digunakan untuk pembelajaran sesuai dengan tujuannya dan masih layak pakai atau tidak.
- Menyiapkan (prepare) teknologi, media dan materi yang mendukung pembelajaran kita.
- Mempersiapkan (prepare) lingkungan belajar sehingga mendukung penggunaan teknologi, media dan materi dalam proses pembelajaran.
- Mempersiapkan (prepare) pembelajar sehingga mereka siap belajar dan tentu saja akan diperoleh hasil belajar yang maksimal.
- Menyediakan (provide) pengalaman belajar (terpusat pada pengajar atau pembelajar), sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar dengan maksimal.

5) Require Learner Participation

Tahap kelima adalah mengaktifkan partisipasi pembelajar. Belajar tidak cukup hanya mengetahui, tetapi harus bisa merasakan dan melaksanakan serta mengevaluasi hal-hal yang dipelajari sebagai hasil belajar. Dalam mengaktifkan pembelajar di dalam proses pembelajaran yang menggunakan teknologi, media dan materi alangkah baiknya kalau ada sentuhan psikologisnya, karena akan sangat menentukan proses dan keberhasilan belajar. Psikologi belajar dalam proses pembelajaran yang perlu diperhatikan adalah:

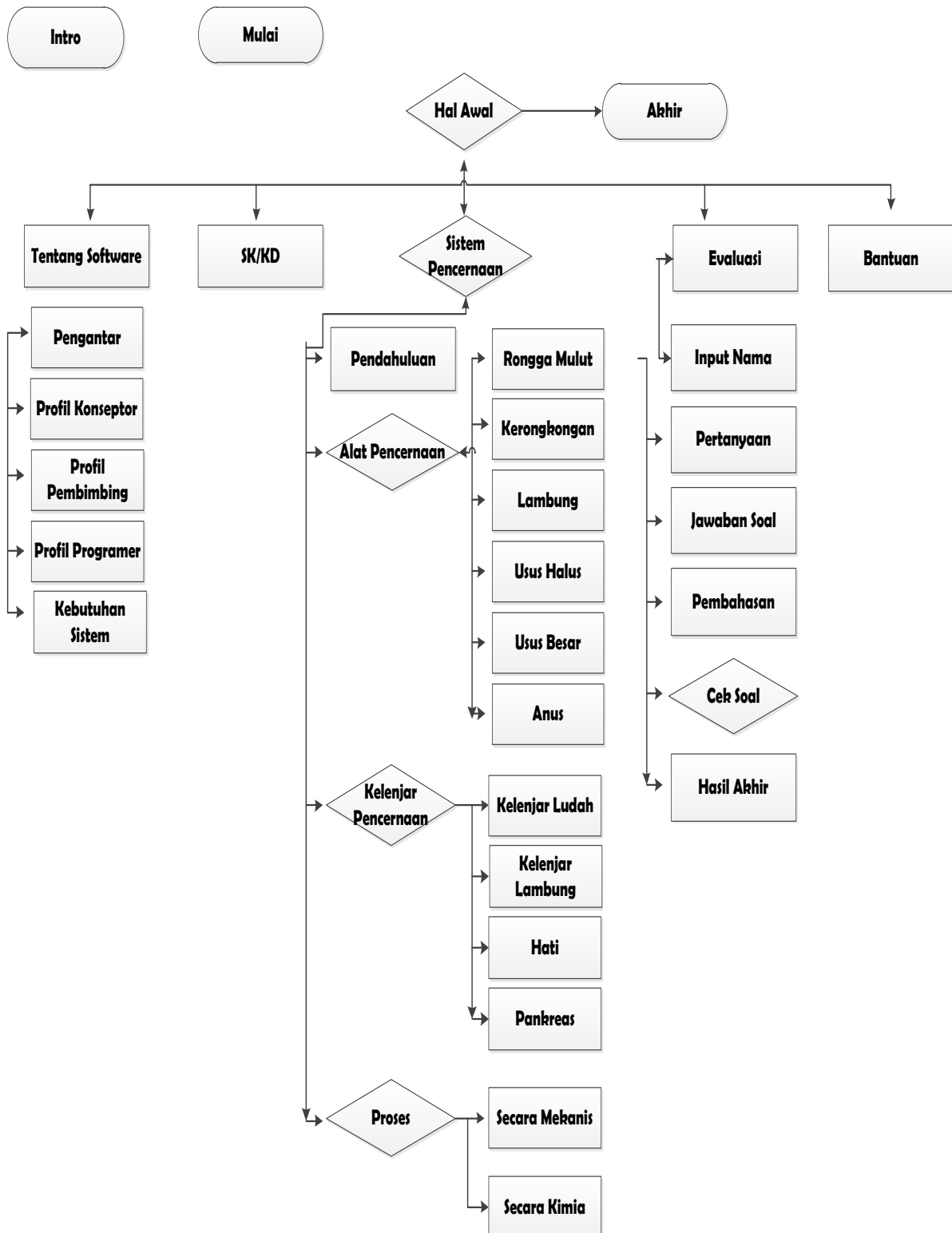
- Behavioris, karena tanggapan/respon yang sesuai dari pengajar dapat menguatkan stimulus yang ditampilkan pembelajar.
- Kognitifis, karena informasi yang diterima pembelajar dapat memperkaya skema mentalnya.
- Konstruktivis, karena pengetahuan dan ketrampilan yang diterima pembelajar akan lebih berarti dan bertahan lama di kepala jika mereka mengalami langsung setiap aktivitas dalam proses pembelajaran.
- Sosial, karena feedback atau tanggapan yang diberikan pengajar atau teman dalam proses pembelajaran dapat dijadikan sebagai ajang untuk mengoreksi

