

**KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
SISTEM EKSKRESI MANUSIA DI SMA NEGERI 1 ACEH
BARAT DAYA MENGGUNAKAN MODEL *PROJECT
BASED LEARNING* DENGAN MEDIA
TIGA DIMENSI**

SKRIPSI

Diajukan oleh

LISA AMALIA

NIM. 140207020

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM
EKSKRESI MANUSIA DI SMA NEGERI 1 ACEH BARAT DAYA
MENGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
DENGAN MEDIA TIGA DIMENSI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Biologi

Oleh:

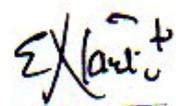
LISA AMALIA
NIM. 140207020
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


Dr. Anton Widyanto, M.Ag., Ed.S.
NIP. 19761009 200212 1 002

Pembimbing II,


Eva Nauli Taib, M.Pd.
NIP. 19820423 201101 2 010

**KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM
EKSKRISI MANUSIA DI SMA NEGERI 1 ACEH BARAT DAYA
MENGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
DENGAN MEDIA TIGA DIMENSI**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 02 Januari 2019 M
26 Rabiul Akhir 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



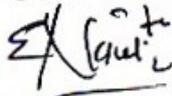
Dr. Anton Widyanto, M.Ag., Ed.S.
NIP. 19761009 200212 1 002

Sekretaris



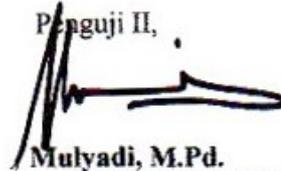
Safrjadi A., M.Pd.

Penguji I,



Eva Nauli Taib, M.Pd.
NIP. 19820423 201101 2 010

Penguji II,

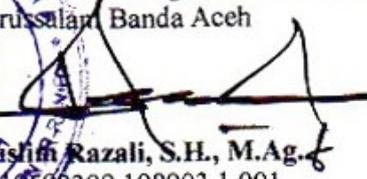


Mulyadi, M.Pd.
NIP. 19821222 200904 1 008



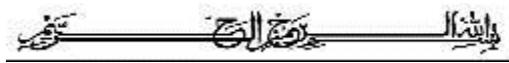
Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslih Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 19590309 198903 1 001

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya Menggunakan Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi”. Salawat beriring salam penulis hantarkan kepada panutan umat, Nabi Muhammad saw beserta keluarga dan para sahabat.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini, di antaranya yaitu kepada:

1. Bapak Anton Widyanto, M.Ag., Ed.S selaku pembimbing I dan penasehat akademik, Ibu Eva Nauli Taib, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberi bimbingan, nasehat dan arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd dan Ibu Elita Agustina, M.Si selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh.
4. Bapak/Ibu Staf Pengajar serta Asisten Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari semester awal hingga akhir.
5. Bapak Anto M.Pd selaku Kepala sekolah SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan Ibu Hafnidar S.Pd selaku Guru Biologi di kelas XI MIPA 4.
6. Terimakasih juga kepada adik-adik Nuzula Al-fitrah Haris, Suci Asyifa dan Silvia Hafizah yang telah membantu dalam proses mengumpulkan data pada

penelitian ini, teman-teman seperjuangan PBL leting 2014 khususnya Safinatus Salamah, Elsa Ramadhanita, Qisthi, Tania Inora, Deviana Fandirawati, Dian Novita Sari dan teman-teman Unit 01 atas segala masukan dan doanya yang merupakan motivasi di dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Teristimewa orang tua tercinta Ayahanda Mukhlis Nyakya (Alm) dan Ibunda Anisah S.Pd yang tak kenal lelah memberikan cinta, kasih sayang, doa dan motivasi kepada Ananda sampai Ananda berada diposisi yang sekarang ini. Terimakasih untuk adik-adik tercinta Rauzatun Nusyura, Muhammad Firdaus dan keluarga besar yang telah mendukung dan mendo'akan sehingga penulis bisa menyelesaikan jenjang pendidikan sampai sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhirul kalam, kepada Allah jualah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Banda Aceh, 13 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Hipotesis penelitian.....	9
F. Definisi Operasional.....	10
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	13
A. <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	13
B. Media Pembelajaran Tiga Dimensi (3D)	17
C. Kreativitas Belajar.....	22
D. Hasil Belajar Siswa	25
E. Penelitian yang relevan	27
F. Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	32
BAB III : METODE PENELITIAN	46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel	47
C. Instrumen Penelitian.....	47
D. Teknik Pengumpulan Data	49
E. Teknik Analisis Data.....	50
BAB IV : HASIL PENELITIAN	55
A. Hasil Penelitian	55
1. Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model PjBL dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	55

2. Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model PjBL dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	58
3. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model PjBL dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	61
B. Pembahasan.....	64
1. Kreativitas Siswa	64
2. Hasil Belajar Siswa	68
3. Respon Siswa.....	70
BAB V : PENUTUP	72
A. Simpulan	72
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	78
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	159

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Paru-paru pada Manusia.....	33
Gambar 2.2 : Lapisan kulit.....	36
Gambar 2.3 : Proses Filtrasi, Rearbsorbsi dan Augmentasi.....	39
Gambar 2.4 : Organ Hati	42
Gambar 4.1 : Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Persiapan Produk.....	57
Gambar 4.2 : Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Pembuatan Produk	57
Gambar 4.3 : Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Hasil Produk.....	58
Gambar 4.4 : Grafik Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	60
Gambar 4.5 : Grafik Respon Siswa.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Tabel Rancangan Penelitian.....	46
Tabel 3.2 : Kriteria Penilaian Kreativitas Siswa	51
Tabel 3.3 : Kategori Perolehan Skor <i>N-gain</i>	52
Tabel 3.4 : Skor untuk <i>Skala Likert</i>	54
Tabel 3.5 : Kriteria Kategori Nilai Respon Siswa.....	54
Tabel 4.1 : Hasil Analisis Skor Penilaian Kreativitas Siswa	55
Tabel 4.2 : Kriteria Respon Siswa.....	59
Tabel 4.3 : Hasil Analisis Respon Siswa	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	79
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Mengumpulkan Data	80
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya.....	81
Lampiran 4 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	82
Lampiran 5 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	96
Lampiran 6 : Rubrik Penilaian Produk.....	104
Lampiran 7 : Instrumen penilaian Produk.....	106
Lampiran 8 : Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Siswa.....	110
Lampiran 9 : Angket Respon Siswa.....	111
Lampiran 10 : Soal <i>Pre-test</i> dan kunci jawaban	114
Lampiran 11 : Soal <i>Post-test</i> dan kunci jawaban.....	123
Lampiran 12 : Validasi Soal.....	132
Lampiran 13 : Analisis Data Presentase Angket Respon Siswa	144
Lampiran 14 : Analisis Uji-t Hasil Belajar Siswa.....	150
Lampiran 15 : Tabel Uji-t	152
Lampiran 16 : Dokumentasi Hasil Penelitian	153
Lampiran 17 : Daftar Riwayat Hidup.....	159

ABSTRAK

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaktualisasikan dirinya perlu dilakukan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dirancang harus memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya. Apabila pengalaman belajar tidak didapatkan oleh siswa maka akan berdampak buruk pada pemahaman materi pembelajarannya sehingga membuat hasil belajar siswa tidak maksimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kreativitas dan hasil belajar siswa menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-experiment*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, yang terdiri dari 5 kelas dan sampel yang digunakan yaitu siswa kelas XI MIPA 4 sebanyak 31 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian produk, soal tes dan lembar angket. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata persentase kreativitas kelompok siswa dalam pembelajaran yaitu 84% dengan kriteria sangat kreatif dan respon siswa dikategorikan sangat baik dengan total rata-rata persentase 85%. Berdasarkan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 13$ dan $t_{tabel} = 1,72$ dengan derajat bebas (db) yaitu 20 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Maka dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} 13 \geq t_{tabel} = 1,72$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian hipotesis dalam penelitian ini diterima yaitu penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia berpengaruh terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya.

