

Lampiran 01. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar untuk Uji Coba

Mata Pelajaran : Biologi

Kurikulum : Kurikulum 2013

Kelas : XI

Alokasi waktu : 90 menit

Tahun pelajaran : 2020

| Kompetensi Dasar | Indikator Ketuntasan | Indikator Soal | Level Kognitif | No. Soal |
|--|--|---|----------------|----------|
| 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. | Siswa mampu : 1. Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. dan hewan | Menyebutkan organ-organ ekskresi pada hewan | C1 | 1 |
| | | Menyebutkan organ-organ ekskresi pada manusia | C1 | 2 |
| | | Menentukan struktur dari sistem ekskresi sesuai gambar | C1 | 3 |
| | | Menyebutkan bagian dari organ ginjal sebagai organ ekskresi manusia | C1 | 4 |
| | | Menentukan fungsi lain dari sistem ekskresi | C1 | 5 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan oleh hati | C1 | 6 |
| | | Menentukan nama struktur dari organ ekskresi ginjal | C1 | 7 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan oleh kulit | C1 | 8 |
| | | Menentukan struktur dari kelenjar keringat | C1 | 9 |
| | | Menentukan bagian-bagian ginjal | C1 | 10 |

| | | | | |
|--|---|---|----|----|
| | | Menguraikan struktur nefron beserta fungsinya | C2 | 11 |
| | | Menyebutkan alat ekskresi pada hewan | C1 | 12 |
| | | Menentukan fungsi alat ekskresi | C2 | 13 |
| | | Menentukan fungsi lain alat ekskresi pada hewan | C1 | 14 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan oleh hati | C1 | 15 |
| | 2. Menjelaskan proses organ-organ ekskresi pada manusia | Menentukan pasangan yang tepat mengenai organ ekskresi dan zat yang diekskresikan | C1 | 16 |
| | | Menentukan struktur pada kulit sebagai organ ekskresi | C1 | 17 |
| | | Menentukan organ ekskresi berdasarkan fungsinya | C1 | 18 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan oleh paru-paru | C1 | 19 |
| | | Menjelaskan dampak kerusakan pada kulit sebagai organ ekskresi | C2 | 20 |
| | | Menentukan lokasi dari tahapan tertentu pembentukan urine | C1 | 21 |
| | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|----|----|
| | | Menentukan zat yang diekskresikan paru-paru | C1 | 22 |
| | | Menentukan urutan lokasi dari tahapan pembentukan urine | C1 | 23 |
| | | Menentukan fungsi hati sebagai organ ekskresi | C1 | 24 |
| | | Menentukan komponen pada urine primer | C1 | 25 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan oleh paru-paru | C1 | 26 |
| | | Menentukan fungsi hormon pada proses pembentukan urine | C1 | 27 |
| | 3. Menjelaskan proses ekskresi pada hewan | Menjelaskan perilaku hewan darat dalam mempertahankan osmoregulasi tubuh | C2 | 28 |
| | | Menjelaskan perilaku hewan air dalam mempertahankan osmoregulasi tubuh | C2 | 29 |
| | | Menguraikan alasan pentingnya ekskresi pada hewan air | C2 | 30 |
| | | Menentukan zat yang diekskresikan hewan reptil | C2 | 31 |

| | | | |
|--|--|----|----|
| 4. Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi | Menentukan struktur ginjal beserta fungsinya | C1 | 32 |
| | Menganalisis kelainan berdasarkan deskripsi | C4 | 33 |
| | Memperkirakan lokasi gangguan berdasarkan deskripsi | C2 | 34 |
| | Menentukan kelainan berdasarkan deskripsi | C1 | 35 |
| | Menentukan kelainan berdasarkan deskripsi | C1 | 36 |
| | Menentukan kelainan pada sistem ekskresi manusia | C1 | 37 |
| | Menentukan komposisi urine normal | C1 | 38 |
| | Menentukan kelainan pada sistem ekskresi manusia | C1 | 39 |
| | Menentukan gejala dari kelainan pada sistem ekskresi manusia | C1 | 40 |

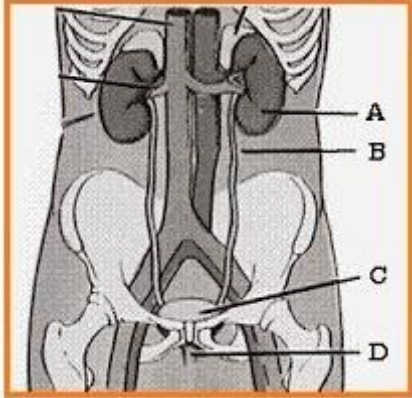
Lampiran 02. Uji Validasi Soal Objektif Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**TES OBJEKTIF****Kelas/ Semester : XI/ Genap****Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi****Petunjuk Penelitian**

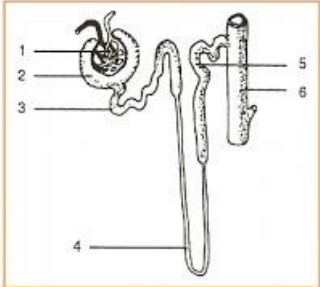
1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes objektif.
2. Mohon diberikan tanda checklit (√) pada kolom penilaian yang sesuai

Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.**Tabel 01. Soal Objektif**

| No | Indikator Pencapaian Kompetensi | Soal | Saran | Penilaian Judges | |
|----|--|--|-------|------------------|---------------|
| | | | | Relevan | Tidak Relevan |
| 1 | Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. dan hewan | 1. Alat – alat ekskresi pada ikan adalah, kecuali...(3.9.1) 1 a. Ginjal dan anus b. Kulit dan anus c. Insang dan kulit d. Kulit dan anus e. Pembuluh Malpighi dan kulit | | √ | |
| | | 2. Alat tubuh pada manusia yang berfungsi sebagai tempat pengeluaran limbah hasil metabolisme adalah (3.9.1) a. Kulit – paru-paru – hati – ginjal b. Kulit – paru-paru – anus – ginjal c. Anus – paru-paru – kandung kemih d. Paru-paru – anus – jantung | | √ | |

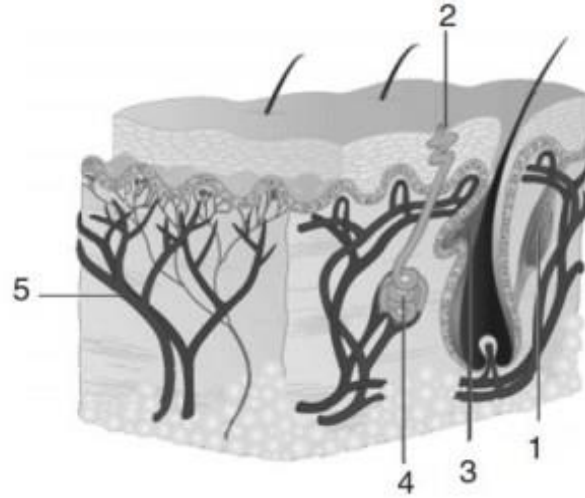
| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | e. Hati – jantung - anus – kulit | | | |
| | | 3. Ureter adalah bagian yang ditunjuk oleh huruf....(3.9.1) | | √ | |
| | |  <p>a. A b. B c. C d. D e. semua benar</p> | | | |
| | | 4. Ginjal terdiri atas dua lapisan yaitu.. | | √ | |
| | | <p>a. Korteks dan medulla b. Sumsum ginjal dan medulla c. Sumsum ginjal dan korteks d. Badan malpighi dan korteks e. Medulla dan badan Malpighi</p> | | | |
| | | 5. Alat ekskresi yang berfungsi sebagai alat respirasi adalah | | √ | |
| | | <p>a. Paru – paru b. Kulit c. Hati d. Ginjal e. Kandung kemih</p> | | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>6. Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan...(3.9.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> Amoniak Kolesterol Bilirubin Asam urat Karbondioksida | | √ | |
| | <p>7. Saluran penghubung antara kandung kemih dengan organ ginjal adalah(3.9.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> Tubulus kontortus Ureter Tubulus distalis Uretra Lengkung henle | | √ | |
| | <p>8. Limbah hasil metabolisme yang dikeluarkan lewat kulit adalah(3.9.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> Uap air dan oksigen Karbondioksida dan oksigen Uap air dan garam Garam dan karbondioksida Uap air dan karbondioksida | | √ | |
| | <p>9. Kelenjar keringat yang mengatur fungsi ekskresi pada kulit berpangkal di</p> <ol style="list-style-type: none"> Lapisan epidermis Lapisan dermis Lapisan korneum Lapisan subkutan Lapisan luar kulit | | √ | |
| | <p>10. Bagian ginjal yang mengandung nefron kurang lebih jumlahnya 100 juta adalah ... (3.9.1)</p> <ol style="list-style-type: none"> Korteks | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | b. Kidney c. Renal artery d. Calyces e. Renal medula | | | |
| | | <p>11. Perhatikan gambar nefron di bawah ini!</p>  <p>Nama bagian yang ditunjuk oleh angka 1 beserta fungsinya yang benar adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kapsula bowman, melindungi glomerulus b. glomerulus, penyaring zat-zat sisa dalam darah c. tubulus kontortus proksimal, reabsorpsi zat-zat yang masih berguna d. tubulus kontortus distal, augmentasi zat sisa yang tidak lagi diperlukan oleh tubuh e. tubulus kolektivus, mengumpulkan urine sesungguhnya untuk disalurkan ke kantong kemih | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | |
| | | <p>12. Alat ekskresi pada serangga berupa....(3.9.1)</p> <p>a. Kloaka</p> <p>b. pembuluh Malpighi</p> <p>c. Ginjal</p> <p>d. saluran urogenital</p> <p>e. trachea</p> | | √ | |
| | | <p>13. Organ manusia yang bertanggung jawab mengekskresikan sisa-sisa metabolisme dalam darah adalah ...(3.9.1)</p> <p>a. paru-paru dan jantung</p> <p>b. ginjal dan lambung</p> <p>c. ginjal dan paru-paru</p> <p>d. ginjal dan jantung</p> <p>e. jantung dan lambung</p> | | √ | |
| | | <p>14. Selain sebagai alat ekskresi ginjal pada ikan juga berfungsi sebagai...(3.9.1)</p> <p>a. Osmoregulator</p> <p>b. Mesonefros</p> <p>c. Metanefros</p> <p>d. Opistonefros</p> <p>e. Nefridium</p> | | √ | |
| | | <p>15. Hati mengekskresikan empedu sebagai hasil perombakan dan penguraian....(3.9.1)</p> <p>a. Sel darah merah</p> <p>b. sel darah putih</p> | | √ | |

| | | c. sel-sel epitel d. protein e. lemak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|----------------|------------------------|--|----|-----------|--------------------------|----|-------|-----------------------------|----|--------|--------------|----|------|---------------------------------------|----|--------|-----------------------------|--|--|--|
| 2 | Menjelaskan proses ekskresi pada manusia | 16. Perhatikan tabel macam organ ekskresi dan zat yang diekskresikan berikut ini. Yang menunjukkan pasangan yang benar adalah(3.9.2) | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organ Ekskresi</th> <th colspan="2">Zat yang Diekskresikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Paru-paru</td> <td>Uap air dan garam empedu</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Kulit</td> <td>Uap air dan CO₂</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Ginjal</td> <td>Urea dan air</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Hati</td> <td>Zat warna empedu dan H₂O</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Hidung</td> <td>NH₃ dan uap air</td> </tr> </tbody> </table> | Organ Ekskresi | Zat yang Diekskresikan | | a. | Paru-paru | Uap air dan garam empedu | b. | Kulit | Uap air dan CO ₂ | c. | Ginjal | Urea dan air | d. | Hati | Zat warna empedu dan H ₂ O | e. | Hidung | NH ₃ dan uap air | | | |
| Organ Ekskresi | Zat yang Diekskresikan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | Paru-paru | Uap air dan garam empedu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b. | Kulit | Uap air dan CO ₂ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c. | Ginjal | Urea dan air | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d. | Hati | Zat warna empedu dan H ₂ O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e. | Hidung | NH ₃ dan uap air | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17. Di bawah ini adalah gambar penampang kulit manusia beserta susunannya. (3.9.2) | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Organ bagian kulit yang melakukan ekskresi ditunjukkan oleh gambar yang bernomor....

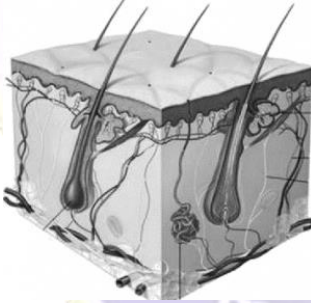
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

18. Proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna seperti air, glukosa, asam amino, serta beberapa ion anorganik terjadi di dalam...

(3.9.2)

- a. Glomerulus

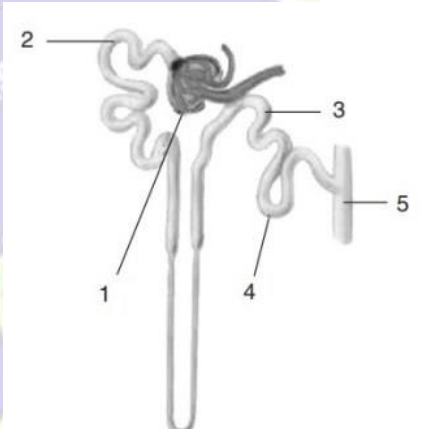
√

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> b. Tubulus kontortus proksimal c. Tubulus kontortus distal d. Tubulus kolektivus e. Pelvis renalis | | | |
| | | <p>19. Sisa metabolisme lemak yang dikeluarkan dari paru-paru berupa ... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. NH₃ b. CH₄ c. CO₂ dan H₂O d. N₂ dan O₂ e. H₂ dan H₂O | | √ | |
| | | <p>20. Jika bagian organ pada gambar berikut mengalami kerusakan, kita akan kesulitan untuk mengekskresikan.... (3.9.2)</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. CO₂ b. Feses c. Urin d. uap air e. garam | | √ | |
| | | <p>21. Glukosa direabsorpsi hingga hilang dari filtrat saat berada di.... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kapsula Bowman | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> b. awal masuk lengkung Henle c. ujung akhir tubulus distal d. ujung akhir duktus pengumpul e. ujung akhir tubulus proksimal | | | |
| | | <p>22. Zat sisa metabolisme yang dikeluarkan melalui paru-paru adalah.. (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Urea dan uap air b. Garam dapur dan air c. Asam amino dan ammonia d. Karbon dioksida dan uap air e. Cairan empedu | | √ | |
| | | <p>23. Urutan yang benar mengenai bagian-bagian nefron dalam pembentukan urine adalah...(3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. tubulus distal- tubulus proksimal-glomerulus-tubulus pengumpul b. tubulus proksimal-tubulus distal-glomerulus-tubulus pengumpul c. glomerulus-tubulus pengumpul-tubulus proksimal-tubulus distal d. glomerulus-tubulus distal-tubulus proksimal-tubulus pengumpul e. glomerulus-tubulus proksimal-tubulus distal-tubulus pengumpul | | √ | |
| | | <p>24. Hati merupakan organ ekskresi yang berperan dalam proses (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. menyimpan makanan dalam bentuk glikogen b. pembentukan protombin c. menawarkan zat yang bersifat racun d. perombakan darah yang rusak atau tua menjadi empedu e. pembentukan vitamin A dari karotin | | √ | |
| | | <p>25. Komponen organik yang tidak terdapat dalam urine primer adalah(3.9.2)</p> | | √ | |

| | | | | | |
|----------|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> a. Protein b. Garam mineral c. Glukosa d. Karbohidrat e. Air | | | |
| | | <p>26. Selain uap air zat yang diekskresikan oleh paru – paru dalam bentuk(3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Karbondioksida b. Karbonmonoksida c. Oksigen d. Karbonhidroksida e. Hidrogen | | √ | |
| | | <p>27. Fungsi Hormon Antidiuretika (ADH) adalah untuk mengatur ... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. jumlah urine sedikit b. jumlah urine banyak c. jumlah urine yang banyak dan sedikit d. urine tidak dapat keluar e. urine berwarna merah | | √ | |
| 3 | Menjelaskan proses ekskresi pada hewan | <p>28. Anjing tidak memiliki kelenjar keringat, cara anjing untuk mengurangi panas dalam tubuhnya adalah dengan cara....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. jarang bergerak aktif b. sering minum air c. membuka mulut cukup lebar d. mengkibas-kibaskan ekornya e. duduk diam tak bergerak | | √ | |
| | | <p>29. Ikan air tawar akan banyak mengeluarkan urin dan sedikit minum air karena....(3.9.3)</p> | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> a. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan b. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari dalam tubuh akan berosmosis ke luar lingkungan c. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan d. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari dalam tubuh ikan akan berosmosis ke luar lingkungan e. kadar mineral di air tawar sama dengan kadar mineral dalam tubuh ikan sehingga ikan tidak banyak minum air | | | |
| | | <p>30. Untuk hewan-hewan yang hidup di air tawar, ekskresi air diperlukan karena.....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sel-sel tubuh cenderung kekurangan air karena konsentrasi garamnya rendah b. Air cenderung mengalir dari konsentrasi garam yang lebih tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah c. Air dalam lingkungan eksternal mempunyai konsentrasi mineral dan garam yang rendah daripada yang ada di dalam sel-sel tubuh hewan d. Sel-sel tubuh menahan konsentrasi air yang tinggi e. Sel-sel tubuh cenderung kehilangan air karena konsentrasi garamnya tinggi | | √ | |
| | | <p>31. Pada hewan reptile sisa metabolisme protein yang dibuang berupa zat....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ureum b. Glukosa c. Protein | | √ | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | <p>d. Asam urat e. Asam laktat</p> | | | |
| 4 | Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi | <p>32. Perhatikan gambar ginjal di samping ini.</p> <p>Pada penyakit ginjal terjadi gangguan penyaringan dan penyerapan zat di bagian</p> <p>a. 5 saja b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 3 dan 5 e. 1 dan 2</p> |  | √ | |
| | | <p>33. Perhatikan hasil tes urin di bawah ini</p> <p>Urin Amir dites benedict hasil: Hijau, dites biuret hasil: Kekuningan Urin Budi dites benedict hasil: Biru muda, dites biuret hasil: Ungu Urin Adi dites benedict hasil: Merah bata, dites biuret hasil: Kekuningan</p> <p>Dari hasil diatas Budi dan Adi mengalami kelainan...</p> <p>a. albuminuria dan diabetes mellitus b. diabetes mellitus dan albuminuria</p> | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> c. albuminuria dan diabetes insipidus d. diabetes insipidus dan diabetes mellitus e. diabetes mellitus dan kerusakan nefron | | | |
| | | <p>34. Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa urine mengandung protein. Fakta ini terjadi sebagai akibat gangguan fungsi ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nefron b. Glomerulus c. tubulus kontortus d. kapsul Bowman e. hormon antidiuretika. | | √ | |
| | | <p>35. Kelainan yang ditandai dengan tidak terbentuknya urine, yang disebabkan kerusakan pada glomerulus adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Albuminuria b. Anuria c. Batu ginjal d. Diabetes Insipidus e. Nefritis | | √ | |
| | | <p>36. Keadaan di mana glomeruli meradang, ginjal tidak dapat menjalankan fungsinya sering disebut penyakit ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. batu ginjal b. gagal ginjal c. diabetes insipidus d. diabetes melitus e. nefritis | | √ | |
| | | <p>37. Penyakit diabetes insipidus disebabkan karena</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kekurangan hormon antidiuretika b. kekurangan hormon insulin c. terlalu banyak minum air d. bagian korteks ginjal mengalami peradangan | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | e. alat korteks ginjal mengalami kerusakan | | | |
| | | 38. Pada urin yang tidak sehat terdapat... a. Kreatinin b. Amoniak c. Urea d. Protein e. Natrium. | | √ | |
| | | 39. Gangguan pada ginjal karena kegagalan nefron dalam melakukan proses reabsorpsi yaitu a. diabetes mellitus b. polyuria c. nefritis d. oligouria e. albuminaria | | √ | |
| | | 40. Penyakit albuminuria ditandai dengan a. Urine banyak mengandung gula b. Urine banyak mengandung protein c. Sekresi urine yang berlebihan d. Darah banyak mengandung urea e. Sekresi keringat yang berlebihan | | √ | |