segala informasi yang telah diterima dan juga sebagai support secara emosional.

6) Evaluate and Revise

Tahap keenam adalah mengevaluasi dan merevisi perencanaan pembelajaran serta pelaksanaannya. Evaluasi dan revisi dilakukan untuk melihat seberapa jauh teknologi, media dan materi yang kita pilih/gunakan dapat mencapai tujuan yang telah kita tetapkan sebelumnya. Dari hasil evaluasi akan diperoleh kesimpulan: apakah teknologi, media dan materi yang kita pilih sudah baik, atau harus diperbaiki lagi.

2. Flowchart



3.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Identitas Sekolah : SMAN 6 CIREBON

Tema/Subtema : Sistem Saraf

Kelas/ semester : XI / 2

Materi Pokok : Sistem Koordinasi

Sub Materi Pokok : Sistem saraf pada manusia

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Indikator

- 3.10.1 Menyebutkan pengertian sistem saraf pada manusia
- 3.10.2 Menyebutkan organ – organ sistem saraf pada manusia
- 3.10.3 Menjelaskan fungsi organ – organ sistem saraf manusia
- 3.10.4 Mendeskripsikan struktur sel saraf dan fungsinya
- 3.10.5 Membandingkan organ penyusun sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi
- 3.10.6 Mengaitkan antara organ – organ pada sistem saraf dengan cara kerja gerak refleks dan gerak biasa
- 3.10.7 Menganalisis mekanisme hubungan antar saraf
- 3.10.8 Menganalisis penyakit/kelainan yang terjadi pada sistem saraf manusia

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran sistem pernafasan pada manusia, siswa mampu :

- 1. Menyebutkan pengertian sistem saraf manusia
- 2. Menyebutkan organ – organ sistem saraf pada manusia
- 3. Menjelaskan fungsi organ – organ sistem saraf manusia
- 4. Mendeskripsikan struktur sel saraf dan fungsinya
- 5. Membandingkan organ penyusun sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi
- 6. Menganalisis mekanisme hubungan antar saraf
- 7. Mengaitkan antara organ – organ pada sistem saraf dengan cara kerja gerak refleks dan gerak biasa
- 8. Menganalisis penyakit/kelainan yang terjadi pada sistem saraf manusia

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Sistem Saraf

Sistem saraf merupakan sistem koordinasi (pengaturan tubuh) berupa penghantaran impuls saraf ke susunan saraf pusat, pemrosesan impuls saraf dan perintah untuk memberi tanggapan rangsangan. Unit terkecil pelaksanaan kerja sistem saraf adalah sel saraf atau neuron.

Pada sistem saraf ada bagian-bagian yang disebut :

- a. Reseptor : alat untuk menerima rangsang biasanya berupa alat indra
- b. Efektor : alat untuk menanggapi rangsang berupa otot dan kelenjar
- c. Sel Saraf Sensoris : serabut saraf yang membawa rangsang ke otak
- d. Sel saraf Motorik : serabut saraf yang membawa rangsang dari otak
- e. Sel Saraf Konektor : sel saraf motorik atau sel saraf satu dengan sel saraf lain.