Kata Kunci: Kreativitas, *Project Based Learning*, Sistem Ekskresi Manusia, Media Tiga Dimensi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep sistem ekskresi manusia pada mata pelajaran Biologi di SMA merupakan suatu konsep yang di dalamnya dibahas keterkaitan antara suatu organ dengan organ lainnya sehingga menciptakan suatu sistem kerja pada sistem ekskresi, baik secara fisik maupun fungsional. Kompetensi dasar sebagai standar minimal yang harus dikuasai oleh siswa pada sistem ekskresi adalah siswa mampu menjelaskan hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia.¹

Keberhasilan pencapaian kompetensi mata pelajaran bergantung kepada beberapa aspek. Salah satu aspek yang sangat mempengaruhi adalah bagaimana cara seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran.² Peningkatan kualitas pembelajaran menuntut kemandirian guru untuk menciptakan suasana belajar yang kondusif agar para peserta didik dapat mengembangkan kreativitas belajarnya secara optimal sesuai dengan kemampuannya masing-masing baik dari

¹ Iwan Ridwan Yusup, "Penguasaan Konsep dan Kreatifitas Siswa SMA pada Materi Pokok Sistem Ekskresi Manusia Melalui Penerapan Model Project Based Learning (PjBL)", *Tesis*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010, h. 1.

² Hamzah B. Uno, *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), h. 75.

berbagai pengalaman dan pengamatan maupun terhadap perilaku peserta didik dalam pembelajaran.³

Pencapaian tujuan pembelajaran yang perlu dilakukan adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaktualisasikan dirinya. Kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru harus memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya. Biologi adalah ilmu mengenai kehidupan dan objek kajiannya sangat luas. Pendidikan Biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses supaya mereka mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Dengan demikian, siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran biologi tersebut bagi diri serta masyarakatnya.⁴

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, dalam proses pembelajaran Biologi guru masih menggunakan model belajar konvensional seperti mencatat, setelah mencatat guru memberi intruksi kepada siswa agar dibaca kembali penjelasannya di buku paket dan kurangnya penggunaan media sesuai materi yang dibelajarkan agar dapat membantu pemahaman siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat berdampak baik pada hasil belajar siswa.⁵ Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa

³ Yeni Rachmawati dan Euis Kurniati, *Strategi Pengembangan Kreativitas pada Usia Taman Kanak-Kanak*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2011), h. 3

⁴ Supriadi, "Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran," *Lantanida Journal*, Vol. 3, No. 2, 2015, h. 86.

⁵ Observasi di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, Tanggal 4 November 2017.

guru juga menggunakan model presentasi kelompok pada proses pembelajaran. Dalam hal ini siswa mengatakan bahwa mereka tidak begitu tertarik dengan presentasi kelompok karena materi yang dipresentasikan hanya berupa bahan bacaan dibuku paket saja.⁶ Kegiatan belajar seperti ini dapat berdampak pada kurangnya kreativitas belajar siswa sehingga berdampak buruk pada hasil belajarnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi bahwa saat proses pembelajaran dilaksanakan masih terdapat beberapa siswa yang kurang fokus saat proses belajar mengajar berlangsung. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk pembelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya yaitu 75. Guru bidang studi Biologi mengatakan bahwa dari jumlah 32 siswa hanya 13 yang mencapai kriteria ketuntasan minimal tanpa mengikuti remedial.⁷

Materi sistem ekskresi pada manusia tidak bisa dijelaskan begitu saja dengan mencatat, ceramah atau hanya membaca buku saja. Karena siswa harus mengetahui secara pasti bagaimana bentuk dan struktur organ-organ pada sistem ekskresi itu sendiri agar siswa tidak mengkhayal kemana-mana sehingga indikator dalam materi sistem ekskresi ini dapat tercapai. Penggunaan model pembelajaran yang tepat disertai media pembelajaran sangat diperlukan agar dapat terjadi interaksi dalam proses pembelajaran Biologi ke arah yang lebih baik.⁸

⁶ Wawancara dengan Siswa SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, Tanggal 4 November 2017.

⁷ Wawancara dengan Guru Biologi SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, Tanggal 4 November 2017.

⁸ Gede Ari Yudasmasa, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Jilid 48, No. 1, Vol. 3, 2015, h. 2-11.

Berdasarkan hasil observasi tersebut perlu dikembangkan berbagai model dan media pembelajaran yang menarik, sehingga dapat membuat siswa tertarik untuk belajar. Model pembelajaran adalah cara atau teknik penyajian yang digunakan guru dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran dan media pembelajaran sebagai sarana untuk menyalurkan pesan atau informasi dari guru ke siswa atau sebaliknya serta dapat mengkonkritkan isi pelajaran, sehingga siswa lebih mudah menerima dan memahami isi pelajaran.⁹

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik pula.¹⁰ Sebagaimana firman Allah dalam surah Al-‘alaq ayat 4-5 :

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۖ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya:

“Yang mengajar (manusia) dengan perantara *qalam*; Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Qs. Al-‘alaq ayat 4-5).