Tabel 02. Matriks Tabulasi Gregory Validasi Instrumen

| Validator | | Pakar I | |
|-----------|---------------|---------------|---------|
| | | Tidak Relevan | Relevan |
| Pakar II | Tidak Relevan | A | B |
| | Relevan | C | D |

Rumus :

$$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Keterangan :

KVG : Koefisien Validasi Gregory

A : Pernyataan yang menunjukkan ketidaksetujuan antara dua pakar

B dan C : Pernyataan yang menunjukkan perbedaan pandangan antara dua pakar

D : Pernyataan yang menunjukkan persetujuan/persetujuan yang valid antara dua pakar

Tabel 03. Kategori Koefisien Validasi

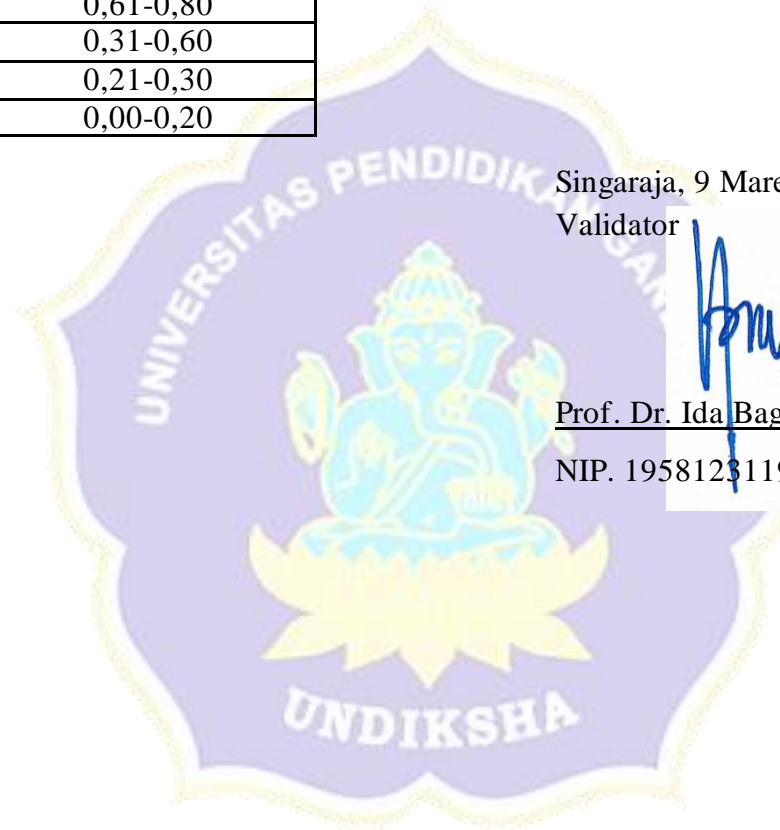
| Kategori | Skor |
|--------------|-----------|
| Sangat Valid | 0,81-1,00 |
| Valid | 0,61-0,80 |
| Cukup Valid | 0,31-0,60 |
| Kurang Valid | 0,21-0,30 |
| Tidak Valid | 0,00-0,20 |

Singaraja, 9 Maret 2020

Validator


Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si.

NIP. 195812311986011005



Lampiran 03. Uji Validasi Soal Objektif Validator II

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**TES OBJEKTIF**

Kelas/ Semester : XI/ Genap
Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

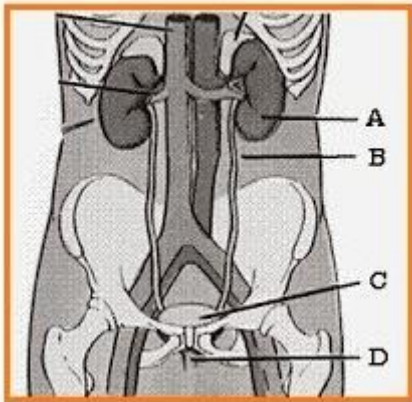
Petunjuk Penelitian

3. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tes objektif.
 4. Mohon diberikan tanda checklit (√) pada kolom penilaian yang sesuai

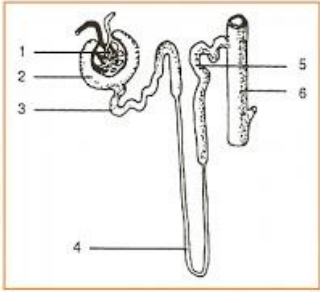
Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini.

Tabel 01. Soal Objektif

| No | Indikator Pencapaian Kompetensi | Soal | Saran | Penilaian Judges | |
|----|---|---|-------|------------------|---------------|
| | | | | Relevan | Tidak Relevan |
| 1 | Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia dan hewan | 1 Alat – alat ekskresi pada ikan adalah, kecuali...(3.9.1) a. Ginjal dan anus b. Kulit dan anus c. Insang dan kulit d. Kulit dan anus e. Pembuluh Malpighi dan kulit | | √ | |
| | | 2 Alat tubuh pada manusia yang berfungsi sebagai tempat pengeluaran limbah hasil metabolisme adalah (3.9.1) a. Kulit – paru-paru – hati – ginjal b. Kulit – paru-paru – anus – ginjal | | √ | |

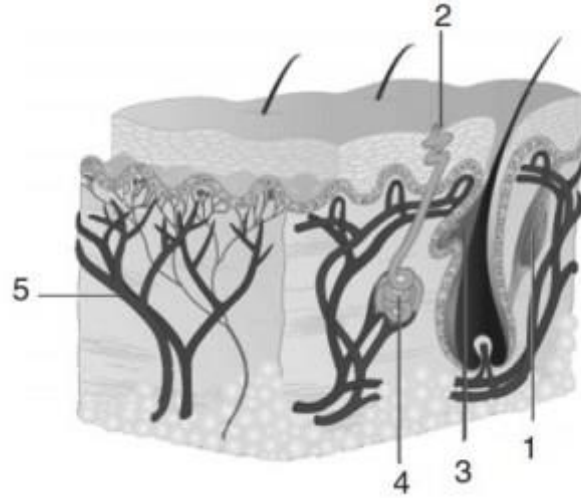
| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> c. Anus – paru-paru – kandung kemih d. Paru-paru – anus – jantung e. Hati – jantung - anus - kulit | | | |
| | | <p>3. Ureter adalah bagian yang ditunjuk oleh huruf....(3.9.1)</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. A b. B c. C d. D e. semua benar | | √ | |
| | | <p>4. Ginjal terdiri atas dua lapisan yaitu..</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Korteks dan medulla b. Sumsum ginjal dan medulla c. Sumsum ginjal dan korteks d. Badan malpighi dan korteks e. Medulla dan badan Malpighi | | √ | |
| | | <p>5. Alat ekskresi yang berfungsi sebagai alat respirasi adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Paru – paru b. Kulit c. Hati | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | d. Ginjal e. Kandung kemih | | | |
| | | 6. Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan...(3.9.1) a. Amoniak b. Kolesterol c. Bilirubin d. Asam urat e. Karbondioksida | | √ | |
| | | 7. Saluran penghubung antara kandung kemih dengan organ ginjal adalah(3.9.1) a. Tubulus kontortus b. Ureter c. Tubulus distalis d. Uretra e. Lengkung henle | | √ | |
| | | 8. Limbah hasil metabolisme yang dikeluarkan lewat kulit adalah(3.9.1) a. Uap air dan oksigen b. Karbondioksida dan oksigen c. Uap air dan garam d. Garam dan karbondioksida e. Uap air dan karbondioksida | | √ | |
| | | 9. Kelenjar keringat yang mengatur fungsi ekskresi pada kulit berpangkal di a. Lapisan epidermis b. Lapisan dermis c. Lapisan korneum d. Lapisan subkutan e. Lapisan luar kulit | | √ | |
| | | 10. Bagian ginjal yang mengandung nefron kurang lebih jumlahnya 100 juta adalah ... (3.9.1) | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> a. Kortex b. Kidney c. Renal artery d. Calyces e. Renal medula | | | |
| | | <p>11. Perhatikan gambar nefron di bawah ini!</p>  <p>Nama bagian yang ditunjuk oleh angka 1 beserta fungsinya yang benar adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kapsula bowman, melindungi glomerulus b. glomerulus, penyaring zat-zat sisa dalam darah c. tubulus kontortus proksimal, reabsorpsi zat-zat yang masih berguna d. tubulus kontortus distal, augmentasi zat sisa yang tidak lagi diperlukan oleh tubuh | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | e. tubulus kolektivus, mengumpulkan urine sesungguhnya untuk disalurkan ke kantong kemih | | | |
| | | 12. Alat ekskresi pada serangga berupa...(3.9.1) a. Kloaka b. pembuluh Malpighi c. Ginjal d. saluran urogenital e. trachea | | √ | |
| | | 13. Organ manusia yang bertanggung jawab mengekskresikan sisa-sisa metabolisme dalam darah adalah ...(3.9.1) a. paru-paru dan jantung b. ginjal dan lambung c. ginjal dan paru-paru d. ginjal dan jantung e. jantung dan lambung | | √ | |
| | | 14. Selain sebagai alat ekskresi ginjal pada ikan juga berfungsi sebagai...(3.9.1) a. Osmoregulator b. Mesonefros c. Metanefros d. Opistonefros e. Nefridium | | √ | |
| | | 15. Hati mengekskresikan empedu sebagai hasil perombakan dan penguraian...(3.9.1) a. Sel darah merah | | √ | |

| | | b. sel darah putih c. sel-sel epitel d. protein e. lemak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|----------------|------------------------|--|----|-----------|--------------------------|----|-------|-----------------------------|----|--------|--------------|----|------|---------------------------------------|----|--------|-----------------------------|--|--|--|
| 2 | Menjelaskan proses ekskresi pada manusia | 16. Perhatikan tabel macam organ ekskresi dan zat yang diekskresikan berikut ini. Yang menunjukkan pasangan yang benar adalah(3.9.2) | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organ Ekskresi</th> <th colspan="2">Zat yang Diekskresikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Paru-paru</td> <td>Uap air dan garam empedu</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Kulit</td> <td>Uap air dan CO₂</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Ginjal</td> <td>Urea dan air</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Hati</td> <td>Zat warna empedu dan H₂O</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Hidung</td> <td>NH₃ dan uap air</td> </tr> </tbody> </table> | Organ Ekskresi | Zat yang Diekskresikan | | a. | Paru-paru | Uap air dan garam empedu | b. | Kulit | Uap air dan CO ₂ | c. | Ginjal | Urea dan air | d. | Hati | Zat warna empedu dan H ₂ O | e. | Hidung | NH ₃ dan uap air | | | |
| Organ Ekskresi | Zat yang Diekskresikan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a. | Paru-paru | Uap air dan garam empedu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b. | Kulit | Uap air dan CO ₂ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c. | Ginjal | Urea dan air | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d. | Hati | Zat warna empedu dan H ₂ O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| e. | Hidung | NH ₃ dan uap air | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17. Di bawah ini adalah gambar penampang kulit manusia beserta susunannya. (3.9.2) | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Organ bagian kulit yang melakukan ekskresi ditunjukkan oleh gambar yang bernomor....

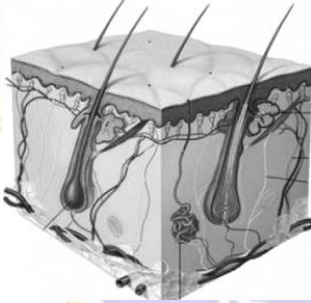
- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

18. Proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna seperti air, glukosa, asam amino, serta beberapa ion anorganik terjadi di dalam...

(3.9.2)

- a. Glomerulus

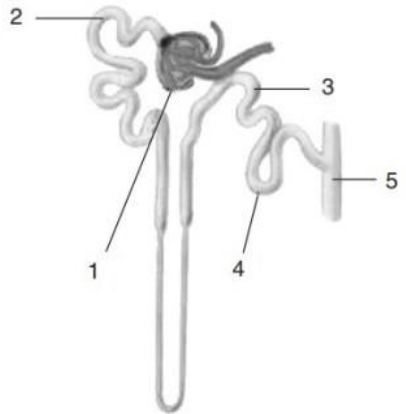
√

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> b. Tubulus kontortus proksimal c. Tubulus kontortus distal d. Tubulus kolektivus e. Pelvis renalis | | | |
| | | <p>19. Sisa metabolisme lemak yang dikeluarkan dari paru-paru berupa ... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. NH₃ b. CH₄ c. CO₂ dan H₂O d. N₂ dan O₂ e. H₂ dan H₂O | | √ | |
| | | <p>20. Jika bagian organ pada gambar berikut mengalami kerusakan, kita akan kesulitan untuk mengekskresikan.... (3.9.2)</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. CO₂ b. Feses c. Urin d. uap air e. garam | | √ | |
| | | <p>21. Glukosa direabsorpsi hingga hilang dari filtrat saat berada di.... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kapsula Bowman | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> b. awal masuk lengkung Henle c. ujung akhir tubulus distal d. ujung akhir duktus pengumpul e. ujung akhir tubulus proksimal | | | |
| | | <p>22. Zat sisa metabolisme yang dikeluarkan melalui paru-paru adalah.. (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Urea dan uap air b. Garam dapur dan air c. Asam amino dan ammonia d. Karbon dioksida dan uap air e. Cairan empedu | | √ | |
| | | <p>23. Urutan yang benar mengenai bagian-bagian nefron dalam pembentukan urine adalah...(3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. tubulus distal- tubulus proksimal-glomerulus-tubulus pengumpul b. tubulus proksimal-tubulus distal-glomerulus-tubulus pengumpul c. glomerulus-tubulus pengumpul-tubulus proksimal-tubulus distal d. glomerulus-tubulus distal-tubulus proksimal-tubulus pengumpul e. glomerulus-tubulus proksimal-tubulus distal-tubulus pengumpul | | √ | |
| | | <p>24. Hati merupakan organ ekskresi yang berperan dalam proses (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. menyimpan makanan dalam bentuk glikogen b. pembentukan protombin c. menawarkan zat yang bersifat racun d. perombakan darah yang rusak atau tua menjadi empedu e. pembentukan vitamin A dari karotin | | √ | |
| | | <p>25. Komponen organik yang tidak terdapat dalam urine primer adalah(3.9.2)</p> | | √ | |

| | | | | | |
|----------|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> f. Protein g. Garam mineral h. Glukosa i. Karbohidrat j. Air | | | |
| | | <p>26. Selain uap air zat yang diekskresikan oleh paru – paru dalam bentuk(3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Karbondioksida b. Karbonmonoksida c. Oksigen d. Karbonhidroksida e. Hidrogen | | √ | |
| | | <p>27. Fungsi Hormon Antidiuretika (ADH) adalah untuk mengatur ... (3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. jumlah urine sedikit b. jumlah urine banyak c. jumlah urine yang banyak dan sedikit d. urine tidak dapat keluar e. urine berwarna merah | | √ | |
| 3 | Menjelaskan proses ekskresi pada hewan | <p>28. Anjing tidak memiliki kelenjar keringat, cara anjing untuk mengurangi panas dalam tubuhnya adalah dengan cara....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. jarang bergerak aktif b. sering minum air c. membuka mulut cukup lebar d. mengkibas-kibaskan ekornya e. duduk diam tak bergerak | | √ | |
| | | <p>29. Ikan air tawar akan banyak mengeluarkan urin dan sedikit minum air karena....(3.9.3)</p> | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> a. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan b. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari dalam tubuh akan berosmosis ke luar lingkungan c. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan d. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari dalam tubuh ikan akan berosmosis ke luar lingkungan e. kadar mineral di air tawar sama dengan kadar mineral dalam tubuh ikan sehingga ikan tidak banyak minum air | | | |
| | | <p>30. Untuk hewan-hewan yang hidup di air tawar, ekskresi air diperlukan karena.....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> f. Sel-sel tubuh cenderung kekurangan air karena konsentrasi garamnya rendah g. Air cenderung mengalir dari konsentrasi garam yang lebih tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah h. Air dalam lingkungan eksternal mempunyai konsentrasi mineral dan garam yang rendah daripada yang ada di dalam sel-sel tubuh hewan i. Sel-sel tubuh menahan konsentrasi air yang tinggi j. Sel-sel tubuh cenderung kehilangan air karena konsentrasi garamnya tinggi | | √ | |
| | | <p>31. Pada hewan reptile sisa metabolisme protein yang dibuang berupa zat....(3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ureum b. Glukosa c. Protein | | √ | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | <p>d. Asam urat e. Asam laktat</p> | | | |
| 4 | Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi | <p>32. Perhatikan gambar ginjal di samping ini.</p> <p>Pada penyakit ginjal terjadi gangguan penyaringan dan penyerapan zat di bagian</p> <p>a. 5 saja b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 3 dan 5 e. 1 dan 2</p>  | | √ | |
| | | <p>33. Perhatikan hasil tes urin di bawah ini</p> <p>Urin Amir dites benedict hasil: Hijau, dites biuret hasil: Kekuningan Urin Budi dites benedict hasil: Biru muda, dites biuret hasil: Ungu Urin Adi dites benedict hasil: Merah bata, dites biuret hasil: Kekuningan</p> <p>Dari hasil diatas Budi dan Adi mengalami kelainan...</p> <p>a. albuminuria dan diabetes mellitus b. diabetes mellitus dan albuminuria c. albuminuria dan diabetes insipidus d. diabetes insipidus dan diabetes mellitus</p> | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | e. diabetes mellitus dan kerusakan nefron | | | |
| | | 34. Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa urine mengandung protein. Fakta ini terjadi sebagai akibat gangguan fungsi ... a. Nefron b. Glomerulus c. tubulus kontortus d. kapsul Bowman e. hormon antidiuretika. | | √ | |
| | | 35. Kelainan yang ditandai dengan tidak terbentuknya urine, yang disebabkan kerusakan pada glomerulus adalah a. Albuminuria b. Anuria c. Batu ginjal d. Diabetes Insipidus e. Nefritis | | √ | |
| | | 36. Keadaan di mana glomeruli meradang, ginjal tidak dapat menjalankan fungsinya sering disebut penyakit ... a. batu ginjal b. gagal ginjal c. diabetes insipidus d. diabetes melitus e. nefritis | | √ | |
| | | 37. Penyakit diabetes insipidus disebabkan karena a. kekurangan hormon antidiuretika b. kekurangan hormon insulin c. terlalu banyak minum air d. bagian korteks ginjal mengalami peradangan e. alat korteks ginjal mengalami kerusakan | | √ | |
| | | 38. Pada urin yang tidak sehat terdapat... a. Kreatinin | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | b. Amoniak c. Urea d. Protein e. Natrium. | | | |
| | | 39. Gangguan pada ginjal karena kegagalan nefron dalam melakukan proses reabsorpsi yaitu a. diabetes mellitus b. polyuria c. nefritis d. oligouria e. albuminaria | | √ | |
| | | 40. Penyakit albuminuria ditandai dengan a. Urine banyak mengandung gula b. Urine banyak mengandung protein c. Sekresi urine yang berlebihan d. Darah banyak mengandung urea e. Sekresi keringat yang berlebihan | | √ | |