Sistem saraf mempunyai dua fungsi yaitu sebagai penerima dan penghantar rangsang ke seluruh bagian tubuh, serta memberikan tanggapan terhadap rangsang tersebut. Sel saraf yang menerima rangsang disebut reseptor. Reseptor dapat dibedakan menjadi eksteroseptor dan interoseptor. Eksteroseptor berfungsi menerima rangsang dari luar tubuh sedangkan interoseptor berfungsi menerima rangsang dari dalam tubuh.

Rangsang yang berasal dari luar tubuh dapat berupa bau, rasa (pahit, manis), sentuhan, cahaya, suhu, tekanan atau gaya berat. Rangsang dari dalam tubuh berupa rasa lapar, kenyang, sakit, dan lelah. Sel saraf yang mengirimkan tanggapan rangsang disebut efektor. Sebelum membahas lebih lanjut tentang sistem saraf, akan kita bahas terlebih dahulu penyusun sistem saraf, yaitu sel saraf (neuron).

2. Sel Saraf (sel neuron)

Sistem saraf tersusun atas sel-sel saraf yang disebut neuron. Sel-sel neuron terbagi atas beberapa bagian yaitu badan sel, dendrit, dan neurit (akson).

- a. Badan sel, berwarna kelabu, terdiri atas membran sel, sitoplasma (neuroplasma), nukleus, nukleolus, dan retikulum endoplasma. Retikulum endoplasma yang mengelompok pada sel saraf disebut badan nissl.
- b. Dendrit, merupakan lanjutan atau percabangan badan sel saraf. Dendrit berfungsi menerima impuls yang datang dari ujung akson lain, selanjutnya membawa impuls tersebut ke dalam badan sel saraf. Dendrit disebut juga serabut pendek neuron.
- c. Neurit (akson) disebut juga serabut panjang neuron. Neurit berfungsi meneruskan impuls yang berasal dari badan sel saraf ke sel-sel saraf yang lain. Bagian badan sel saraf yang berhubungan dengan akson berbentuk segitiga dinamakan akson hillock. Neurit terbungkus oleh selubung mielin. Selubung ini tersusun oleh sel-sel Schwann. Mielin berfungsi sebagai isolator. Bagian neurit yang tidak berselubung mielin disebut nodus ranvier. Nodus ranvier berfungsi mempercepat jalannya impuls. Ujung neurit disebut terminal percabangan yang akan bertemu dengan ujung dendrit sel neuron yang lain. Pertemuan kedua

ujung sel neuron yang berbeda disebut sinapsis. Neuron terbagi menjadi 3 macam berdasarkan fungsi, tempat impuls disalurkan, dan strukturnya.

3. Susunan Saraf pada Manusia

Susunan saraf manusia terdiri dari susunan saraf sadar dan saraf tak sadar (otonom). Sistem saraf sadar terdiri dari saraf pusat dan saraf tepi. Sedangkan sistem saraf tak sadar terdiri dari saraf simpatik dan parasimpatetik.

a. Sistem saraf sadar

Sistem saraf sadar terdiri dari sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang) dan sistem saraf tepi.

1) Sistem saraf pusat

a) Otak

Otak besar wujudnya kenyal, lunak, ada banyak lipatan, serta berminyak. Di dalam otak besar terdapat banyak pembuluh darah yang berfungsi memasok oksigen ke otak besar. Bila otak besar pada laki-laki beratnya kira-kira 1,6 kg sedangkan bagi perempuan berat otak besar yang di miliki kira-kira adalah 1,45 kg. Jadi otak laki-laki yang lebih berat dikarenakan ukurannya yang juga lebih besar di bandingkan dengan otak wanita. Namun kecerdasan yang dimiliki masing-masing orang baik laki-laki maupun perempuan tidak tergantung dengan berat otak yang mereka miliki.

Otak Kecil terletak di bagian belakang kepala dan dekat leher. Fungsi utama otak kecil adalah sebagai pusat koordinasi gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh. Jika terjadi rangsangan yang membahayakan, gerakan sadar yang normal tidak mungkin dilaksanakan. Otak kecil merupakan pusat keseimbangan. Apabila terjadi gangguan (kerusakan) pada otak kecil maka semua gerakan otot tidak dapat dikoordinasikan.

b) Sumsum

Pada sistem koordinasi, sumsum terbagi menjadi 2 bagian yaitu sumsum lanjutan (medula oblongata) dan sumsum tulang belakang (medula spinalis).