Tafsir ayat di atas adalah bahwa Allah SWT telah menjelaskan *Al-qalam* (pena) merupakan suatu alat atau media pembelajaran, yang mana alat tersebut dapat membantu manusia untuk memperoleh pengalaman belajar atau ilmu. Lafadz *Al-qalam* disini tidak hanya dimaknai dengan pena atau pensil, tetapi juga termasuk dalam pengertian berbagai alat yang berhubungan dengan kegiatan

⁹ M. Ramli, “Rancangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam”, *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, Vol.5, No. 2, 2015, h. 58-59.

¹⁰ Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada , 2011), h. 67.

belajar mengajar.¹¹ Kandungan surat Al-‘alaq ayat 4-5 ini mengandung arti bahwa pena sebagai alat penyampaian pesan atau penyampaian materi yang berkaitan dengan proses pembelajaran.¹² Berdasarkan ayat di atas maka dipahami bahwa media merupakan alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai perantara penyampaian pesan dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Upaya yang dapat dilakukan guru dalam proses pembelajaran Biologi adalah dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat sehingga dapat membuat suasana belajar lebih aktif. Salah satu model yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model belajar mengajar yang melibatkan siswa untuk melakukan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang bisa digunakan tidak hanya untuk menilai aspek kognitif, tetapi juga unjuk kerja siswa.¹³

Konsep pada materi ekskresi menggabungkan antara abstraksi konsep yang keterkaitan antara suatu organ dengan organ lainnya, sehingga diperlukan fasilitas model pembelajaran yang sesuai dengan karakter konsep tersebut. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa

¹¹ Quraish Syihab, *Wawasan Al-Qur'an, Tafsir Maudlu'i atas Berbagai Persoalan Umat*, (Bandung: Mizan, 1998), h. 433.

¹² Teungku Muhammad Hasbi Ash Shiddieqy, *Al-Bayan Tafsir Penjelas Al-Quranul Karim*, (Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2002), h. 1571.

¹³ Hayati, dkk, "Pengembangan Pembelajaran IPA SMK dengan Model Kontekstual Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa", *Jurnal Pendidikan Program Studi IPA FMIPA UNNES Semarang*, Vol. 2, No. 1, 2013, h. 53-58.

dalam suatu proyek tertentu. Sintaks pembelajaran berbasis proyek dimulai dari siswa mengobservasi, merumuskan, melaksanakan hingga mengevaluasi hasil proyeknya sehingga diharapkan siswa mempunyai pengalaman belajar yang bermakna baik berupa bekal keterampilan, sikap, maupun nilai-nilai moral yang relevan dengan profesi yang akan diembannya.¹⁴

Melihat kenyataan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian menggunakan model yang dapat membantu proses pembelajaran yaitu model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi. Pembelajaran dengan model proyek ini berpusat pada siswa sehingga siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran sedangkan guru sebagai fasilitator. *Project Based Learning* dapat mendorong peningkatan kreativitas siswa di dalam kelompok proyek dan lahirnya proses belajar yang bermakna.¹⁵ Apabila partisipasi siswa meningkat dalam kegiatan pembelajaran, maka akan dapat meningkatkan pemahaman konsep materi pelajaran. Pemahaman konsep materi yang meningkat akan dapat mengoptimalkan hasil belajar. Selain itu, dalam model *Project Based Learning* siswa dibebaskan untuk mencari informasi atau pengetahuan dari sumber lain selain dari guru atau buku pegangan siswa sehingga siswa bekerja secara mandiri.¹⁶ Proses pembelajaran dengan model *Project Based Learning* ini akan

¹⁴ Freti Suster Mariam, "Pembelajaran Berbasis Proyek Metode *Gallery Walk* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia", *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*, Agustus 2017, h. 4.

¹⁵ Rais. M, "Model Project Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol. 43, 2010, h. 246-252.