Tabel 02. Matriks Tabulasi Gregory Validasi Instrumen

| Validator | | Pakar I | |
|-----------|---------------|---------------|---------|
| | | Tidak Relevan | Relevan |
| Pakar II | Tidak Relevan | A | B |
| | Relevan | C | D |

Rumus :

$$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Keterangan :

KVG : Koefisien Validasi Gregory

A : Pernyataan yang menunjukkan ketidaksetujuan antara dua pakar

B dan C : Pernyataan yang menunjukkan perbedaan pandangan antara dua pakar

D : Pernyataan yang menunjukkan persetujuan yang valid antara dua pakar

Tabel 03. Kategori Koefisien Validasi

| Kategori | Skor |
|-----------------|-------------|
| Sangat Valid | 0,81-1,00 |
| Valid | 0,61-0,80 |
| Cukup Valid | 0,31-0,60 |
| Kurang Valid | 0,21-0,30 |
| Tidak Valid | 0,00-0,20 |



Lampiran 04. Soal Test Hasil Belajar untuk Uji Coba

Pre Test-Post Test Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Ekskresi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
|---|--|
| 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia | 3.9.1 Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. dan hewan |
| | 3.9.2 Menjelaskan proses ekskresi pada manusia |
| | 3.9.3 Menjelaskan proses ekskresi pada hewan |
| | 3.9.4 Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi |
| | 3.9.5 Menjelaskan teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi |

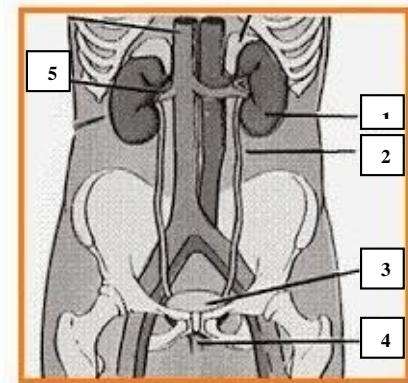
TES HASIL BELAJAR BIOLOGI**Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi****Waktu : 90 Menit****Petunjuk pengerjaan soal**

- a. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada selembar kertas!**
- b. Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan jawaban yang paling tepat!**
- c. Periksa lembar jawaban anda sebelum dikumpulkan!**

Soal pilihan ganda

- 1 Alat – alat ekskresi pada ikan adalah, kecuali...
 - a. Ginjal dan anus
 - b. Kulit dan anus
 - c. Insang dan kulit
 - d. Kulit dan anus
 - e. Pembuluh Malpighi dan kulit
 - 2 Alat tubuh pada manusia yang berfungsi sebagai tempat pengeluaran limbah hasil metabolisme adalah...
 - a. Kulit – paru-paru – anus – ginjal
 - b. Anus – paru-paru – kandung kemih
 - c. Kulit – paru-paru – hati – ginjal
 - d. Paru-paru – anus – jantung
 - e. Hati – jantung - anus – kulit
- 

3 Uretra adalah bagian yang ditunjuk oleh nomor....



- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

4 Ginjal merupakan salah satu alat ekskresi yang memiliki struktur mikroskopis berfungsi untuk pembentukan urine yang disebut nefron. Nefron pada ginjal terdapat dalam....

- a. Sumsum ginjal dan medulla
- b. Sumsum ginjal dan korteks
- c. Badan malphigi dan korteks
- d. Korteks dan medulla
- e. Medulla dan badan Malpighi

5 Organ tubuh berikut yang berfungsi sebagai alat ekskresi dan juga sebagai alat respirasi adalah

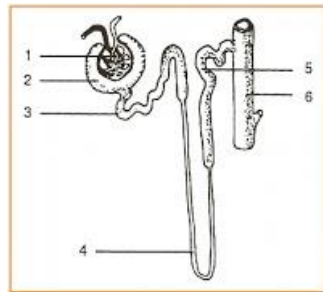
- a. Kulit
- b. Kandung kemih
- c. Hati
- d. Ginjal
- e. Paru – paru

6 Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan...

- a. Amoniak

- b. Kolesterol
 - c. Bilirubin
 - d. Asam urat
 - e. Karbondioksida
- 7 Saluran penghubung antara kandung kemih dengan organ ginjal adalah
- a. Tubulus kontortus
 - b. Uretra
 - c. Tubulus distalis
 - d. Lengkung henle
 - e. Ureter
- 8 Limbah hasil metabolisme yang dikeluarkan lewat kulit adalah
- a. Uap air dan oksigen
 - b. Karbondioksida dan oksigen
 - c. Uap air dan garam
 - d. Garam dan karbondioksida
 - e. Uap air dan karbondioksida
- 9 Kelenjar keringat yang mengatur fungsi ekskresi pada kulit berpangkal di
- a. Lapisan epidermis
 - b. Lapisan dermis
 - c. Lapisan korneum
 - d. Lapisan subkutan
 - e. Lapisan luar kulit
- 10 Bagian ginjal yang mengandung nefron kurang lebih jumlahnya 100 juta adalah ...
- a. Korteks
 - b. Kidney
 - c. Renal artery
 - d. Calyces
 - e. Renal medulla

11 Perhatikan gambar nefron di bawah ini!



Nama bagian yang ditunjuk oleh angka 5 beserta fungsinya yang benar adalah

- kapsula bowman, melindungi glomerulus
- glomerulus, penyaring zat-zat sisa dalam darah
- tubulus kontortus proksimal, reabsorpsi zat-zat yang masih berguna
- tubulus kontortus distal, augmentasi zat sisa yang tidak lagi diperlukan oleh tubuh
- tubulus kolektivus, mengumpulkan urine sesungguhnya untuk disalurkan ke kantong kemih

12 Alat ekskresi pada serangga berupa....

- Kloaka
- Pembuluh malpighi
- Ginjal
- Saluran urogenital
- Trachea

13 Organ manusia yang bertanggung jawab mengekskresikan sisa-sisa metabolisme dalam darah adalah ...

- paru-paru dan jantung
- ginjal dan lambung
- ginjal dan paru-paru
- ginjal dan jantung
- jantung dan lambung

14 Selain sebagai alat ekskresi ginjal pada ikan juga berfungsi sebagai...

- Osmoregulator

- b. Mesonefros
- c. Metanefros
- d. Opistonefros
- e. Nefridium

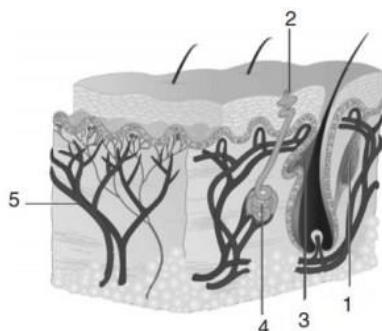
15 Hati mengekskresikan empedu sebagai hasil perombakan dan penguraian....

- a. Sel darah merah
- b. sel darah putih
- c. sel-sel epitel
- d. protein
- e. lemak

16 Perhatikan tabel macam organ ekskresi dan zat yang diekskresikan berikut ini. Yang menunjukkan pasangan yang benar adalah

| Organ Ekskresi | Zat yang Diekskresikan | |
|----------------|------------------------|---------------------------------------|
| a. | Paru-paru | Uap air dan garam empedu |
| b. | Kulit | Uap air dan CO ₂ |
| c. | Ginjal | Urea dan air |
| d. | Hati | Zat warna empedu dan H ₂ O |
| e. | Hidung | NH ₃ dan uap air |

17. Di bawah ini adalah gambar penampang kulit manusia beserta susunannya



Organ bagian kulit yang melakukan ekskresi ditunjukkan oleh gambar yang bernomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

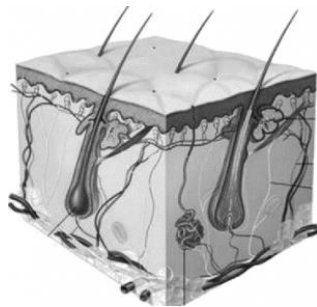
18 Proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna seperti air, glukosa, asam amino, serta beberapa ion anorganik terjadi di dalam...

- a. Glomerulus
- b. Tubulus kontortus proksimal
- c. Tubulus kontortus distal
- d. Tubulus kolektivus
- e. Pelvis renalis

19 Sisa metabolisme lemak yang dikeluarkan dari paru-paru berupa ...

- a. NH_3
- b. CH_4
- c. CO_2 dan H_2O
- d. N_2 dan O_2
- e. H_2 dan H_2O

20 Jika bagian organ pada gambar berikut mengalami kerusakan, kita akan kesulitan untuk mengekskresikan...



- a. CO_2
- b. Feses

- c. Urin
- d. uap air
- e. garam

21 Berikut merupakan pernyataan yang benar pada tahapan, tempat terjadinya, dan hasil proses pembentukan urine

- a. Filtrasi (penyaringan) terjadi di glomerulus menghasilkan urine sekunder
- b. Reabsorpsi (penyerapan kembali) terjadi di tubulus kontortus distalis menghasilkan urine sekunder
- c. Augmentasi (pengeluaran zat) terjadi di glomerulus menghasilkan urine yang sesungguhnya
- d. Reabsorpsi (penyerapan kembali) terjadi di tubulus kontortus proksimal menghasilkan urine sekunder
- e. Filtrasi (penyaringan) terjadi di tubulus kontortus proksimal menghasilkan urine primer

22 Pada paru-paru saat proses pernapasan dihasilkan zat sisa berupa yang akan keluar melalui lubang hidung

- a. Oksigen dan uap air
- b. Garam dapur dan air
- c. Asam amino dan ammonia
- d. Karbon dioksida dan uap air
- e. Cairan empedu

23 Proses pembentukan urine pada ginjal, glukosa di saring kembali hingga hilang dari filtrat saat berada di....

- a. kapsula Bowman
- b. awal masuk lengkung Henle
- c. ujung akhir tubulus distal
- d. ujung akhir duktus pengumpul
- e. ujung akhir tubulus proksimal

24 Berikut merupakan urutan yang benar mengenai bagian struktur mikroskopis pada ginjal dalam pembentukan urine adalah...

- a. tubulus distal- tubulus proksimal-glomerulus-tubulus pengumpul
- b. tubulus proksimal-tubulus distal-glomerulus-tubulus pengumpul

- c. tubulus pengumpul-tubulus proksimal-glomerulus-tubulus distal
- d. glomerulus-tubulus distal-tubulus proksimal-tubulus pengumpul
- e. glomerulus-tubulus proksimal-tubulus distal-tubulus pengumpul

25. Hati merupakan organ pencernaan makanan, selain itu juga merupakan organ ekskresi yang berperan dalam proses

- a. menyimpan makanan dalam bentuk glikogen
- b. pembentukan protombin
- c. menawarkan zat yang bersifat racun
- d. perombakan darah yang rusak dan dihancurkan di dalam limpa
- e. pembentukan vitamin A dari karotin

26. Komponen organik yang tidak terdapat dalam hasil filtrasi (penyaringan) pembentukan urine adalah

- a. Glukosa
- b. Karbohidrat
- c. Protein
- d. Garam mineral
- e. Air

27. Proses pembentukan keringat dipengaruhi oleh Hipotalamus. Hipotalamus berfungsi sebagai...

- a. Meningkatkan fungsi mental
- b. Pusat koordinasi
- c. Menanggapi gerak refleks
- d. Pusat pengaturan suhu
- e. Mengontrol pernapasan

28. Berikut merupakan proses ekskresi pada belalang. Zat yang diserap kembali ke rektum untuk diedarkan ke seluruh tubuh oleh hemolimfa adalah...

- a. Glukosa, mineral, ion K
- b. Ion K, Cl, air
- c. Sampah nitrogen
- d. Protein, glukosa, garam
- e. Air dan NH₄

29. Ikan air tawar akan banyak mengeluarkan urin dan sedikit minum air karena....

- a. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan
- b. kadar mineral di air tawar rendah sehingga air dari dalam tubuh akan berosmosis ke luar lingkungan

- c. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari lingkungan akan berosmosis ke dalam tubuh ikan
- d. kadar mineral di air tawar cukup tinggi sehingga air dari dalam tubuh ikan akan berosmosis ke luar lingkungan
- e. kadar mineral di air tawar sama dengan kadar mineral dalam tubuh ikan sehingga ikan tidak banyak minum air

30 Proses ekskresi diawali dengan gerakan silia yang mengakibatkan cairan tubuh masuk melalui celah sel api. Selenosit atau sel api merupakan alat pengeluaran pada

- a. Ikan laut
- b. Cacing tanah
- c. Coelenterata
- d. Planaria
- e. Serangga

31 Pada belalang sisa metabolisme protein yang dibuang berupa zat....

- a. Asam urat
- b. Ureum
- c. Glukosa
- d. Protein
- e. Asam laktat

32 Seorang pria pergi ke dokter setelah merasakan gejala tubuh sangat mudah lelah, selalu lapar, sering buang air kecil dan haus, mulut terasa kering dan berbau keton, serta luka sulit sembuh.

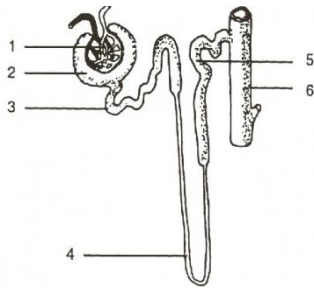
Hasil tes urinenya di laboratorium seperti pada tabel berikut.

| Komponen | Konsentrasi dalam urine | Keterangan |
|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Air | ++++ | + = ada - = tidak ada |
| Na ⁺ | +++ | |
| Cl ⁺ | +++ | |
| Albumin | - | |
| Asam amino | - | |
| Glukosa | ++ | |
| Amonia | +++ | |

Berdasarkan gejala dan hasil tes urine, pasien tersebut mengalami gangguan pada bagian...

- a. Lengkung henle
- b. Tubulus kontortus distal
- c. Tubulus kontortus proksimal
- d. Glomerulus
- e. Tubulus kolektivus

33



Fungsi bagian pada nomor 1 dan nama penyakit yang disebabkan kegagalan fungsinya adalah...

- Augmentasi dan oligouria
- Reabsorpsi dan polyuria
- Filtrasi dan albuminuria
- Augmentasi dan nefritis
- Reabsorpsi dan diabetes insipidus

34 Gangguan pada ginjal karena terjadinya peradangan terhadap jaringan ginjal dan juga pelvis yaitu...

- Diabetes mellitus
- Albuminuria
- Nefritis
- Pyelonephritis
- Gagal ginjal

35 Berikut merupakan kelainan atau penyakit pada sistem ekskresi

- Terdapat glukosa dalam urine
- Kerusakan pada glomerulus
- Adanya pengendapan pada rongga ginjal
- Penurunan produksi insulin
- Tidak dapat melakukan penyaringan protein
- Terganggunya proses perombakan glukosa menjadi glikogen

Pilihan diatas yang merupakan penyebab terjadinya Diabetes mellitus adalah....

- 2-3-4
- 1-4-6
- 1-3-5
- 2-4-6
- 3-4-5

36 Penyakit Batu ginjal ditandai dengan...

- gumpalan kalsium oksalat yang banyak ditemukan di saluran kencing
- tekanan kandung kemih dan rasa sakit

- c. frekuensi dan urinasi yang tidak dapat tertahan, nyeri panggul dan rasa sakit saat buang air kecil.
- d. adanya darah pada urin dan terjadi pembengkakan pada bagian jaringan tubuh
- e. tekanan darah tinggi, kaki dan tangan bengkak

37 Dita merupakan mahasiswa Biology yang tidak suka meminum air putih dan selalu meminum air rasa setiap harinya. Pada suatu hari Dita mengalami sakit pada bagian pinggulnya dan sulit untuk buang air. karena rasa sakit itu maka Dita memutuskan untuk pergi ke Rumah Sakit dan memeriksakan keadaannya. Berdasarkan diagnosis dokter Dita mengalami penyakit Anura Menurut pendapat kalian apa yang terjadi pada ginjal Dita sehingga dia mengalami penyakit Anura tersebut....