Sumsum lanjutan atau medula oblongata terletak di persambungan antara otak dengan tulang belakang. Fungsi sumsum lanjutan adalah untuk mengatur suhu tubuh, kendali muntah, pengatur beberapa gerak refleks

(seperti batuk, bersin, dan berkedip), dan pusat pernapasan. Selain itu, sumsum lanjutan berperan untuk mengantarkan impuls yang datang menuju otak. Sumsum sambung pun mempengaruhi refleksi fisiologi, seperti jantung, tekanan darah, volume, respirasi, pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan.

Sumsum tulang belakang atau medula spinalis berada di dalam tulang belakang. Fungsi utamanya adalah sebagai pusat gerak refleksi.

Di dalam sumsum tulang belakang, terdapat saraf sensorik, motorik, dan saraf penghubung. Fungsi saraf-saraf tersebut adalah sebagai pengantar impuls dari otak dan ke otak.

2) Sistem saraf tepi

Sistem saraf tepi merupakan saraf penghubung antara sistem saraf pusat dengan organ-organ tubuh. Terdiri dari serabut-serabut saraf yang keluar dari otak dan sumsum tulang belakang, yaitu 12 pasang serabut saraf otak dan 31 pasang serabut saraf sumsum tulang belakang.

Berdasarkan impuls saraf yang dibawa, sistem saraf tepi dibedakan menjadi:

- a) Sistem saraf aferen, membawa impuls saraf dari reseptor ke susunan saraf pusat.
- b) Sistem saraf eferen, membawa impuls saraf pusat ke efektor.

Susunan sistem saraf tepi berdasarkan asalnya, serabut saraf yang keluar dari otak disebut sistem saraf kranial, arahnya menuju ke alat tubuh atau otot tertentu. Serabut saraf yang keluar dari sumsum tulang belakang disebut sistem saraf spinal, arahnya menuju alat-alat tubuh misalnya kaki dan tangan.

b. Sistem saraf tidak sadar (otonom)

Sistem saraf tak sadar/saraf otonom bekerja di luar pengaruh sistem saraf sadar. Sistem saraf tak sadar terdiri dari sistem saraf simpatetik dan parasimpatetik. Kedua saraf itu bekerja pada efektor (alat/organ tubuh) yang sama, tetapi sifat kerjanya sering berkebalikan.

1) Sistem saraf simpatetik

Terdiri dari 25 pasang simpul saraf/ganglion yang terletak di sepanjang tulang belakang sebelah depan, dimulai dari ruas tulang leher sampai tulang ekor. Masing-masing simpul saraf dihubungkan dengan sistem saraf spinal yang keluar menuju organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru, ginjal, pembuluh darah, dan pencernaan.

2) Sistem saraf parasimpatetik

Susunan saraf parasimpatetik ini berkaitan dengan ganglion yang tersebar di seluruh tubuh. Saraf parasimpatetik menuju organ yang dikendalikan oleh saraf simpatetik, sehingga bekerja pada efektor yang sama.

4. Gerak Sadar dan Gerak Refleks

Aktivitas sehari-hari seperti makan, lari, dan melompat merupakan gerak sadar, artinya gerakan yang dikontrol oleh pusat kesadaran. Pada gerak itu, otakmu memberi perintah kepada otot-otot untuk melakukan gerakan tersebut. Jalannya impuls pada gerak sadar adalah sebagai berikut :

impuls dari reseptor → neuron sensorik → pusat saraf (otak) → respon efektor → neuron motorik → efektor (gerak anggota tubuh)

Selain gerak sadar, kamu juga dapat melakukan gerakan spontan tanpa disadari yang disebut gerak refleks. Contohnya bila tanganmu menyentuh benda panas tanpa sengaja, maka secara spontan kamu akan menarik tangan menjauhi benda panas itu. Perhatikan jalannya impuls pada gerak refleks berikut ini :

impuls dari reseptor → neuron sensorik → sumsum tulang belakang respon efektor → neuron motorik → efektor

Impuls yang menyebabkan gerakan tersebut dibawa oleh sel saraf sistem eferen somatik dan suatu jalur rangsangan pendek yang disebut lengkung refleks. Gerak refleks dibedakan menjadi dua yaitu refleks kranial dan refleks spinal. Pada refleks kranial (yang terjadi di kepala, misalnya bersin), jalur ini hanya melibatkan sebagian kecil dari otak. Namun pada refleks spinal (yang terjadi di bagian tubuh lainnya), hanya sumsum tulang belakang yang terlibat secara aktif, sedangkan otak tidak terlibat. Jalan impuls pada gerak refleks di atas melibatkan lengkung refleks spinal.