¹⁶ Siti Nurbaiti, dkk, "Pengaruh Pembelajaran Model *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Terhadap Hasil Belajar Siswa", *Unnes Journal Of Biology Education*, Vol. 5, No.2, 2016, h. 215.

menghasilkan media pembelajaran yang berbentuk tiga dimensi. Media tiga dimensi merupakan media alat peraga yang mempunyai panjang lebar dan tinggi yang disajikan secara visual yang berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya.¹⁷

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti mengenai penggunaan model *Project Based Learning* dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan krestivitas dan hasil belajar siswa secara signifikan. Hasil belajar siswa lebih meningkat karena keuntungan menggunakan *Project Based Learning* adalah dapat memperdalam subjek materi, meningkatkan *self-direction* dan motivasi, dan meningkatkan kemampuan *problem-solving*.¹⁸

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian lainnya yaitu pada penelitian ini media tiga dimensi dirancang dan dibuat sendiri oleh siswa secara berkelompok dengan bahan dasar plastisin, karton 4x, kardus, dan beberapa bahan lainnya, siswa secara berkelompok diberikan proyek untuk menyelesaikan media pembelajaran yang berbentuk berbagai organ ekskresi manusia. Selanjutnya siswa secara berkelompok mempresentasikan materi pembelajaran menggunakan

¹⁷ Ari Krisnawati, "Penggunaan Media Tiga Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar", *JPGSD*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 1-7.

¹⁸ Dewi Puspita Sari, "Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* pada Mata pelajaran IPA di kelas Vb SD Negeri 34/i Teratai", Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi, 2018; Siti Nurbaiti, dkk, "Pengaruh Pembelajaran Model *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Terhadap Hasil Belajar Siswa", *Unnes Journal of Biology Education*, 5 (2), 2016, h. 214-221; Dwi Ardianti, dkk, "Implementasi *Project Based Learning (Pjbl)* Berpendekatan *Science Edutainment* terhadap Kreativitas Peserta Didik", *Jurnal Refleksi Edukatika*, 7 (2), 2017, h. 146-150.

produk dari hasil proyek yg mereka buat, hal ini diharapkan agar siswa dapat mengetahui secara langsung jaringan dan organ yang menyusun sistem ekskresi dan membantu pemahaman siswa terhadap materi sistem ekskresi pada manusia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kreativitas belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi?
2. Apakah penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kreativitas belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa, dengan menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi dalam proses pembelajaran siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran khususnya pada sistem ekskresi manusia sehingga dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa.
2. Bagi guru, dengan adanya penelitian ini diharapkan guru biologi dapat menambah pengetahuan tentang model dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan sehingga dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa.
3. Bagi sekolah, penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam perbaikan proses belajar mengajar disekolah tidak hanya dalam pembelajaran biologi tetapi juga dalam pembelajaran lainnya di sekolah.

E. Hipotesis Penelitian

1. H_a = Penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia berpengaruh terhadap kreativitas siswa.

Penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.
2. H_0 = Penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia tidak berpengaruh terhadap kreativitas belajar siswa.

Penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dan kekeliruan dalam penelitian, penulis menguraikan beberapa kata operasional yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah suatu metode pengajaran sistematis yang melibatkan para siswa dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan melalui proses yang terstruktur, pengalaman nyata dan teliti yang dirancang untuk menghasilkan produk.¹⁹ *Project Based Learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengerjakan sebuah proyek yang menghasilkan produk berupa media tiga dimensi berbagai organ ekskresi manusia.

2. Media tiga dimensi

Media tiga dimensi adalah alat peraga yang mempunyai panjang lebar dan tinggi yang disajikan secara visual yang berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya.²⁰ Media tiga dimensi yang penulis maksud pada penelitian ini

¹⁹ Rizqa Devi Anazifa, "Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*) dalam Pembelajaran Biologi", *Prosiding Symbiont (Symposium On Biology Education)*, P-ISSN: 2540-752X E-ISSN: 2528-5726, 2016, h.457.

adalah media yang terbuat dari plastisin, kardus dan beberapa komponen lainnya berbentuk seperti organ ekskresi pada manusia yaitu hati, paru-paru, kulit, ginjal, dan yang dapat digunakan dalam proses penyampaian materi pembelajaran.