- a. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine
- b. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat sulitnya ginjal dalam memproduksi urine.
- c. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat sulitnya Dita dalam mengeluarkan urine.
- d. Hal tersebut di sebabkan oleh kerusakan tubulus kontortus distal sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine.
- e. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan tubulus kontortus proksimal sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine

38 Penyakit Diabetes Insipidus disebabkan karena...

- a. Kekurangan hormon antiuretika
- b. Terlalu banyak minum air
- c. Bagian korteks ginjal mengalami peradangan
- d. Kekurangan hormon insulin
- e. Alat korteks ginjal mengalami kerusakan

39 Seorang pasien di rumah sakit mengalami gangguan pusing, mual dan muntah-muntah. Ternyata setelah darahnya diperiksa di laboratorium mengandung zat-zat sisa urine seperti urea.



Hal ini disebabkan karena ginjalnya tidak berfungsi. Penyakit yang dideritanya disebut.....

- a. diabetes insipidus
- b. anuria
- c. albuminuria
- d. uremia
- e. sinusitis

40 Penderita gagal ginjal dapat diobati dengan cara berikut ini, kecuali

- a. mengurangi protein
- b. cangkok ginjal
- c. pembatasan cairan
- d. hemodialysis
- e. transfusi darah



Lampiran 05. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Hasil Belajar

| No. Soal | Validitas | Kriteria | DB | IK | Kriteria | | Keputusan Diterima/Gugur |
|----------|-----------|----------|-------|------|----------|--------|--------------------------|
| | | | | | DB | IK | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1 | 0,138 | TV | 0,174 | 0,78 | J | Mudah | Gugur |
| 2 | 0,424 | V | 0,106 | 0,86 | J | Mudah | Diterima |
| 3 | 0,246 | TV | 0,192 | 0,64 | J | Sedang | Gugur |
| 4 | 0,426 | V | 0,382 | 0,24 | C | Sukar | Diterima |
| 5 | 0,083 | TV | 0,112 | 0,80 | J | Mudah | Gugur |
| 6 | 0,520 | V | 0,280 | 0,30 | C | Sedang | Diterima |
| 7 | 0,389 | V | 0,265 | 0,45 | C | Sedang | Diterima |
| 8 | 0,239 | TV | 0,353 | 0,92 | C | Mudah | Gugur |
| 9 | 0,425 | V | 0,379 | 0,18 | C | Sukar | Diterima |
| 10 | 0,247 | TV | 0,109 | 0,64 | J | Sedang | Gugur |
| 11 | 0,370 | V | 0,552 | 0,20 | B | Sukar | Diterima |
| 12 | 0,410 | V | 0,364 | 0,88 | C | Mudah | Diterima |
| 13 | 0,410 | V | 0,310 | 0,70 | C | Mudah | Diterima |
| 14 | 0,175 | TV | 0,412 | 0,67 | C | Sedang | Gugur |
| 15 | 0,222 | TV | 0,086 | 0,82 | J | Mudah | Gugur |
| 16 | 0,1549 | TV | 0,065 | 0,75 | J | Sedang | Gugur |
| 17 | 0,426 | V | 0,172 | 0,63 | J | Sedang | Diterima |
| 18 | 0,425 | V | 0,276 | 0,76 | C | Mudah | Diterima |
| 19 | 0,199 | TV | 0,124 | 0,15 | J | Sukar | Gugur |
| 20 | 0,022 | TV | 0,164 | 0,24 | J | Sukar | Gugur |
| 21 | 0,426 | V | 0,662 | 0,28 | B | Sedang | Diterima |
| 22 | 0,177 | TV | 0,193 | 0,77 | J | Mudah | Gugur |
| 23 | 0,375 | V | 0,378 | 0,81 | C | Mudah | Diterima |
| 24 | 0,446 | V | 0,253 | 0,75 | C | Mudah | Diterima |
| 25 | 0,466 | V | 0,366 | 0,69 | C | Sedang | Diterima |
| 26 | 0,546 | V | 0,241 | 0,28 | C | Sedang | Diterima |
| 27 | 0,420 | V | 0,569 | 0,55 | B | Sedang | Diterima |
| 28 | 0,443 | V | 0,641 | 0,43 | B | Sedang | Diterima |
| 29 | -0,468 | TV | 0,189 | 0,20 | J | Sukar | Gugur |
| 30 | 0,294 | V | 0,286 | 0,36 | C | Sedang | Diterima |
| 31 | -0,177 | TV | 0,069 | 0,84 | J | Mudah | Gugur |
| 32 | 0,262 | V | 0,284 | 0,18 | C | Sukar | Diterima |
| 33 | 0,437 | V | 0,197 | 0,24 | C | Sukar | Diterima |
| 34 | 0,310 | V | 0,216 | 0,15 | C | Sukar | Diterima |
| 35 | 0,476 | V | 0,264 | 0,22 | C | Sukar | Diterima |
| 36 | -0,199 | TV | 0,034 | 0,24 | J | Sukar | Gugur |
| 37 | 0,512 | V | 0,034 | 0,50 | J | Sedang | Diterima |
| 38 | 0,621 | TV | 0,196 | 0,41 | C | Sedang | Gugur |
| 39 | 0,322 | V | 0,276 | 0,58 | C | Sedang | Diterima |
| 40 | 0,283 | V | 0,310 | 0,92 | C | Mudah | Diterima |

Lampiran 06. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran *Group Discovery Learning*

RENCANA PELAKSANAAN PENGAJARAN (RPP)

MATA PELAJARAN : Biologi

KELAS : XI



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

| | |
|-------------------|-------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMA |
| Mata Pelajaran | : Biologi |
| Kelas/Semester | : XI/2 |
| Materi | : Sistem Ekskresi |
| Alokasi Waktu | : 3 X 4 JP |

A. Kompetensi Inti

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cermin bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi.

C. Indikator

1. Menjelaskan struktur organ-organ ekskresi pada manusia.
2. Menjelaskan proses pembentukan urine.
3. Menjelaskan penyakit yang ada pada sistem ekskresi manusia.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melakukan diskusi diharapkan

1. Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar.
2. Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan urine dengan benar.
3. Siswa dapat menjelaskan penyakit yang ada pada sistem ekskresi manusia dengan benar.

E. Deskripsi Materi

SISTEM EKSRESI PADA MANUSIA

1. Ginjal

Ginjal atau ren berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/ercis). Ginjal terletak di kanan atau kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan.

Lapisan ginjal bagian luar disebut kulit ginjal atau *korteks*, sedangkan lapisan dalam disebut sumsum ginjal atau *medula*. Lapisan paling dalam berupa rongga ginjal yang disebut *pelvis renalis*.

Satuan struktural dan fungsional ginjal yang terkecil disebut **nefron**. Tiap nefron terdiri atas badan Malpighi yang tersusun dari kapsul Bowman, glomerulus yang terletak di bagian korteks, serta tubulus-tubulus. Tubulus-tubulus tersebut adalah tubulus kontortus proksimal, tubulus kortortus distal, tubulus pengumpul, dan lengkung *Henle* yang terdapat di bagian medula. Pada sebuah ginjal manusia terdapat kurang lebih 1 juta nefron.



Gambar 1. Struktur Ginjal Manusia

(Sumber: www.google.com)

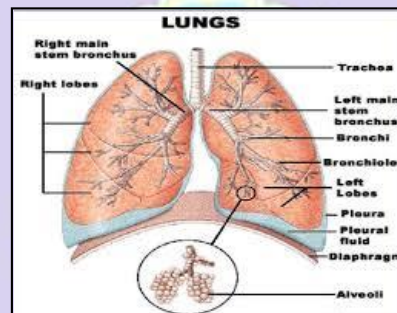
Ginjal dilindungi oleh lemak. Ginjal memiliki arteri renal (arteri ginjal) yang menyuplai darah. Tiap arteri renal memiliki jaringan pembuluh (kapiler) di bagian korteks. Sebagai akibatnya, korteks tampak lebih gelap daripada medula.

Ginjal mengendalikan potensial air pada darah yang melewatinya. Substansi yang menyebabkan ketidakseimbangan potensial air pada darah akan dipisahkan dari darah dan diekskresikan dalam bentuk urine.

2. Paru-paru

Ekskret dari paru-paru adalah CO_2 dan H_2O yang dihasilkan dari proses pernapasan. Pada prinsipnya, pengangkutan CO_2 terjadi melalui tiga cara, yaitu terlarut dalam plasma darah (7-10%), berikatan dengan hemoglobin (20%), dan dalam bentuk ion HCO_3^- (70%) melalui proses berantai yang disebut pertukaran klorida.

Mekanisme pertukaran klorida adalah sebagai berikut. Darah pada alveolus paru-paru mengikat O_2 dan mengangkutnya ke sel-sel jaringan. Dalam jaringan, darah mengikat CO_2 untuk dikeluarkan bersama H_2O yang dikeluarkan dalam bentuk uap air. Ion H^+ yang bersifat racun diikat oleh hemoglobin, sedangkan HCO_3^- keluar dari sel darah merah dan masuk ke dalam plasma darah. Sementara itu, kedudukan HCO_3^- digantikan oleh ion Cl^- (klorida) dari plasma darah.



Gambar 2. Struktur Paru-paru Manusia

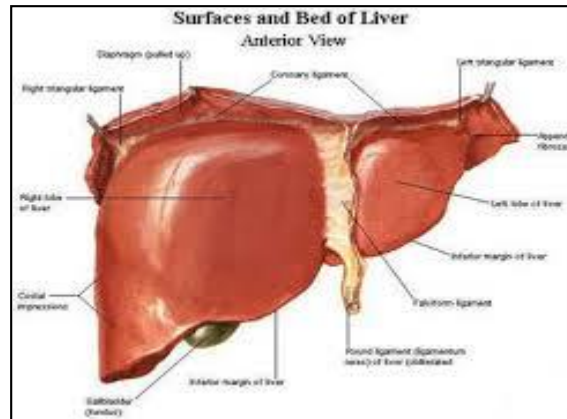
(Sumber: www.google.com)

3. Hati

Hati (hepar) mengekskresikan kurang lebih $\frac{1}{2}$ liter empedu setiap hari. Empedu berupa cairan kehijauan dengan pH sekitar 7-7,6 mengandung kolesterol, garam mineral, garam empedu, serta pigmen (zat warna empedu) yang disebut bilirubin dan biliverdin.

Empedu yang dihasilkan oleh hati disimpan dalam kantong empedu untuk membantu sistem pencernaan, misalnya:

- a. Mencernakan lemak
- b. Mengaktifkan lipase
- c. Mengubah zat yang tak larut dalam air menjadi zat yang dapat larut dalam air
- d. Membantu daya absorpsi lemak pada dinding usus.



Gambar 3. Struktur Hati Manusia

(Sumber: www.google.com)

4. Kulit

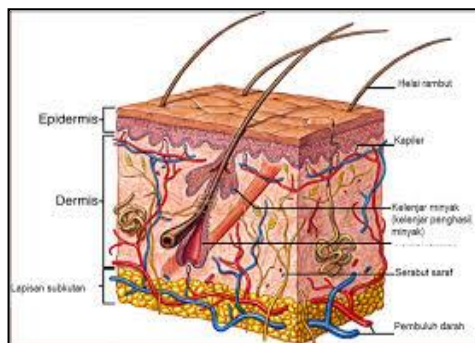
Kulit atau integumen mengekskresikan keringat. Tebal kulit manusia dewasa sekitar 0,01 cm hingga 0,5 cm. Keringat manusia terdiri dari air, garam-garam, terutama garam dapur (NaCl), sisa metabolisme sel, urea, serta asam. Kulit terdiri dari dua bagian, yaitu epidermis dan dermis.

a. Epidermis (Kulit Ari)

Epidermis memiliki lima lapisan epidermis, yaitu *stratum basale*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lusidum*, dan *stratum korneum*. Sel-sel di *stratum basale*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum* adalah sel-sel hidup karena mendapat nutrisi dari kapiler di jaringan ikat.

b. Dermis (Kulit Jangat atau Korium)

Dalam dermis terdapat pembuluh darah, akar rambut, kelenjar keringat (*glandula sudorifera*), kelenjar minyak (*glandula sebacea*), dan ujung saraf. Kelenjar keringat berupa pipa terpilin yang memanjang dan epidermis masuk ke bagian dermis. Pangkal kelenjar menggulung dan dikelilingi oleh kapiler darah dan serabut saraf simpatetik. Dari kapiler darah inilah kelenjar keringat menyerap cairan jaringan yang terdiri dari air dan larutan garam beserta urea yang akan dikeluarkan sebagai keringat melalui saluran keringat ke permukaan kulit. Selain sebagai alat ekskresi, kulit juga berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh, tempat penyimpanan cadangan makanan berupa lemak, pelindung untuk mengurangi hilangnya air dalam tubuh, melindungi tubuh dari gesekan, penyinaran, panas, zat-zat kimia, kuman-kuman, serta sebagai indra peraba.



Gambar 4. Struktur Kulit Manusia

(Sumber: www.google.com)

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik
Model : Group Discovery Learning (GDL)
Metode : Diskusi, Mind Mapping, Tanya jawab

G. Media dan Sumber Pembelajaran

Media

1. Torso
2. Cetak (Buku Paket Biologi Kelas XI, LKS)
3. Elektronik (Laptop, LCD, Proyektor, *Powerpoint*)

Sumber Belajar

Safitri, Rinin., Bowo Sugiharto. 2013. *Buku Siswa BIOLOGI untuk SMA/MA XI, Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Surakarta: Mediatama

H. Kegiatan Belajar

| No. | Tahap | Waktu | Kegiatan | Komponen Keterampilan |
|-----|-----------|----------|---|---|
| 1. | Pembukaan | 2 menit | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kemudian mengajak siswa berdoa bersama dan dilanjutkan dengan presensi siswa • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Menarik perhatian |
| 2. | Inti | 10 menit | FASE I GROUPING | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mereview pengetahuan siswa tentang alat organ yang termasuk ke dalam sistem ekskresi pada saat duduk dibangku menengah pertama • Guru meminta siswa membentuk kelompok kemudian membagikan handout untuk dipelajari oleh siswa, dan juga LKS untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok tersebut <p>FASE II ORIENTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajukan pertanyaan: “Anak-anak, hari ini terasa panas. Ibu berkeringat banyak sekali. Apakah kalian sama?” • Guru mengajukan pertanyaan: “Keringat dihasilkan dan dikeluarkan dari tubuh oleh bagian tubuh yang mana, anak-anak?” • Guru menyampaikan dalam kehidupan sehari-hari ada beberapa zat buangan dan organ yang mengeluarkannya <p>FASE III <i>HYPOTHESIS GENERATION</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk membuat pertanyaan, memilih pertanyaan yang sesuai dengan kegiatan pengamatan | <ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan pemusatan perhatian • Keterampilan memperjelas permasalahan • Keterampilan menganalisa pandangan siswa • Keterampilan meningkatkan urunan pikiran siswa • Keterampilan menyebarkan kesempatan berpartisipasi |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>pembelajaran, dan membuat hipotesis sementara.</p> <p>FASE IV <i>HYPOTHESIS TESTING</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyuruh siswa untuk melakukan pengujian hipotesis. Aktivitas siswa pada tahapan tersebut antara lain; merancang, dan melakukan percobaan, mengumpulkan data dari literature yang sesuai, kemudian menafsirkan hasilnya secara berkelompok <p>FASE V <i>CONCLUSION</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membantu siswa untuk melakukan peninjauan kembali hipotesis awal dengan mencocokkan fakta-fakta yang telah diperoleh dari pengujian hipotesis. Guru membimbing dan memfasilitasi kinerja kelompok <p>FASE VI <i>TAKE A NOTES</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mencatat jawaban dari hasil diskusi di kelompoknya dengan metode <i>Mind mapping</i>. <i>Mind mapping</i> itu sendiri merupakan cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran siswa | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|----|---------|---------|--|--|
| | | | <p>FASE VII <i>PRESENTING</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa mempresentasikan hasil kelompoknya • Salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati, mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan. <p>FASE VIII <i>EVALUATION</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing siswa melakukan koreksi terhadap laporan masing-masing berdasarkan hasil diskusi kelas • siswa dan guru berkolaborasi mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan, melakukan penilaian hasil belajar yang difokuskan pada pencapaian pemahaman. | |
| 3. | Penutup | 3 menit | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu siswa di dalam kelompok untuk merangkum dan menjelaskan dengan singkat butir-butir yang penting dalam diskusi • Guru memberikan pertanyaan yang menggunakan ranah kognitif kepada siswa mengenai struktur organ-organ ekskresi pada manusia | <ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas berupa mengerjakan tugas dan membaca sub pokok bahasan selanjutnya untuk pertemuan selanjutnya • Guru dan siswa melaksanakan doa syukur dan menyampaikan salam penutup | |
|--|--|--|---|--|

I. Asesmen dan Evaluasi

1. Teknik Asesmen: Tes
2. Instrumen Asesmen:
 - a. Tes *essay* (Terlampir)
 - b. Rubrik penilaian (Terlampir)

J. Daftar Pustaka

- Campbell, N.A., J.B. Reece, dan L.G. Mitchell. 2005. *Biology*. Jakarta: Erlangga.
- Irianto, K. 2004. *Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia*. Jakarta: Yrama Widya.
- Marieb, E.N. 2004. *Human Anatomy and Physiologi*. San Fransisco: Pearson/Benjamin Cummings.
- Pratiwi, D.A., Sri Maryati, Srikini, Suharno, Bambang S. 2006. *Biologi untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.