5. Penyakit/Kelainan Sistem Saraf

a. Encephalitis

Encephalitis (Yunani: encephalos (otak) dan itis (peradangan)) adalah peradangan otak. Peradangan otak ini dapat melibatkan pula struktur terkait lainnya. encephalomyelitis adalah peradangan otak dan sumsum tulang belakang, dan meningoencephalitis adalah peradangan otak dan “meninges” (membran yang menutupi otak). Penyebab encephalitis paling sering adalah karena infeksi mikroorganisme atau zat-zat kimia seperti timbal, arsen, merkuri (air raksa), dll.

b. Stroke

Kelayuan tiba-tiba otak akibat dari berkurangnya secara drastis aliran darah ke suatu bagian otak atau akibat pendarahan dalam otak. Keadaan ini berdampak antara lain kelumpuhan sementara atau menetap pada satu atau kedua sisi tubuh, kesulitan berkata-kata atau makan, dan lenyapnya koordinasi otot. Merokok, kolesterol tinggi, diabetes, penuaan, dan kelainan turunan adalah faktor utama penyebab stroke.

c. Alzheimer

Penyakit alzheimer ditandai oleh kerusakan sel saraf dan sambungan saraf di kulit otak dan kehilangan massa otak yang cukup besar. Gejala khas pertama yang muncul adalah pikun. Ketika makin buruk, kehilangan ingatan si penderita juga makin parah. Keterampilan bahasa, olah pikir, dan gerak turun drastis. Emosi jiwa dan suasana hati jadi labil. Penderita cenderung rentan dan lebih peka terhadap stres. Mudah terombang-ambing antara marah, cemas, atau tertekan. Pada tahap lebih lanjut, penderita kehilangan responsibilitas dan mobilitas serta kontrol terhadap fungsi tubuh

d. Gegar Otak

Kehilangan sementara fungsi otak yang disebabkan oleh luka relatif ringan pada otak dan tak selalu berkaitan dengan ketidaksadaran. Orang yang kena gegar otak mungkin tak ingat apa yang terjadi sesaat sebelum atau setelah luka. Gejala gegar otak antara lain cadel berbicara, kebingungan berat, koordinasi otot terganggu, sakit kepala, pusing, dan mual.

e. Epilepsi

Epilepsi adalah kelainan kronik yang dicirikan oleh serangan mendadak dan berulang-ulang yang disebabkan oleh impuls berlebihan sel-sel saraf dalam otak. Serangan dapat berupa sawan, hilang kesadaran beberapa saat, gerak atau sensasi aneh bagian tubuh, tingkah laku aneh, dan gangguan emosional. Serangan epilepsi umumnya berlangsung hanya 1-2 menit. Kemudian diikuti oleh kelemahan, kebingungan, atau kekurangtanggapan.

f. Narkolepsi

Narkolepsi adalah gangguan tidur yang ditandai dengan serangan tidur tiba-tiba dan tak terkendali di siang hari, dengan gangguan tidur di malam hari. Penderita bisa mendadak tertidur di mana saja dan kapan saja bahkan saat berdiri atau

berjalan. Tidur berlangsung beberapa detik atau menit dan bahkan lebih dari sejam.