3. Kreativitas

Kreativitas adalah suatu aktivitas kognitif yang menghasilkan cara-cara baru dalam memandang suatu masalah atau situasi dan tidak terbatas pada menghasilkan hal-hal baru yang bersifat praktis, tetapi boleh jadi hanya merupakan suatu gagasan baru yang menekankan aktifitas siswa dalam memecahkan berbagai permasalahan yang bersifat *open-ended* dan mengaplikasi pengetahuan mereka dalam mengerjakan sebuah proyek untuk menghasilkan sebuah produk yang baru.²¹ Kreativitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk merencanakan, membuat dan menghasilkan produk berupa media tiga dimensi organ ekskresi manusia yang digunakan pada materi sistem ekskresi manusia.

4. Hasil belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar.²² Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gambaran kemampuan mencakup bidang pengetahuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar pada proses belajar

²⁰ Ari Krisnawati, "Penggunaan Media Tiga Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar", *JPGSD*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 1-7.

²¹ Suharnan, *Kreativitas Teori dan Pengembangan*, (Laras: Surabaya, 2011), h. 5.

²² Achmad Rifa'i, dkk, *Psikologi Pendidikan*, (Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang, 2007), h. 5.

mengajar. Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya.

5. Sistem ekskresi

Sistem ekskresi merupakan materi pelajaran biologi yang dipelajari di kelas XI MA/SMA pada semester genap dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.9 menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Project Based Learning (PjBL)*

1. *Pengertian Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) menurut *Buck Institute for Education* merupakan suatu metode pembelajaran sistematis yang melibatkan siswa dalam belajar ilmu pengetahuan dan keterampilan melalui proses penyelidikan terhadap masalah-masalah nyata dan pembuatan berbagai karya yang di rancang secara hati-hati.²³ Selain itu pembelajaran berbasis proyek juga merupakan belajar mengajar yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Permasalahan yang dikaji merupakan permasalahan yang kompleks dan membutuhkan penguasaan berbagai konsep atau materi pelajaran dalam upaya penyelesaiannya.²⁴

Pembelajaran berbasis proyek juga menekankan pada tugas-tugas kompleks yang berdasarkan pada pertanyaan atau permasalahan yang menantang, melibatkan siswa dalam kegiatan perancangan, memecahkan masalah, membuat keputusan atau melakukan investigasi serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri dan berujung pada dihasilkannya suatu produk.²⁵

²³ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 320.

²⁴ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 172.

2. Ciri-ciri *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Berikut ciri pembelajaran berbasis proyek menurut *Center for Youth Development and Education Boston* yaitu:

- a. Siswa mengambil keputusan sendiri dalam kerangka kerja yang telah ditentukan bersama sebelumnya.
- b. Siswa berusaha memecahkan sebuah masalah atau tantangan yang tidak memiliki satu jawaban pasti.
- c. Siswa didorong untuk berfikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi serta mencoba berbagai bentuk komunikasi.
- d. Siswa bertanggung jawab mencari dan mengelola sendiri informasi yang mereka kumpulkan.
- e. Siswa secara reguler merefleksikan dan merenungi apa yang telah mereka lakukan, baik proses maupun hasilnya.
- f. Produk akhir dari proyek (belum tentu berupa material, tapi bisa juga berupa presentasi, drama, dan lain-lain).²⁶

²⁵ Thomas, J.W, *A Review of Research on Project Based Learning*, (http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf), diakses 1 januari 2018.

²⁶ M Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 320.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Project Based Learning*

Kelebihan menggunakan *Project Based Learning* adalah:

- a. Dapat merombak pola pikir siswa dari yang sempit menjadi yang lebih luas dan menyeluruh dalam memandang dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.
- b. Membina peserta didik menerapkan pengetahuan, sikap, keterampilan terpadu, yang diharapkan berguna dalam kehidupan sehari-hari siswa.
- c. Sesuai dengan prinsip-prinsip dikdaktik modern.

Berdasarkan kelebihan model pembelajaran *Project Based Learning* maka dapat membuat siswa lebih kreatif dalam proses pembelajaran sehingga model ini akan dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran.²⁷

Selain dipandang memiliki keunggulan, model ini masih dinilai memiliki kelemahan-kelemahan sebagai berikut:

- a. Memerlukan banyak waktu dan biaya.
- b. Memerlukan banyak media dan sumber belajar.
- c. Memerlukan guru dan siswa yang sama-sama siap belajar dan berkembang.
- d. Ada kekhawatiran siswa hanya akan menguasai satu topik tertentu yang dikerjakannya.