Lembar Kerja Siswa (LKS)

Satuan pengajaran : SMA

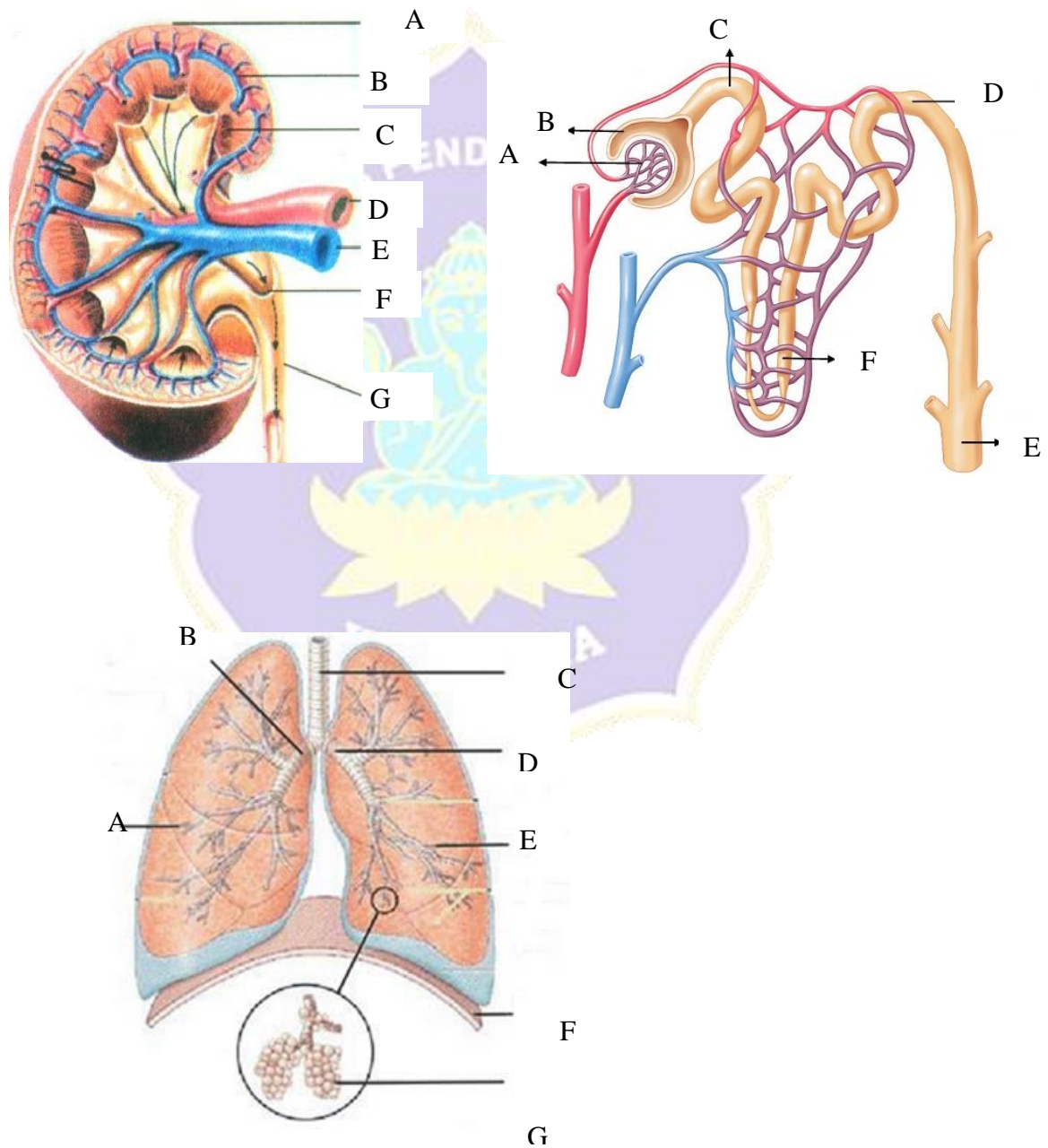
Mata pelajaran : Biologi

Pokok bahasan : Struktur Organ-organ Ekskresi

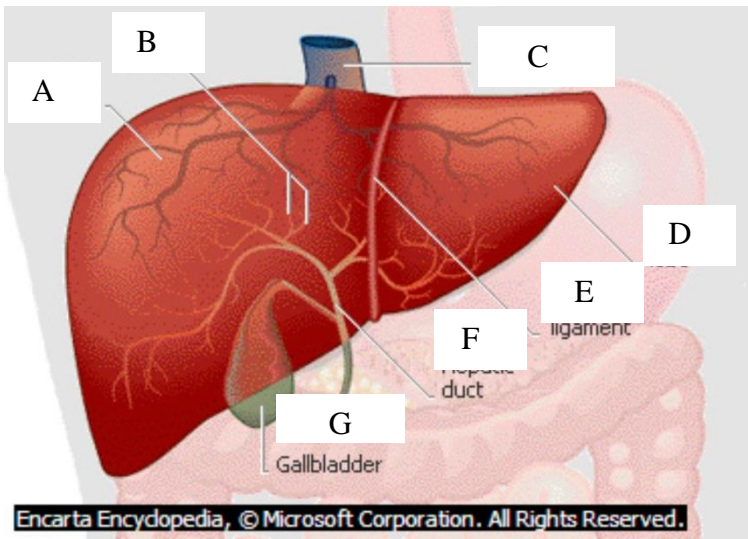
Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar

Buatlah jawaban di bawah ini dalam bentuk Mind Mapping berdasarkan hasil diskusi sesuai materi yang dibahas di dalam kelompok !

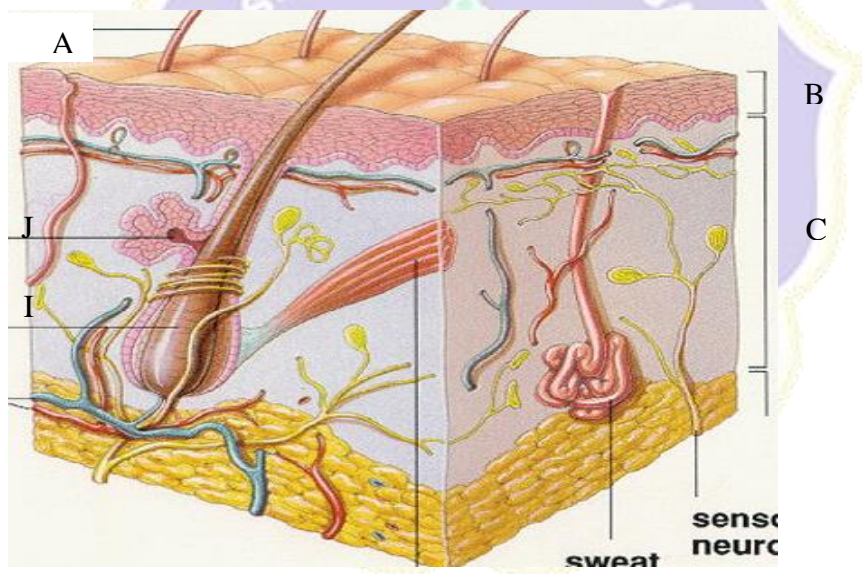
1.



3.



4.



JAWABAN LKS

1. (a). A = Kapsul
 B = Korteks
 C = Medulla
 D = Arteri
 E = Vena
 F = Piala ginjal (Pelvis)
 G = Ureter
- (b). A = Glomerulus
 B = Kapsula Bowman
 C = Tubulus kontortus proksimal
 D = Tubulus kontortus distal
 E = Tubulus pengumpul
 F = Lengkung Henle
2. A = Alveolus
 B = Bronkus
 C = Trakea
 D = Bronkus
- E = Bronkiolus
 F = Diafragma
 G = Alveolus
3. A = Lobus kanan
 B = Saluran empedu
 C = Vena Hepatik
 D = Lobus kiri
- E = Ligamen *Falciform*
 F = Saluran hepatic
 G = Kantong empedu
4. A = Rambut
 B = Lapisan epidermis
 C = Lapisan dermis
 D = Hipodermis
 E = Neuron sensoris
 F = Kelenjar keringat (*glandula sudoriferous*)
 G = Otot polos
- H = Pembuluh darah
 I = Folikel rambut
 J = Kelenjar minyak (*glandula sebaceous*)

TES I

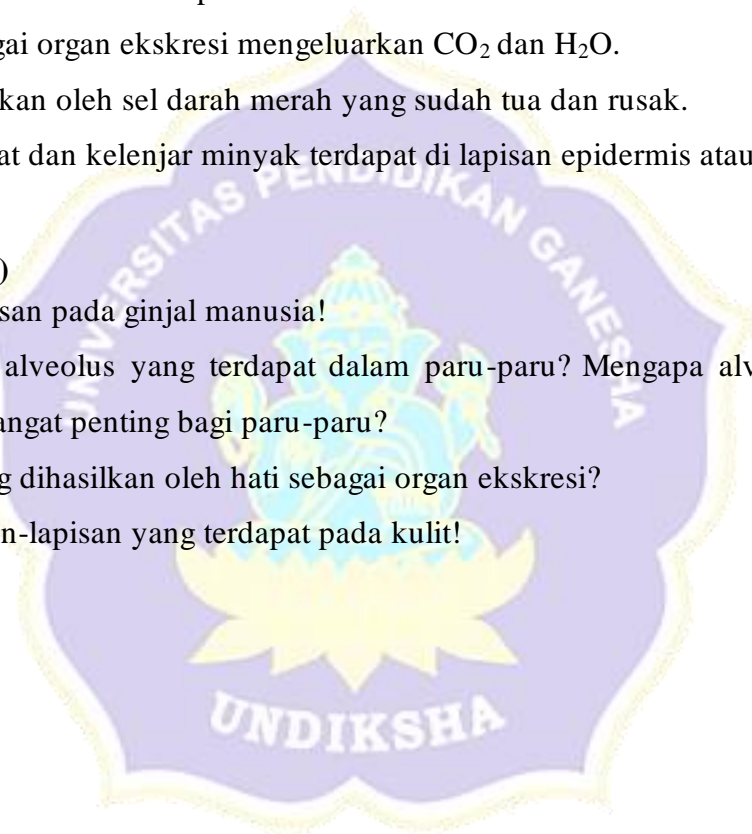
Satuan pengajaran : SMA
Mata pelajaran : Biologi
Pokok bahasan : Struktur Organ-organ Ekskresi
Alokasi waktu : 10 menit
Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar

A (Tipe Salah-Benar)

1. Ginjal manusia terdiri atas 2 lapisan.
2. Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan CO₂ dan H₂O.
3. Empedu dihasilkan oleh sel darah merah yang sudah tua dan rusak.
4. Kelenjar keringat dan kelenjar minyak terdapat di lapisan epidermis atau kulit ari.

B (Jawab Singkat)

1. Sebutkan 3 lapisan pada ginjal manusia!
2. Apakah fungsi alveolus yang terdapat dalam paru-paru? Mengapa alveolus memiliki peranan yang sangat penting bagi paru-paru?
3. Zat apakah yang dihasilkan oleh hati sebagai organ ekskresi?
4. Sebutkan lapisan-lapisan yang terdapat pada kulit!



JAWABAN TES I**A (Tipe Salah-Benar)**

1. Salah
2. Benar
3. Benar
4. Salah

B (Jawab Singkat)

1. Tiga lapisan pada ginjal manusia, yaitu:
 - Lapisan ginjal bagian luar (kulit ginjal atau korteks)
 - Lapisan dalam (sumsum ginjal atau medula)
 - Lapisan paling dalam (rongga ginjal atau pelvis)
2. Alveolus memiliki peranan yang sangat penting karena berfungsi sebagai tempat pertukaran antara CO₂ dan O₂.
3. Empedu.
4. Lapisan-lapisan pada kulit, yaitu:
 - Lapisan epidermis (kulit ari)
 - Lapisan dermis (kulit jangat)

Penskoran

Soal A (Tipe Salah-Benar) nomor 1-4 skor = 10

Soal B (Jawab Singkat) nomor 1 = 20

nomor 2 = 10

nomor 3 = 10

nomor 4 = 20

Total Skor = 100

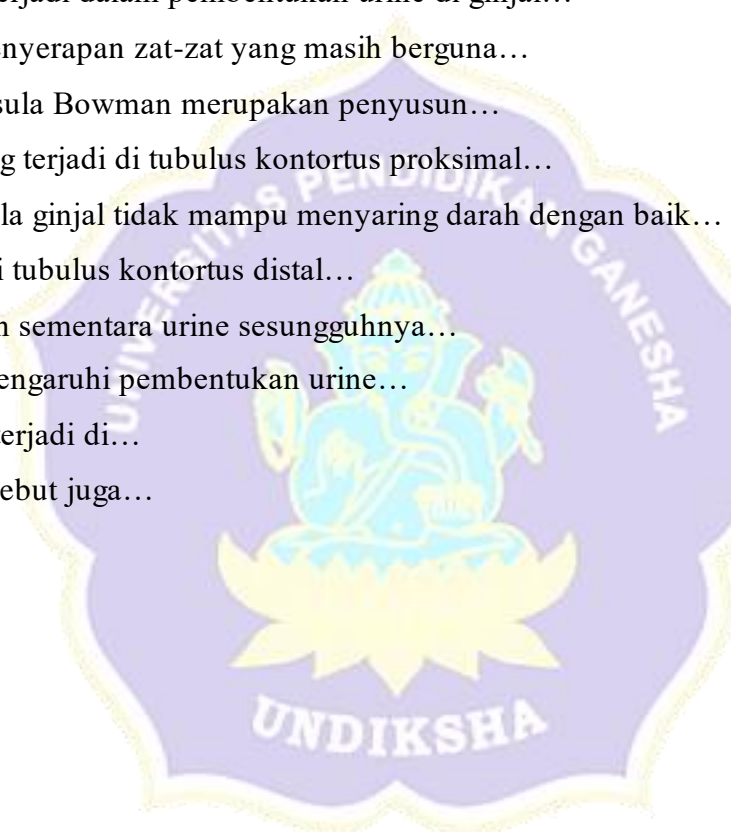
Nilai = Jumlah total skor

TEST II

Satuan pengajaran : SMA
 Mata pelajaran : Biologi
 Pokok bahasan : Proses Pembentukan Urine
 Alokasi waktu : 10 menit
 Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menjelaskan tiga proses dalam pembentukan urine dengan benar

Pasangkanlah pernyataan pada setiap nomor dengan jawaban di dalam kotak!

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Urutan proses yang terjadi dalam pembentukan urine di ginjal... 2. Tempat terjadinya penyerapan zat-zat yang masih berguna... 3. Glomerulus dan kapsula Bowman merupakan penyusun... 4. Hasil dari proses yang terjadi di tubulus kontortus proksimal... 5. Bagian yang rusak bila ginjal tidak mampu menyaring darah dengan baik... 6. Proses yang terjadi di tubulus kontortus distal... 7. Tempat penyimpanan sementara urine sesungguhnya... 8. Hormon yang mempengaruhi pembentukan urine... 9. Sekresi aktif ion Cl^- terjadi di... 10. Filtrat glomerulus disebut juga... | <ol style="list-style-type: none"> a. Lengkung Henle b. Vesica urinaria c. ADH d. Urine Sekunder e. Filtrasi-Reabsorpsi-Augmentasi f. Badan Malpighi g. Glomerulus h. Augmentasi i. Urine Primer j. Tubulus Kontortus Proksimal |
|--|---|



JAWABAN TES II

1. E. Filtrasi-Reabsorpsi-Augmentasi
2. J. Tubulus Kontortus Proksimal
3. F. Badan Malpighi
4. D. Urine Sekunder
5. G. Glomerulus
6. H. Augmentasi
7. B. Vesica urinaria
8. C. ADH
9. A. Lengkung Henle
10. I. Urine Primer



Lampiran 07. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran *Direct Instruction*

RENCANA PELAKSANAAN PENGAJARAN (RPP)

MATA PELAJARAN : Biologi

KELAS : XI



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Materi : Sistem Ekskresi
 Alokasi Waktu : 3 X 4 JP

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi.

C. Indikator

1. Menjelaskan struktur organ-organ ekskresi pada manusia.
2. Menjelaskan proses pembentukan urine.
3. Menjelaskan penyakit yang ada pada sistem ekskresi manusia.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melakukan diskusi diharapkan

1. Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar.
2. Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan urine dengan benar.
3. Siswa dapat menjelaskan penyakit yang ada pada sistem ekskresi manusia dengan benar.

E. Deskripsi Materi

SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA

1. Ginjal

Ginjal atau ren berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/ercis). Ginjal terletak di kanan atau kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan.

Lapisan ginjal bagian luar disebut kulit ginjal atau *korteks*, sedangkan lapisan dalam disebut sumsum ginjal atau *medula*. Lapisan paling dalam berupa rongga ginjal yang disebut *pelvis renalis*.

Satuan struktural dan fungsional ginjal yang terkecil disebut **nefron**. Tiap nefron terdiri atas badan Malpighi yang tersusun dari kapsul Bowman, glomerulus yang terletak di bagian korteks, serta tubulus-tubulus. Tubulus-tubulus tersebut adalah tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, tubulus pengumpul, dan lengkung *Henle* yang terdapat di bagian medula. Pada sebuah ginjal manusia terdapat kurang lebih 1 juta nefron.



Gambar 1. Struktur Ginjal Manusia

(Sumber: www.google.com)

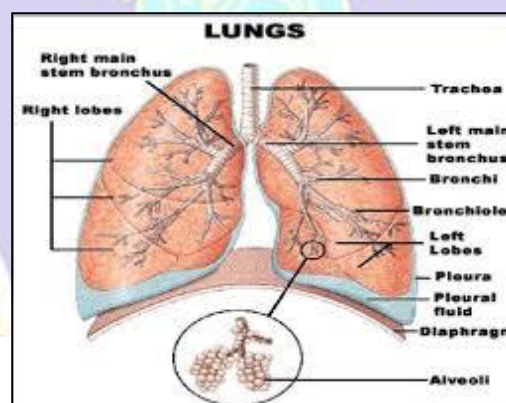
Ginjal dilindungi oleh lemak. Ginjal memiliki arteri renal (arteri ginjal) yang menyuplai darah. Tiap arteri renal memiliki jaringan pembuluh (kapiler) di bagian korteks. Sebagai akibatnya, korteks tampak lebih gelap daripada medula.

Ginjal mengendalikan potensial air pada darah yang melewatinya. Substansi yang menyebabkan ketidakseimbangan potensial air pada darah akan dipisahkan dari darah dan diekskresikan dalam bentuk urine.

2. Paru-paru

Ekskret dari paru-paru adalah CO_2 dan H_2O yang dihasilkan dari proses pernapasan. Pada prinsipnya, pengangkutan CO_2 terjadi melalui tiga cara, yaitu terlarut dalam plasma darah (7-10%), berikatan dengan hemoglobin (20%), dan dalam bentuk ion HCO_3^- (70%) melalui proses berantai yang disebut pertukaran klorida.