E. METODE PEMBELAJARAN

Model : NHT (Numbered Heads Together)

Metode : Ceramah, Diskusi dan Resitasi

Strategi : Cooperative learning

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER BELAJAR

1. Media : CD interaktif, Gambar, Video, LKS
2. Alat : Infokus, laptop, alat peraga otak
3. Sumber Belajar : Buku paket SMA untuk kelas XI, LKS, Internet.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pendahuluan (10 menit)

- a. Guru mengucapkan salam, menebarkan senyuman dan menanyakan kabar.
- b. Guru mengabsen siswa.
- c. Siswa diajak untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.
- d. Guru menyebutkan materi yang akan dibahas yaitu sistem saraf.
- e. Guru memaparkan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (20 menit)

a. Eksplorasi

- 1) Sebelum memulai pelajaran guru menayangkan video motivasi.
- 2) Setelah menayangkan video motivasi, guru mulai masuk ke materi pelajaran dengan memberi stimulus kepada siswa berupa pertanyaan “apa yang kalian lakukan ketika mendengar suara petir? Tahukah yang kalian lakukan itu termasuk gerak sadar dan gerak refleks? Apa saja yang termasuk gerak sadar dan gerak refleks?”
- 3) Siswa diberi kesempatan untuk berfikir dan mengemukakan pendapatnya.
- 4) Siswa yang mau berpendapat diberikan apresiasi berupa tepuk tangan dari teman-temannya.
- 5) Guru menjelaskan dengan memberikan contoh dalam kehidupan sehari – hari.
- 6) Guru memberikan gambaran umum tentang pengertian sistem saraf.
- 7) Guru memberikan penekanan bahwa materi yang akan disampaikan itu sangat penting dan bermanfaat.

b. Elaborasi

- 1) Guru memaparkan materi secara keseluruhan yang berkaitan dengan sistem saraf, sel saraf, susunan saraf pada manusia, gerak sadar dan gerak refleks, dan penyakit/kelainan yang terjadi pada sistem saraf melalui CD interaktif.
- 2) Siswa mengamati gambar susunan saraf pada CD interaktif yang telah disediakan yang didalam CD interaktif tersebut terdapat gambar, video serta pertanyaan yang membuat siswa berinteraksi.
- 3) Siswa memahami materi yang telah diberikan.

c. Konfirmasi

- 1) Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada materi yang kurang dipahami.
- 2) Guru menjawab pertanyaan siswa tersebut.
- 3) Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok kecil untuk melakukan diskusi dan tanya jawab.

3. Penutup (15 menit)

- 1) Guru menyimpulkan dan memberi penguatan materi kembali.
- 2) Guru memberikan tugas pada siswa yaitu meresume materi sistem saraf pada manusia yang telah disampaikan dengan kalimat sendiri.
- 3) Guru mengakhiri pembelajaran hari ini dan mengucapkan salam penutup.

H. SINTAK MODEL PEMBELAJARAN NHT (Numbered Heads Together)

Tahap	Tingkah Laku	
	Guru	Siswa
Langkah 1 : Penomoran	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa kedalam kelompok 3 – 5 orang dan kepada setiap anggota kelompok diberi nomor antara 1 sampai 5. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berpindah tempat duduk bersama kelompoknya dan mendapatkan nomor urut.
Langkah 2 : Diskusi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Dalam kerja kelompok, guru membagikan LKS kepada setiap siswa sebagai bahan yang akan dipelajari. 	<ul style="list-style-type: none"> Dalam kerja kelompok, setiap siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa setiap orang mengetahui jawaban dari pertanyaan yang telah ada dalam LKS.

Langkah 3 : Memanggil nomor anggota atau pemberian jawaban	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyebut satu nomor • Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan dapat bervariasi. Pertanyaan dapat amat spesifik dan dalam bentuk kalimat tanya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para siswa dari tiap kelompok dengan nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban kepada siswa di kelas.
Langkah 4 : Memberi kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesimpulan atau jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan kesimpulan atau jawaban akhir yang disampaikan guru.
Langkah 5 : Memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan berupa kata-kata pujian pada siswa dan memberi nilai yang lebih tinggi kepada kelompok yang hasil belajarnya lebih baik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang kelompoknya diberi penghargaan maju ke depan kelas.

I. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

Bentuk Instrumen dan Jenis/Teknik Penilaian:

Bentuk Instrumen berupa Tes: Tulis

Berilah tanda silang (X) pada huruf a,b,c, atau d pada jawaban yang paling benar!

1. Sel saraf yang merupakan reseptor dengan pusat saraf disebut...
 - a. Neuron sensorik
 - b. Neuron konektor
 - c. Neuron motorik
 - d. Neuron adjustor
2. Hal – hal berikut yang berhubungan dengan gerak.
 - 1) rangsang
 - 2) saraf motorik
 - 3) otak
 - 4) saraf sensorik
 - 5) neuron perantara
 - 6) gerakan
 urutan gerak refleks yang benar adalah...

- a. 1,2,5,4,6
 - b. 1,4,3,2,6
 - c. 1,5,4,2,6
 - d. 1,4,5,2,6
3. Fungsi susunan saraf simpatik adalah...
- a. Mempercepat denyut jantung, mempertinggi tekanan darah
 - b. Mempercepat denyut jantung, mengurangi tekanan darah
 - c. Mempercepat denyut jantung, memperkecil pupil
 - d. Mempercepat denyut jantung, mempersempit pembuluh darah
4. Dendrit adalah...
- a. Bagian yang paling besar dari sel saraf
 - b. Berabut pendek dan bercabang-cabang
 - c. Serabut sel saraf panjang
 - d. Benang-benang halus
5. Apakah yang dimaksud akson...
- a. Bagian yang paling besar dari sel saraf
 - b. Serabut pendek dan bercabang-cabang
 - c. Serabut sel saraf panjang
 - d. Benang-benang halus
6. Selaput mielin dibungkus oleh sel-sel...
- a. Akson
 - b. Dendrit
 - c. Neurofibril
 - d. Schwann
7. Dalam neurit terdapat nodus ranvier, yaitu...
- a. Bagian neurit yang dibungkus oleh lapisan mielin
 - b. Bagian neurit yang tidak dibungkus oleh lapisan mielin
 - c. Bagian mielin yang dibungkus oleh lapisan neurit
 - d. Bagian mielin yang tidak dibungkus oleh lapisan neurit
8. Impuls adalah...
- a. Rangsangan/respons yang diterima oleh neuron
 - b. Rangsangan/respons yang ditanggapi oleh neuron
 - c. Rangsangan/respons yang dibawa oleh neuron
 - d. Rangsangan/respons yang diabaikan oleh neuron

9. Bagian sel saraf yang berfungsi menghantarkan impuls ke badan sel adalah...
- Neurit
 - Dendrit
 - Inti badan sel
 - Sinaps
10. Sistem saraf pusat terdiri atas...
- Otak dan serabut saraf
 - Otak dan sumsum tulang belakang
 - Serabut saraf dan sumsum tulang belakang
 - Otak besar, otak kecil dan sumsum tulang belakang

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan lengkap dan tepat!

- Sebutkan dan jelaskan 5 kelainan/penyakit pada sistem saraf manusia!
- Sebutkan 5 contoh gerak reflek yang sering kalian lakukan dalam kegiatan sehari-hari!

Kunci Jawaban

Pilihan Ganda

- | | |
|------|-------|
| 1. a | 6. d |
| 2. d | 7. b |
| 3. a | 8. c |
| 4. b | 9. b |
| 5. c | 10. B |

Essay

- Radang otak disebabkan karena infeksi mikroorganisme atau zat-zat kimia seperti timbal, arsen, merkuri.

Stroke yaitu kelayuan tiba-tiba otak akibat dari berkurangnya secara drastis aliran darah ke suatu bagian otak atau akibat pendarahan dalam otak.

Alzheimer ditandai oleh kerusakan sel saraf dan sambungan saraf di kulit otak dan kehilangan massa otak yang cukup besar.

Geger otak adalah kehilangan sementara fungsi otak yang disebabkan oleh luka relatif ringan pada otak dan tak selalu berkaitan dengan ketidaksadaran.

Epilepsi adalah kelainan kronik yang dicirikan oleh serangan mendadak dan berulang-ulang yang disebabkan oleh impuls berlebihan sel-sel saraf dalam otak.

2. a. Terangkatnya kaki jika terinjak sesuatu.

b. Gerakan menutup kelopak mata dengan cepat jika ada benda asing yang masuk ke mata.

c. Menutup hidung pada waktu mencium bau yang sangat busuk.

d. Gerakan tangan menangkap benda yang tiba-tiba

e. Teriak ketika mendengar suara petir

Pedoman penilaian : Nilai maksimal = 100

Pilihan ganda = 10

Essay = 5 + 5 = 10

Nilai siswa = $\frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{2} \times 10$

Skor penilaian dan rubrik

No	Uraian	Skor
1	Makna dan tata bahasa benar	4
2	Makna benar dan tata bahasa kurang tepat	3
3	Makna dan tata bahasa kurang tepat	2
4	Makna dan tata bahasa salah	1
5	Tidak menjawab	0