Mekanisme pertukaran klorida adalah sebagai berikut. Darah pada alveolus paru-paru mengikat O_2 dan mengangkutnya ke sel-sel jaringan. Dalam jaringan, darah mengikat CO_2 untuk dikeluarkan bersama H_2O yang dikeluarkan dalam bentuk uap air. Ion H^+ yang bersifat racun diikat oleh hemoglobin, sedangkan HCO_3^- keluar dari sel darah merah dan masuk ke dalam plasma darah. Sementara itu, kedudukan HCO_3^- digantikan oleh ion Cl^- (klorida) dari plasma darah.



Gambar 2. Struktur Paru-paru Manusia

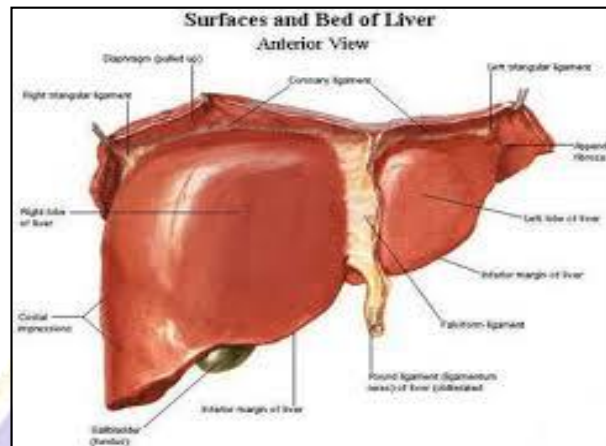
(Sumber: www.google.com)

3. Hati

Hati (hepar) mengekskresikan kurang lebih $\frac{1}{2}$ liter empedu setiap hari. Empedu berupa cairan kehijauan dengan pH sekitar 7-7,6 mengandung kolesterol, garam mineral, garam empedu, serta pigmen (zat warna empedu) yang disebut bilirubin dan biliverdin.

Empedu yang dihasilkan oleh hati disimpan dalam kantong empedu untuk membantu sistem pencernaan, misalnya:

- e. Mencernakan lemak
- f. Mengaktifkan lipase
- g. Mengubah zat yang tak larut dalam air menjadi zat yang dapat larut dalam air
- h. Membantu daya absorpsi lemak pada dinding usus.



Gambar 3. Struktur Hati Manusia

(Sumber: www.google.com)

4. Kulit

Kulit atau integumen mengekskresikan keringat. Tebal kulit manusia dewasa sekitar 0,01 cm hingga 0,5 cm. Keringat manusia terdiri dari air, garam-garam, terutama garam dapur (NaCl), sisa metabolisme sel, urea, serta asam. Kulit terdiri dari dua bagian, yaitu epidermis dan dermis.

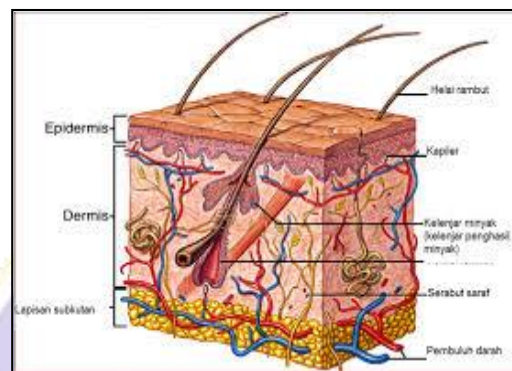
c. Epidermis (Kulit Ari)

Epidermis memiliki lima lapisan epidermis, yaitu *stratum basal*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lusidum*, dan *stratum korneum*. Sel-sel di *stratum basal*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum* adalah sel-sel hidup karena mendapat nutrisi dari kapiler di jaringan ikat. Sebaliknya sel-sel di *stratum lusidum* dan *stratum korneum* adalah sel mati karena kapiler tidak mencapai lapisan ini.

d. Dermis (Kulit Jangat atau Korium)

Dalam dermis terdapat pembuluh darah, akar rambut, kelenjar keringat (*glandula sudorifera*), kelenjar minyak (*glandula sebacea*), dan ujung saraf. Kelenjar keringat

berupa pipa terpilin yang memanjang dan epidermis masuk ke bagian dermis. Pangkal kelenjar menggulung dan dikelilingi oleh kapiler darah dan serabut saraf simpatetik. Dari kapiler darah inilah kelenjar keringat menyerap cairan jaringan yang terdiri dari air dan larutan garam beserta urea yang akan dikeluarkan sebagai keringat melalui saluran keringat ke permukaan kulit. Selain sebagai alat ekskresi, kulit juga berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh, tempat penyimpanan cadangan makanan berupa lemak, pelindung untuk mengurangi hilangnya air dalam tubuh, melindungi tubuh dari gesekan, penyinaran, panas, zat-zat kimia, kuman-kuman, serta sebagai indra peraba.



Gambar 4. Struktur Kulit Manusia

(Sumber: www.google.com)

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik
Model : Direct Instruction
Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab

G. Media dan Sumber Pembelajaran

Media

4. Torso
5. Cetak (Buku Paket Biologi Kelas XI, LKS)
6. Elektronik (Laptop, LCD, Proyektor, *Powerpoint*)

Sumber Belajar

Safitri, Ririn., Bowo Sugiharto. 2013. *Buku Siswa BIOLOGI untuk SMA/MA XI, Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Surakarta: Mediatama

H. Kegiatan Belajar

| No. | Tahap | Waktu | Kegiatan | Komponen Keterampilan |
|-----|-------|-------|----------|-----------------------|
| | | | | |

| | | | | |
|----|-----------|----------|---|---|
| 1. | Pembukaan | 2 menit | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kemudian mengajak siswa berdoa bersama dan dilanjutkan dengan presensi siswa • Guru mengajukan pertanyaan: “Anak-anak, hari ini terasa panas. Ibu berkeringat banyak sekali. Apakah kalian sama?” • Guru mengajukan pertanyaan: “Keringat dihasilkan dan dikeluarkan dari tubuh oleh bagian tubuh yang mana, anak-anak?” • Guru menyampaikan dalam kehidupan sehari-hari ada beberapa zat buangan dan organ yang mengeluarkannya | <ul style="list-style-type: none"> • Menarik perhatian • Menimbulkan motivasi • Membuat keterkaitan |
| 2. | Inti | 10 menit | <p>FASE I</p> <p>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mereview pengetahuan siswa tentang alat organ yang termasuk ke dalam sistem ekskresi pada saat duduk dibangku menengah pertama • Guru memberikan masalah “Bagaimana proses dari masing-masing organ ekskresi?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran <p>FASE II</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan pemusatan perhatian • Keterampilan memperjelas permasalahan |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</p> <p>a. Pemahaman deklaratif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membentuk kelompok kemudian membagikan handout untuk dipelajari oleh siswa <p>b. Pengetahuan Prosedural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan dimana dan bagaimana proses ekskresi tersebut terjadi <p>FASE III Memberi latihan terbimbing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok • Guru membimbing dan memfasilitasi kinerja kelompok <p>FASE IV Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa di dalam kelompok: “Anak-anak, siapa yang bisa menyebutkan organ-organ yang termasuk ke dalam sistem ekskresi?” • Guru bertanya kepada siswa di dalam kelompok lainnya: | <ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan menganalisa pandangan siswa • Keterampilan meningkatkan urunan pikiran siswa • Keterampilan menyebarkan kesempatan berpartisipasi • Keterampilan menutup diskusi |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|----|---------|---------|--|--|
| | | | <p>“Anak-anak, siapa yang bisa menyebutkan produk ekskresi dari masing-masing organ ekskresi tersebut?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa di dalam kelompok lainnya: “Anak-anak, apakah struktur dari keempat organ ekskresi sama? Apa alasannya?” • Guru meminta salah satu kelompok (perwakilan) untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Guru mengecek pemahaman siswa dengan meminta kelompok lain untuk bertanya atau memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang presentasi • Guru memberikan umpan balik kepada siswa dengan bertanya juga kepada kelompok penyaji | |
| 3. | Penutup | 3 menit | <p>FASE V</p> <p>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu siswa di dalam kelompok untuk merangkum dan menjelaskan dengan singkat butir-butir yang penting dalam diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan yang menggunakan ranah kognitif kepada siswa mengenai struktur organ-organ ekskresi pada manusia • Guru memberikan tugas berupa mengerjakan tugas dan membaca sub pokok bahasan selanjutnya untuk pertemuan selanjutnya • Guru dan siswa melaksanakan doa syukur dan menyampaikan salam penutup | |
|--|--|--|--|--|

I. Asesmen dan Evaluasi

3. Teknik Asesmen: Tes
4. Instrumen Asesmen:
 - c. Tes *essay* (Terlampir)
 - d. Rubrik penilaian (Terlampir)

J. Daftar Pustaka

- Campbell, N.A., J.B. Reece, dan L.G. Mitchell. 2005. *Biology*. Jakarta: Erlangga.
- Irianto, K. 2004. *Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia*. Jakarta: Yrama Widya.
- Marieb, E.N. 2004. *Human Anatomy and Physiologi*. San Fransisco: Pearson/Benjamin Cummings.
- Pratiwi, D.A., Sri Maryati, Srikini, Suharno, Bambang S. 2006. *Biologi untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Satuan pengajaran : SMA

Mata pelajaran : Biologi

Pokok bahasan : Struktur Organ-Organ Ekskresi

Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar

1. Isilah tabel di bawah ini dengan tepat berdasarkan hasil diskusi sesuai materi yang dibahas di kelompok ahli !

| No. | Nama Organ | Struktur Organ | Produk Ekskresi |
|-----|------------|----------------|-----------------|
| 1. | Paru-paru | | |
| 2. | Hati | | |
| 3. | Kulit | | |
| 4. | Ginjal | | |

JAWABAN LKS

| No. | Nama Organ | Struktur Organ | Produk Ekskresi |
|-----|------------|--|-----------------|
| 1. | Ginjal | <p>Ada 3 lapisan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Lapisan luar (kulit ginjal atau korteks) ❖ Lapisan dalam (sumsum ginjal atau medula) ❖ Lapisan paling dalam (rongga ginjal atau pelvis) <p>Terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Glomerulus ❖ Kapsul Bowman ❖ Tubulus Kontortus Proksimal ❖ Tubulus Kontortus Distal ❖ Lengkung Henle ❖ Tubula Pengumpul ❖ Ureter ❖ Kandung Kemih ❖ Uretra | Urine |
| 2. | Hati | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memiliki lobus kanan dan lobus kiri | Empedu |
| 3. | Kulit | <p>Ada 2 lapisan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Epidermis (Kulit Ari), terdiri dari stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum ❖ Dermis (Kulit Jangat), terdiri dari pembuluh darah, akar rambut, kelenjar keringat (<i>glandula sudorifera</i>), kelenjar | Keringat |

| | | | |
|----|-----------|---|--------------------------------------|
| | | minyak (<i>glandula sebacea</i>), dan ujung saraf. | |
| 4. | Paru-paru | Terdiri dari: <ul style="list-style-type: none">❖ Trakea❖ Bronkus❖ Bronkiolus❖ Alveolus❖ Dibungkus oleh selaput Pleura | CO ₂ dan H ₂ O |



TES

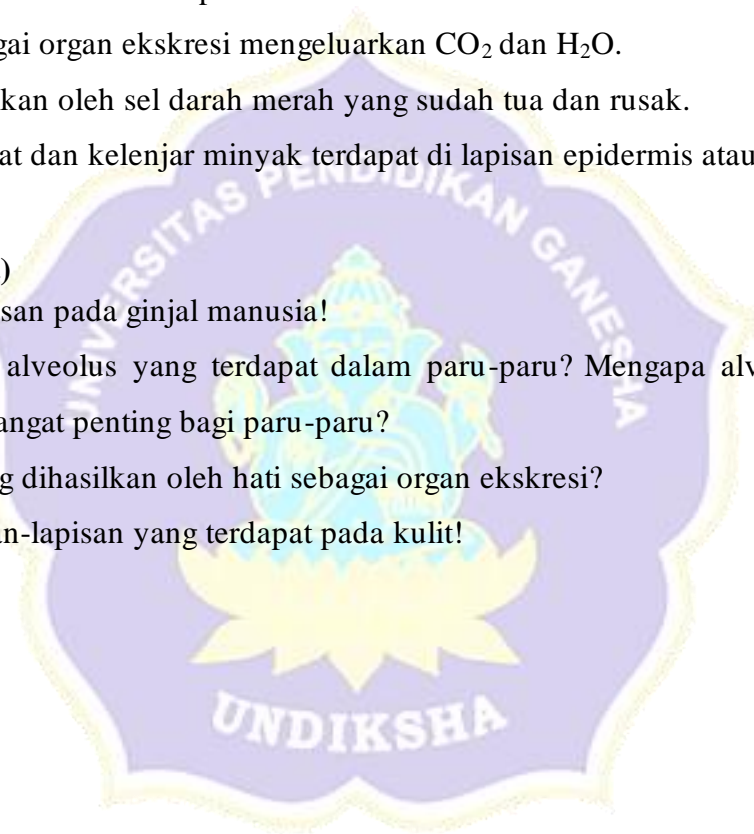
Satuan pengajaran : SMA
Mata pelajaran : Biologi
Pokok bahasan : Struktur Organ-organ Ekskresi
Alokasi waktu : 15 menit
Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menjelaskan struktur keempat organ ekskresi pada manusia dengan benar

A (Tipe Salah-Benar)

1. Ginjal manusia terdiri atas 2 lapisan.
2. Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan CO₂ dan H₂O.
3. Empedu dihasilkan oleh sel darah merah yang sudah tua dan rusak.
4. Kelenjar keringat dan kelenjar minyak terdapat di lapisan epidermis atau kulit ari.

B (Jawab Singkat)

1. Sebutkan 3 lapisan pada ginjal manusia!
2. Apakah fungsi alveolus yang terdapat dalam paru-paru? Mengapa alveolus memiliki peranan yang sangat penting bagi paru-paru?
3. Zat apakah yang dihasilkan oleh hati sebagai organ ekskresi?
4. Sebutkan lapisan-lapisan yang terdapat pada kulit!



JAWABAN TES

A (Tipe Salah-Benar)

1. Salah
2. Benar
3. Benar
4. Salah

B (Jawab Singkat)

1. Tiga lapisan pada ginjal manusia, yaitu:
 - Lapisan ginjal bagian luar (kulit ginjal atau korteks)
 - Lapisan dalam (sumsum ginjal atau medula)
 - Lapisan paling dalam (rongga ginjal atau pelvis)
2. Alveolus memiliki peranan yang sangat penting karena berfungsi sebagai tempat pertukaran antara CO₂ dan O₂.
3. Empedu.
4. Lapisan-lapisan pada kulit, yaitu:
 - Lapisan epidermis (kulit ari)
 - Lapisan dermis (kulit jangat)

Penskoran

Soal A (Tipe Salah-Benar) nomor 1-4 skor = 10

Soal B (Jawab Singkat) nomor 1 = 20

nomor 2 = 10

nomor 3 = 10

nomor 4 = 20

Total Skor = 100

Nilai = Jumlah total skor

Lampiran 08. Soal *Pre Test-Post Test* Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Ekskresi

| Kompetensi Dasar | Indikator Pencapaian Kompetensi |
|---|--|
| 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia | 3.9.1 Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. dan hewan |
| | 3.9.2 Menjelaskan proses ekskresi pada manusia |
| | 3.9.3 Menjelaskan proses ekskresi pada hewan |
| | 3.9.4 Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi |
| | 3.9.5 Menjelaskan teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi |

TES HASIL BELAJAR BIOLOGI**Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi****Waktu : 90 Menit****Petunjuk pengerjaan soal**

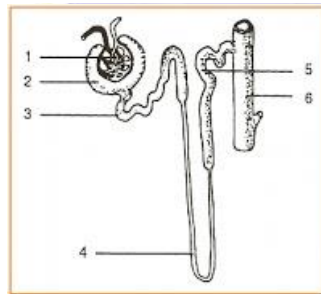
- d. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada selembar kertas!**
- e. Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan jawaban yang paling tepat!**
- f. Periksa lembar jawaban anda sebelum dikumpulkan!**

Soal pilihan ganda

- 1 Alat tubuh pada manusia yang berfungsi sebagai tempat pengeluaran limbah hasil metabolisme adalah...
 - a. Kulit – paru-paru – anus – ginjal
 - b. Anus – paru-paru – kandung kemih
 - c. Kulit – paru-paru – hati – ginjal
 - d. Paru-paru – anus – jantung
 - e. Hati – jantung - anus – kulit
- 2 Ginjal merupakan salah satu alat ekskresi yang memiliki struktur mikroskopis berfungsi untuk pembentukan urine yang disebut nefron. Nefron pada ginjal terdapat dalam....
 - a. Sumsum ginjal dan medulla
 - b. Sumsum ginjal dan korteks
 - c. Badan malphigi dan korteks
 - d. Korteks dan medulla
 - e. Medulla dan badan Malpighi
- 3 Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan...
 - a. Amoniak
 - b. Kolesterol
 - c. Bilirubin
 - d. Asam urat
 - e. Karbondioksida

- 4 Saluran penghubung antara kandung kemih dengan organ ginjal adalah
- Tubulus kontortus
 - Uretra
 - Tubulus distalis
 - Lengkung henle
 - Ureter
- 5 Kelenjar keringat yang mengatur fungsi ekskresi pada kulit berpangkal di
- Lapisan epidermis
 - Lapisan dermis
 - Lapisan korneum
 - Lapisan subkutan
 - Lapisan luar kulit

- 6 Perhatikan gambar nefron di bawah ini!



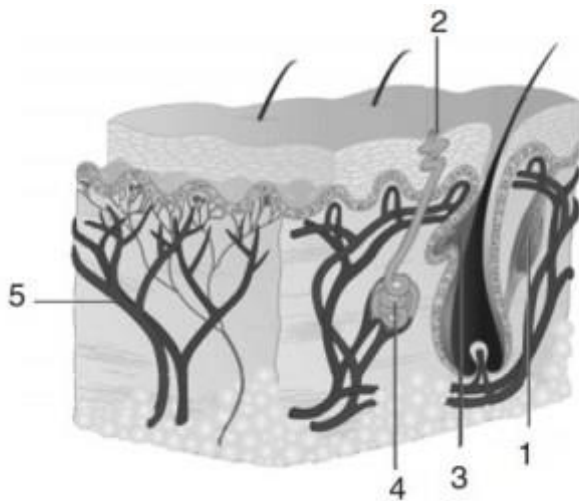
Nama bagian yang ditunjuk oleh angka 5 beserta fungsinya yang benar adalah

- kapsula bowman, melindungi glomerulus
 - glomerulus, penyaring zat-zat sisa dalam darah
 - tubulus kontortus proksimal, reabsorpsi zat-zat yang masih berguna
 - tubulus kontortus distal, augmentasi zat sisa yang tidak lagi diperlukan oleh tubuh
 - tubulus kolektivus, mengumpulkan urine sesungguhnya untuk disalurkan ke kantong kemih
- 7 Alat ekskresi pada serangga berupa....
- Kloaka
 - Pembuluh malpighi
 - Ginjal

- d. Saluran urogenital
- e. Trachea

- 8 Organ manusia yang bertanggung jawab mengekskresikan sisa-sisa metabolisme dalam darah adalah ...
- a. paru-paru dan jantung
 - b. ginjal dan lambung
 - c. ginjal dan paru-paru
 - d. ginjal dan jantung
 - e. jantung dan lambung

- 9 Di bawah ini adalah gambar penampang kulit manusia beserta susunannya



Organ bagian kulit yang melakukan ekskresi ditunjukkan oleh gambar yang bernomor....

- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
- 10 Proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna seperti air, glukosa, asam amino, serta beberapa ion anorganik terjadi di dalam...
- a. Glomerulus
 - b. Tubulus kontortus proksimal
 - c. Tubulus kontortus distal

- d. Tubulus kolektivus
- e. Pelvis renalis

11 Berikut merupakan pernyataan yang benar pada tahapan, tempat terjadinya, dan hasil proses pembentukan urine

- a. Filtrasi (penyaringan) terjadi di glomerulus menghasilkan urine sekunder
- b. Reabsorpsi (penyerapan kembali) terjadi di tubulus kontortus distalis menghasilkan urine sekunder
- c. Augmentasi (pengeluaran zat) terjadi di glomerulus menghasilkan urine yang sesungguhnya
- d. Reabsorpsi (penyerapan kembali) terjadi di tubulus kontortus proksimal menghasilkan urine sekunder
- e. Filtrasi (penyaringan) terjadi di tubulus kontortus proksimal menghasilkan urine primer

12 Proses pembentukan urine pada ginjal, glukosa di saring kembali hingga hilang dari filtrat saat berada di....

- a. kapsula Bowman
- b. awal masuk lengkung Henle
- c. ujung akhir tubulus distal
- d. ujung akhir duktus pengumpul
- e. ujung akhir tubulus proksimal

13 Berikut merupakan urutan yang benar mengenai bagian struktur mikroskopis pada ginjal dalam pembentukan urine adalah...

- a. tubulus distal- tubulus proksimal-glomerulus-tubulus pengumpul
- b. tubulus proksimal-tubulus distal-glomerulus-tubulus pengumpul
- c. tubulus pengumpul-tubulus proksimal-glomerulus-tubulus distal
- d. glomerulus-tubulus distal-tubulus proksimal-tubulus pengumpul
- e. glomerulus-tubulus proksimal-tubulus distal-tubulus pengumpul

14 Hati merupakan organ pencernaan makanan, selain itu juga merupakan organ ekskresi yang berperan dalam proses

- a. menyimpan makanan dalam bentuk glikogen
- b. pembentukan protombin

- c. menawarkan zat yang bersifat racun
- d. perombakan darah yang rusak atau tua menjadi empedu
- e. pembentukan vitamin A dari karotin

15 Komponen organik yang tidak terdapat dalam hasil filtrasi (penyaringan) pembentukan urine adalah

- a. Glukosa
- b. Karbohidrat
- c. Protein
- d. Garam mineral
- e. Air

16 Proses pembentukan keringat dipengaruhi oleh Hipotalamus. Hipotalamus berfungsi sebagai...

- a. Meningkatkan fungsi mental
- b. Pusat koordinasi
- c. Menanggapi gerak refleks
- d. Pusat pengaturan suhu
- e. Mengontrol pernapasan

17 Berikut merupakan proses ekskresi pada belalang. Zat yang diserap kembali ke rektum untuk diedarkan ke seluruh tubuh oleh hemolimfa adalah...

- a. Glukosa, mineral, ion K
- b. Ion K, Cl, air
- c. Sampah nitrogen
- d. Protein, glukosa, garam
- e. Air dan NH_4

18 Proses ekskresi diawali dengan gerakan silia yang mengakibatkan cairan tubuh masuk melalui celah sel api. Selenosit atau sel api merupakan alat pengeluaran pada

- a. Ikan laut
- b. Cacing tanah
- c. Coelenterata
- d. Planaria
- e. Serangga

19 Seorang pria pergi ke dokter setelah merasakan gejala tubuh sangat mudah lelah, selalu lapar, sering buang air kecil dan haus, mulut terasa kering dan berbau keton, serta luka sulit sembuh.

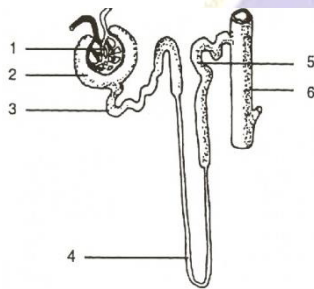
Hasil tes urinenya di laboratorium seperti pada tabel berikut.

| Komponen | Konsentrasi dalam urine | Keterangan |
|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Air | ++++ | + = ada - = tidak ada |
| Na ⁺ | +++ | |
| Cl ⁺ | +++ | |
| Albumin | - | |
| Asam amino | - | |
| Glukosa | ++ | |
| Amonia | +++ | |

Berdasarkan gejala dan hasil tes urine, pasien tersebut mengalami gangguan pada bagian...

- Lengkung henle
- Tubulus kontortus distal
- Tubulus kontortus proksimal
- Glomerulus
- Tubulus kolektivus

20



Fungsi bagian pada nomor 1 dan nama penyakit yang disebabkan kegagalan fungsinya adalah...

- Augmentasi dan oligouria
- Reabsorpsi dan polyuria
- Filtrasi dan albuminuria
- Augmentasi dan nefritis
- Reabsorpsi dan diabetes insipidus

21 Gangguan pada ginjal karena terjadinya peradangan terhadap jaringan ginjal dan juga pelvis yaitu...

- Diabetes mellitus
- Albuminuria
- Nefritis
- Pyelonephritis
- Gagal ginjal

22 Berikut merupakan kelainan atau penyakit pada sistem ekskresi

1. Terdapat glukosa dalam urine
2. Kerusakan pada glomerulus
3. Adanya pengendapan pada rongga ginjal
4. Penurunan produksi insulin
5. Tidak dapat melakukan penyaringan protein
6. Terganggunya proses perombakan glukosa menjadi glikogen

Pilihan diatas yang merupakan penyebab terjadinya Diabetes mellitus adalah....

- a. 2-3-4
- b. 1-4-6
- c. 1-3-5
- d. 2-4-6
- e. 3-4-5

23 Dita merupakan mahasiswa Biology yang tidak suka meminum air putih dan selalu meminum air rasa setiap harinya. Pada suatu hari Dita mengalami sakit pada bagian pinggulnya dan sulit untuk buang air. karena rasa sakit itu maka Dita memutuskan untuk pergi ke Rumah Sakit dan memeriksakan keadaannya. Berdasarkan diagnosis dokter Dita mengalami penyakit Anura Menurut pendapat kalian apa yang terjadi pada ginjal Dita sehingga dia mengalami penyakit Anura tersebut....

- a. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine
- b. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat sulitnya ginjal dalam memproduksi urine.
- c. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan glomerulus sehingga berakibat sulitnya Dita dalam mengeluarkan urine.
- d. Hal tersebut di sebabkan oleh kerusakan tubulus kontortus distal sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine.
- e. Hal tersebut disebabkan oleh kerusakan tubulus kontortus proksimal sehingga berakibat tidak mempunyai ginjal dalam memproduksi urine

24 Seorang pasien di rumah sakit mengalami gangguan pusing, mual dan muntah-muntah.

Ternyata setelah darahnya diperiksa di laboratorium mengandung zat-zat sisa urine seperti urea.



Hal ini disebabkan karena ginjalnya tidak berfungsi. Penyakit yang dideritanya disebut.....

- a. diabetes insipidus
- b. anuria
- c. albuminuria
- d. uremia
- e. sinusitis

25 Penderita gagal ginjal dapat diobati dengan cara berikut ini, kecuali

- a. mengurangi protein
- b. cangkok ginjal
- c. pembatasan cairan
- d. hemodialysis
- e. transfusi darah



Lampiran 09. Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 1 SMA NEGERI 1 SAWAN

| KELAS XI MIPA 1 | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|-----|------|
| ABSEN | Nomor Induk Sekolah | NAMA SISWA | L/P | KET. |
| 1 | 5803 | Baidhowi Mustafa Ahmad | L | |
| 2 | 5804 | Dewa Ketut Sunadi Arsadi | L | |
| 3 | 5805 | Gede Ari Eka Putra | L | |
| 4 | 5806 | Gede Darmayasa | L | |
| 5 | 5807 | Gede Sindhu Aditya | L | |
| 6 | 5808 | Gusti Putu Setiani | P | |
| 7 | 5809 | I Nyoman Windu Segara | L | |
| 8 | 5810 | Ida Bagus Putu Krisna Saputra | L | |
| 9 | 5811 | Kadek Anggreni | P | |
| 10 | 5812 | Kadek Windu Anis Pratiwi | P | |
| 11 | 5813 | Kadek Ari Sandini | P | |
| 12 | 5814 | Kadek Ayu Armayani | P | |
| 13 | 5815 | Kadek Buda Darsana | L | |
| 14 | 5816 | Kadek Ningsih | P | |
| 15 | 5817 | Kadek Sritami | P | |
| 16 | 5818 | Kadek Suarmini Sangging | P | |
| 17 | 5819 | Kadek Sundayasa | L | |
| 18 | 5820 | Kadek Yusa | L | |
| 19 | 5821 | Ketut Aryawan | L | |
| 20 | 5822 | Ketut Bela Juniari | P | |
| 21 | 5823 | Ketut Mustika | L | |
| 22 | 5824 | Ketut Partini | P | |
| 23 | 5825 | Ketut Putriasih | P | |
| 24 | 5826 | Ketut Suarsih | P | |
| 25 | 5827 | Komang Leni | P | |
| 26 | 5828 | Komang Suria Indah Dewi | P | |
| 27 | 5829 | Luh Angga Budi Wardani | P | |
| 28 | 5830 | Luh Sukrasti | P | |
| 29 | 5831 | Made Ananta Kesuma | L | |
| 30 | 5832 | Made Wahyu Wulandari | P | |

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 2 SMA NEGERI 1 SAWAN

| KELAS XI MIPA 2 | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------------|-----|------|
| ABSEN | Nomor Induk Sekolah | NAMA SISWA | L/P | KET. |
| 1 | 5843 | Gabriel Nanda Firmansyah | L | |
| 2 | 5844 | Gede Agus Jensui | L | |
| 3 | 5845 | I Gusti Nyoman Suyadnyana | L | |
| 4 | 5846 | I Kadek Agus Ariasa | L | |
| 5 | 5847 | Kadek Ardiasa | L | |
| 6 | 5848 | Kadek Desi Putri Budiasrini | P | |
| 7 | 5849 | Kadek Feby Aditya Putra | L | |
| 8 | 5850 | Kadek Sri Putriani | P | |
| 9 | 5851 | Kadek Suwardani | P | |
| 10 | 5852 | Ketut Eliani | P | |
| 11 | 5853 | Komang Ari Krisna | L | |
| 12 | 5854 | Komang Irayani | P | |
| 13 | 5855 | Komang Meisti Sukma Prastika | P | |
| 14 | 5856 | Komang Jupen Candra Dewi | P | |
| 15 | 5857 | Komang Susmita Dewi | P | |
| 16 | 5858 | Komang Wira Anggara Dika | L | |
| 17 | 5890 | Komang Yudiarta | L | |
| 18 | 5860 | Luh Desna Ari | P | |
| 19 | 5861 | Luh Okta Ariani | P | |
| 20 | 5862 | Luh Weda Budiartami | P | |
| 21 | 5863 | Ni Kadek Dwi Wahyu | P | |
| 22 | 5864 | Ni Ketut Siti Silawati | P | |
| 23 | 5865 | Ni Luh Ari Valentina | P | |
| 24 | 5866 | Ni Putu Cintra Pradnyandari | P | |
| 25 | 5867 | Ni Putu Indra Purwantini | P | |
| 26 | 5868 | Nyoman Ari Suandari | P | |
| 27 | 5869 | Nyoman Sri Ayu Lestari | P | |
| 28 | 5870 | Putu Erva Pradana | L | |
| 29 | 5871 | Putu Marta Darmayani | P | |
| 30 | 5872 | Putu Rendra Wedananta | L | |

Lampiran 10. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Tes Hasil Belajar Kelas XI MIPA 1

| No | Nama | <i>Pretest</i> | | <i>Posttest</i> | |
|----|-------------------------------|----------------|------|-----------------|------|
| | | Jumlah | Skor | Jumlah | Skor |
| 1 | Baidhowi Mustafa Ahmad | 7 | 28 | 20 | 80 |
| 2 | Dewa Ketut Sunadi Arsadi | 10 | 40 | 22 | 88 |
| 3 | Gede Ari Eka Putra | 6 | 24 | 18 | 72 |
| 4 | Gede Darmayasa | 11 | 44 | 21 | 84 |
| 5 | Gede Sindhu Aditya | 8 | 32 | 24 | 96 |
| 6 | Gusti Putu Setiani | 9 | 36 | 22 | 88 |
| 7 | I Nyoman Windu Segara | 5 | 20 | 20 | 80 |
| 8 | Ida Bagus Putu Krisna Saputra | 6 | 24 | 18 | 72 |
| 9 | Kadek Anggreni | 13 | 52 | 19 | 76 |
| 10 | Kadek Windu Anis Pratiwi | 10 | 40 | 23 | 92 |
| 11 | Kadek Ari Sandini | 8 | 32 | 17 | 68 |
| 12 | Kadek Ayu Armayani | 12 | 48 | 24 | 96 |
| 13 | Kadek Buda Darsana | 5 | 20 | 18 | 72 |
| 14 | Kadek Ningsih | 9 | 36 | 21 | 84 |
| 15 | Kadek Sritami | 7 | 28 | 19 | 76 |
| 16 | Kadek Suarmini Sangging | 10 | 40 | 20 | 80 |
| 17 | Kadek Sundayasa | 4 | 16 | 22 | 88 |
| 18 | Kadek Yusa | 11 | 44 | 17 | 68 |
| 19 | Ketut Aryawan | 12 | 48 | 23 | 92 |
| 20 | Ketut Bela Juniari | 9 | 36 | 19 | 76 |
| 21 | Ketut Mustika | 6 | 24 | 18 | 72 |
| 22 | Ketut Partini | 13 | 52 | 21 | 84 |
| 23 | Ketut Putriasih | 11 | 44 | 20 | 80 |
| 24 | Ketut Suarsih | 5 | 20 | 24 | 96 |
| 25 | Komang Leni | 6 | 24 | 22 | 88 |
| 26 | Komang Suria Indah Dewi | 7 | 28 | 23 | 92 |
| 27 | Luh Angga Budi Wardani | 13 | 52 | 18 | 72 |
| 28 | Luh Sukrasti | 12 | 48 | 17 | 68 |
| 29 | Made Ananta Kesuma | 5 | 20 | 19 | 76 |
| 30 | Made Wahyu Wulandari | 13 | 52 | 20 | 80 |

Lampiran 11. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Tes Hasil Belajar Kelas XI MIPA 2

| No | Nama | <i>Pretest</i> | | <i>Posttest</i> | |
|----|------------------------------|----------------|------|-----------------|------|
| | | Jumlah | Skor | Jumlah | Skor |
| 1 | Gabriel Nanda Firmansyah | 4 | 16 | 20 | 80 |
| 2 | Gede Agus Jensui | 9 | 36 | 18 | 72 |
| 3 | I Gusti Nyoman Suyadnyana | 11 | 44 | 22 | 88 |
| 4 | I Kadek Agus Ariasa | 8 | 32 | 18 | 72 |
| 5 | Kadek Ardiasa | 2 | 8 | 17 | 68 |
| 6 | Kadek Desi Putri Budiasrini | 5 | 20 | 20 | 80 |
| 7 | Kadek Feby Aditya Putra | 12 | 48 | 19 | 76 |
| 8 | Kadek Sri Putriani | 6 | 24 | 20 | 80 |
| 9 | Kadek Suwardani | 9 | 36 | 17 | 68 |
| 10 | Ketut Eliani | 10 | 40 | 18 | 72 |
| 11 | Komang Ari Krisna | 7 | 28 | 21 | 84 |
| 12 | Komang Irayani | 2 | 8 | 22 | 88 |
| 13 | Komang Meisti Sukma Prastika | 5 | 20 | 19 | 76 |
| 14 | Komang Jupen Candra Dewi | 11 | 44 | 20 | 80 |
| 15 | Komang Susmita Dewi | 4 | 16 | 17 | 68 |
| 16 | Komang Wira Anggara Dika | 6 | 24 | 21 | 84 |
| 17 | Komang Yudiarta | 9 | 36 | 18 | 72 |
| 18 | Luh Desna Ari | 8 | 32 | 22 | 88 |
| 19 | Luh Okta Ariani | 12 | 48 | 19 | 76 |
| 20 | Luh Weda Budiartami | 12 | 48 | 21 | 84 |
| 21 | Ni Kadek Dwi Wahyu | 7 | 28 | 20 | 80 |
| 22 | Ni Ketut Siti Silawati | 9 | 36 | 18 | 72 |
| 23 | Ni Luh Ari Valentina | 11 | 44 | 20 | 80 |
| 24 | Ni Putu Cintra Pradnyandari | 4 | 16 | 16 | 64 |
| 25 | Ni Putu Indra Purwantini | 12 | 48 | 21 | 84 |
| 26 | Nyoman Ari Suandari | 5 | 20 | 19 | 76 |
| 27 | Nyoman Sri Ayu Lestari | 8 | 32 | 18 | 72 |
| 28 | Putu Erva Pradana | 11 | 44 | 21 | 84 |
| 29 | Putu Marta Darmayani | 6 | 24 | 16 | 64 |
| 30 | Putu Rendra Wedananta | 9 | 36 | 18 | 72 |

| KELAS EKSPERIMEN (Model GDL berbantuan Mind Map) | | | | | | | | |
|--|---------|---------------|----------|-------------|------------------|--------------------|--------------|----------------|
| N | PRETEST | | POSTTEST | | Posttest-Pretest | Skor Ideal-Pretest | N-Gain Score | N-Gain Score % |
| | NILAI | Ket | NILAI | Ket | | | | |
| 1 | 28 | Sangat kurang | 80 | Baik | 52 | 72 | 0,7222 | 72,22 |
| 2 | 40 | Kurang | 88 | Sangat baik | 48 | 60 | 0,5333 | 53,33 |
| 3 | 24 | Sangat kurang | 72 | Baik | 48 | 76 | 0,8421 | 84,21 |
| 4 | 44 | Kurang | 84 | Baik | 40 | 56 | 0,7142 | 71,42 |
| 5 | 32 | Sangat kurang | 96 | Sangat baik | 64 | 68 | 0,53 | 53 |
| 6 | 36 | Sangat kurang | 88 | Sangat baik | 52 | 64 | 0,8125 | 81,25 |
| 7 | 20 | Sangat kurang | 80 | Baik | 60 | 80 | 0,75 | 75 |
| 8 | 24 | Sangat kurang | 72 | Baik | 48 | 76 | 0,737 | 73,7 |
| 9 | 52 | Kurang | 76 | Baik | 24 | 48 | 0,3333 | 33,33 |
| 10 | 40 | Kurang | 92 | Sangat baik | 52 | 60 | 0,5333 | 53,33 |
| 11 | 32 | Sangat kurang | 68 | Cukup | 36 | 68 | 0,7647 | 76,47 |
| 12 | 48 | Kurang | 96 | Sangat baik | 48 | 52 | 0,7692 | 76,92 |
| 13 | 20 | Sangat kurang | 72 | Baik | 52 | 80 | 0,65 | 65 |
| 14 | 36 | Sangat kurang | 84 | Baik | 48 | 64 | 0,75 | 75 |
| 15 | 28 | Sangat kurang | 76 | Baik | 48 | 72 | 0,5556 | 55,56 |
| 16 | 40 | Kurang | 80 | Baik | 40 | 60 | 0,7333 | 73,33 |
| 17 | 16 | Sangat kurang | 88 | Sangat baik | 72 | 84 | 0,6667 | 66,67 |
| 18 | 44 | Kurang | 68 | Cukup | 24 | 56 | 0,7857 | 78,57 |
| 19 | 48 | Kurang | 92 | Sangat baik | 44 | 52 | 0,5384 | 53,84 |
| 20 | 36 | Sangat kurang | 76 | Baik | 40 | 64 | 0,625 | 62,5 |
| 21 | 24 | Sangat kurang | 72 | Baik | 48 | 76 | 0,7368 | 73,68 |
| 22 | 52 | Kurang | 84 | Baik | 32 | 48 | 0,4167 | 41,67 |
| 23 | 44 | Kurang | 80 | Baik | 36 | 56 | 0,6428 | 64,28 |
| 24 | 20 | Sangat kurang | 96 | Sangat baik | 76 | 80 | 0,95 | 95 |

| | | | | | | | | |
|---------------|------|---------------|------|-------------|----|----|---------------|----------------------|
| 25 | 24 | Sangat kurang | 88 | Sangat baik | 64 | 76 | 0,7894 | 78,94 |
| 26 | 28 | Sangat kurang | 92 | Sangat baik | 64 | 72 | 0,6667 | 66,67 |
| 27 | 52 | Kurang | 72 | Baik | 20 | 48 | 0,4167 | 41,67 |
| 28 | 40 | Kurang | 68 | Cukup | 28 | 60 | 0,7333 | 73,33 |
| 29 | 20 | Sangat kurang | 76 | Baik | 56 | 80 | 0,7 | 70 |
| 30 | 52 | Kurang | 80 | Baik | 28 | 48 | 0,4167 | 41,67 |
| Rerata | 34,8 | | 81,2 | | | | 0,7116 | 63,29 |
| Ket | | | | | | | Tinggi | Cukup Efektif |

| KELAS KONTROL (Model <i>Direct Instruction</i>) | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|-----------------|-------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| PRETEST | | | POSTTEST | | Posttest -Pretest | Skor Ideal-Pretest | N-Gain Score | N-Gain Score % |
| N | NILAI | Ket | NILAI | Ket | | | | |
| 1 | 16 | Sangat kurang | 80 | Baik | 64 | 84 | 0,7619 | 76,19 |
| 2 | 36 | Sangat kurang | 72 | Baik | 36 | 64 | 0,5625 | 56,25 |
| 3 | 44 | Kurang | 88 | Sangat baik | 44 | 56 | 0,7857 | 78,57 |
| 4 | 32 | Sangat kurang | 72 | Baik | 40 | 68 | 0,5882 | 58,82 |
| 5 | 8 | Sangat kurang | 68 | Cukup | 60 | 92 | 0,6521 | 65,21 |
| 6 | 20 | Sangat kurang | 80 | Baik | 60 | 80 | 0,75 | 75 |
| 7 | 48 | Kurang | 76 | Baik | 28 | 52 | 0,5384 | 53,84 |
| 8 | 24 | Sangat kurang | 80 | Baik | 56 | 76 | 0,7368 | 73,68 |
| 9 | 36 | Sangat kurang | 68 | Cukup | 32 | 64 | 0,5 | 50 |
| 10 | 40 | Kurang | 72 | Baik | 32 | 60 | 0,5333 | 53,33 |
| 11 | 28 | Sangat kurang | 84 | Baik | 56 | 72 | 0,7778 | 77,78 |
| 12 | 8 | Sangat kurang | 88 | Sangat baik | 80 | 92 | 0,8695 | 86,95 |
| 13 | 20 | Sangat kurang | 76 | Baik | 56 | 80 | 0,7 | 70 |
| 14 | 44 | Kurang | 80 | Baik | 36 | 56 | 0,6428 | 64,28 |
| 15 | 16 | Sangat kurang | 68 | Cukup | 52 | 84 | 0,619 | 61,9 |
| 16 | 24 | Sangat kurang | 84 | Baik | 60 | 76 | 0,7894 | 78,94 |

| | | | | | | | | |
|---------------|------|---------------|------|-------------|----|----|---------------|-----------------------|
| 17 | 36 | Sangat kurang | 72 | Baik | 36 | 64 | 0,5625 | 56,25 |
| 18 | 32 | Sangat kurang | 88 | Sangat baik | 56 | 68 | 0,8235 | 82,35 |
| 19 | 48 | Kurang | 76 | Baik | 28 | 52 | 0,5384 | 53,84 |
| 20 | 48 | Kurang | 84 | Baik | 36 | 52 | 0,6923 | 69,23 |
| 21 | 28 | Sangat kurang | 80 | Baik | 52 | 72 | 0,7222 | 72,22 |
| 22 | 36 | Sangat kurang | 72 | Baik | 36 | 64 | 0,5625 | 56,25 |
| 23 | 44 | Kurang | 80 | Baik | 36 | 56 | 0,6428 | 64,28 |
| 24 | 16 | Sangat kurang | 64 | Cukup | 48 | 84 | 0,5714 | 57,14 |
| 25 | 48 | Kurang | 84 | Baik | 36 | 52 | 0,6923 | 69,23 |
| 26 | 20 | Sangat kurang | 76 | Baik | 56 | 80 | 0,7 | 70 |
| 27 | 32 | Sangat kurang | 72 | Baik | 40 | 68 | 0,5882 | 58,82 |
| 28 | 44 | Kurang | 84 | Baik | 40 | 56 | 0,7142 | 71,42 |
| 29 | 24 | Sangat kurang | 64 | Cukup | 40 | 76 | 0,5281 | 52,81 |
| 30 | 36 | Sangat kurang | 72 | Baik | 36 | 64 | 0,5625 | 56,25 |
| Rerata | 31,2 | | 76,8 | | | | 0,4396 | 54,69 |
| Ket | | | | | | | Sedang | Kurang Efektif |

Lampiran 13. Analisis Deskriptif Skor *Pretest* dan *Posttest*

Case Processing Summary

| Kelas | Cases | | | | | |
|---|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Hasil Belajar Pre Test Eksperimen Siswa (GDL) | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |
| Post Test Eksperimen (GDL) | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |
| Pre Test Kontrol (DI) | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |
| Post Test Kontrol (DI) | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |



Descriptives

| Kelas | | | Statistic | Std. Error | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------|-------|
| Hasil Belajar Siswa | Pre Test Eksperimen (GDL) | Mean | 34.80 | 2.076 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 30.55 | |
| | | | Upper Bound | 39.05 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 34.81 | | |
| | | Median | 36.00 | | |
| | | Variance | 129.269 | | |
| | | Std. Deviation | 11.370 | | |
| | | Minimum | 16 | | |
| | | Maximum | 52 | | |
| | | Range | 36 | | |
| | | Interquartile Range | 20 | | |
| | | Skewness | .056 | .427 | |
| | | Kurtosis | -1.273 | .833 | |
| | | Post Test Eksperimen (GDL) | Post Test Eksperimen (GDL) | Mean | 81.20 |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | | 77.89 | |
| | Upper Bound | | | 84.51 | |
| 5% Trimmed Mean | 81.11 | | | | |
| Median | 80.00 | | | | |
| Variance | 78.510 | | | | |
| Std. Deviation | 8.861 | | | | |
| Minimum | 68 | | | | |
| Maximum | 96 | | | | |
| Range | 28 | | | | |
| Interquartile Range | 16 | | | | |
| Skewness | .184 | | | .427 | |
| Kurtosis | -1.112 | | | .833 | |
| Pre Test Kontrol (DI) | Pre Test Kontrol (DI) | | | Mean | 31.20 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 26.65 | |
| | | | Upper Bound | 35.75 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 31.56 | | |
| | | Median | 32.00 | | |

| | | | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------|---------|-------|
| | Variance | | 148.303 | |
| | Std. Deviation | | 12.178 | |
| | Minimum | | 8 | |
| | Maximum | | 48 | |
| | Range | | 40 | |
| | Interquartile Range | | 24 | |
| | Skewness | | -.252 | .427 |
| | Kurtosis | | -.966 | .833 |
| Post Test Kontrol (DI) | Mean | | 76.80 | 1.278 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 74.19 | |
| | | Upper Bound | 79.41 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 76.89 | |
| | Median | | 76.00 | |
| | Variance | | 48.993 | |
| | Std. Deviation | | 7.000 | |
| | Minimum | | 64 | |
| | Maximum | | 88 | |
| | Range | | 24 | |
| | Interquartile Range | | 12 | |
| | Skewness | | -.079 | .427 |
| | Kurtosis | | -.922 | .833 |


 A purple banner with a yellow border and a yellow star at the top center. The word "UNDIKSHA" is written in white, bold, capital letters across the banner.

UNDIKSHA

Lampiran 14. Analisis Normalitas Data

| Kelas | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------|----------------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Hasil Belajar Siswa | Pre Test Eksperimen (GDL) | .129 | 30 | .200 [*] | .933 | 30 | .057 |
| | Post Test Eksperimen (GDL) | .121 | 30 | .200 [*] | .937 | 30 | .074 |
| | Pre Test Kontrol (DI) | .120 | 30 | .200 [*] | .941 | 30 | .098 |
| | Post Test Kontrol (DI) | .154 | 30 | .069 | .945 | 30 | .122 |

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 15. Analisis Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------------|---|------------------|-----|--------|------|
| Hasil Belajar Siswa | Based on Mean | 2.239 | 1 | 58 | .140 |
| | Based on Median | 1.680 | 1 | 58 | .200 |
| | Based on Median and with adjusted df | 1.680 | 1 | 54.098 | .200 |
| | Based on trimmed mean | 2.181 | 1 | 58 | .145 |



Lampiran 16. Analisis N-Gain

Case Processing Summary

| Kelas | | Cases | | | | | |
|--------------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | | Valid | | Missing | | Total | |
| | | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| NGain_Persen | Eksperimen | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |
| | Kontrol | 30 | 100.0% | 0 | .0% | 30 | 100.0% |



Descriptives

| Kelas | | | Statistic | Std. Error | |
|---|-------------|---|-------------|------------|---------|
| NGain_Persen | Eksperimen | Mean | 63.2882 | 2.72920 | |
| | | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 64.7564 | | |
| | | Mean | Upper Bound | 75.9200 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 70.5553 | | |
| | | Median | 68.3333 | | |
| | | Variance | 223.456 | | |
| | | Std. Deviation | 1.49484E1 | | |
| | | Minimum | 41.67 | | |
| | | Maximum | 95.00 | | |
| | | Range | 53.33 | | |
| | | Interquartile Range | 21.32 | | |
| | | Skewness | -.151 | .427 | |
| | | Kurtosis | -.680 | .833 | |
| | | Kontrol | Kontrol | Mean | 54.6811 |
| 95% Confidence Interval for Lower Bound | 61.8878 | | | | |
| Mean | Upper Bound | | | 69.4945 | |
| 5% Trimmed Mean | 65.4180 | | | | |
| Median | 64.7516 | | | | |
| Variance | 103.746 | | | | |
| Std. Deviation | 1.01856E1 | | | | |
| Minimum | 50.00 | | | | |
| Maximum | 86.96 | | | | |
| Range | 36.96 | | | | |
| Interquartile Range | 17.76 | | | | |
| Skewness | .268 | | | .427 | |
| Kurtosis | -1.039 | | | .833 | |

Lampiran 17. Analisis *Independent sample t test*

Group Statistics

| Kelas | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---------------------|----------------------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| Hasil Belajar Siswa | Post-Test Kelas Eksperimen (GDL) | 30 | 81.20 | 8.861 | 1.618 |
| | Post-Test Kelas Kontrol (DI) | 30 | 76.80 | 7.000 | 1.278 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|---------------------|---|-------|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|-------|
| | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | Lower | Upper | |
| Hasil Belajar Siswa | Equal variances assumed | 2.239 | .140 | 2.134 | 58 | .037 | 4.400 | 2.062 | .273 | 8.527 |
| | Equal variances not assumed | | | 2.134 | 55.050 | .037 | 4.400 | 2.062 | .269 | 8.531 |

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



Gambat 1. Pelaksanaan pretest dikelas XI



Gambar 2. Guru menjelaskan model pembelajaran Group Discovery Learning dan cara pembuatan Mind Map



Gambar 3. Suasana belajar mengajar di kelas



Gambar 4. Suasana belajar mengajar di kelas eksperimen



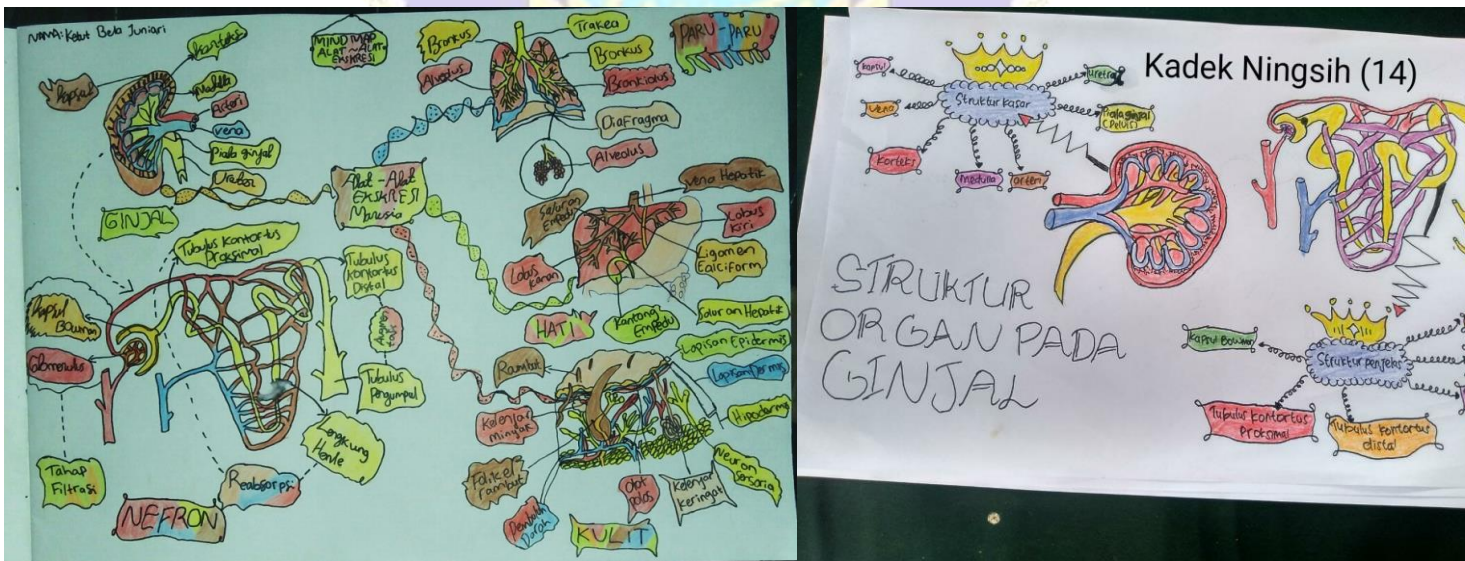
Gambar 5. Suasana belajar mengajar dikelas kontrol



Gambar 6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di denan kelas



Gambar 7. Pelaksanaan posttest di kelas XI MIPA



Gambar 8. Hasil Mind Map beberapa siswa pada kelas eksperimen

RIWAYAT HIDUP



Ni Made Astari Pebrianti lahir di Denpasar pada tanggal 16 Februari 1998. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Wayan Pasek Sunarta dan Ibu Ni Luh Arwati. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis tinggal pada alamat Jln. Ir. Ib. Oka Gang Mandau, No.2B, Banjar Manikasaga, Panjer, Denpasar Selatan, Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 24 Dauh Puri dan lulus pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 6 Denpasar dan lulus tahun 2013, penulis lulus dari SMA Negeri 2 Denpasar pada tahun 2016. Pada tahun

2016 penulis melanjutkan studi S1 Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. Pada semester akhir, tahun 2020 penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Group Discovery Learning* (GDL) Berbantuan *Mind Map* dan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 1 Sawan”.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Group Discovery Learning* (GDL) Berbantuan *Mind Map* dan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 1 Sawan” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 17 Oktober 2023
Yang Membuat Pernyataan

Ni Made Astari Pebrianti
NIM 1613041048