Mengatasi kelemahan dari pembelajaran berbasis proyek di atas seorang pendidik harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi peserta

²⁷ Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Kencana, 2014), h.45

didik dalam menghadapi masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalis dan menyediakan peralatan yang sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan banyak waktu dan biaya.²⁸

4. Langkah-Langkah *Project Based Learning*

Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu:

1) Tahapan perencanaan proyek

Adapun langkah-langkah perencanaan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- b. Menentukan topik yang akan dibahas.
- c. Mengelompokkan siswa dalam 4 kelompok kemampuan siswa yang beragam.
- d. Merancang dan menyusun proyek.
- e. Merancang kebutuhan sumber belajarMenetapkan rancangan penilaian.

2) Tahap pelaksanaan

Siswa dalam masing-masing kelompok melaksanakan proyek dengan melakukan investigasi atau berpikir dengan kemampuannya berdasarkan pada pengalaman yang dimiliki. Kemudian diadakan

²⁸ Abidin, *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*, (Bandung: Refika Aditama, 2014), h.171.

diskusi kelompok. Sementara guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan dengan bertindak sebagai fasilitator.

3) Tahap penilaian

Tahap ini guru melakukan evaluasi terhadap hasil kerja masing-masing kelompok. Berdasarkan penilaian tersebut, guru dapat membuat kesimpulan apakah kegiatan tersebut perlu diperbaiki atau tidak, dan bagian mana yang perlu diperbaiki.²⁹

B. Media Pembelajaran Tiga Dimensi (3D)

1. Pengertian media tiga dimensi

Media tiga dimensi merupakan alat peraga yang memiliki panjang, lebar dan tinggi. Apabila dijelaskan maka pengertian media pembelajaran tiga dimensi yaitu media yang tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana saja dan mempunyai dimensi panjang, lebar dan tinggi/tebal. Media tiga dimensi juga dapat diartikan sekelompok media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensi. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya.³⁰

2. Jenis-jenis Media Tiga Dimensi

Siswa dapat melakukan kegiatan membuat model yang sangat bermanfaat dalam mengembangkan konsep realisme bagi dirinya. Melalui kegiatan

²⁹ M Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 329.

³⁰ Ari Krisnawati, "Penggunaan Media Tiga Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar", *JPGSD*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 1-7.

konstruksi, menciptakan dan membentuk objek tertentu mereka ditantang untuk memecahkan masalah-masalah pengajaran dalam berbagai bidang studi yang mereka pelajari. Melalui transformasi sederhana, menggunakan bahan-bahan murah para siswa menciptakan berbagai bentuk objek studi, sehingga hasil belajar lebih mendalam dan lebih mantap.³¹

Media tiga dimensi dapat dikelompokkan kedalam lima kategori yaitu model penampang (*cutaway model*), model susun (*builed-up model*), model kerja (*working model*), *mock-up*, dan diorama. Masing-masing kategori model tersebut mungkin mempunyai ukuran yang sama persis dengan ukuran aslinya atau mungkin dengan skala yang lebih besar atau lebih kecil dari pada objek yang sesungguhnya.³²

a. Model Penampang (*Cutaway Model*)

Model penampang dibuat dengan beberapa alasan yang antara lain benda aslinya tertutup dan terlalu besar atau terlalu kecil, misalnya untuk mendapat pemahaman yang jelas tentang struktur bagian dalam mata manusia, kita tidak mungkin membuat irisan langsung pada tubuh manusia, sekalipun sudah mati. Untuk itu diperlihatkan tiruan untuknya. Fungsi dari model ini adalah menggantikan objek sesungguhnya. Selain itu model penampang bisa memperjelas objek yang sebenarnya, karena bisa diperbesar atau diperkecil. Yang perlu diperhatikan dalam membuat model penampang adalah, hanya bagian-

³¹ Nana Sudjana, dkk, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru, 1991), h. 158.

³² M. Ramli, "Rancangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam", *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, Vol.5, No. 2, 2015, h. 61.

bagian terpenting saja yang harus ditonjolkan, biasanya dibubuhi warna-warna yang kontras, sedangkan rincian yang tidak begitu penting dihilangkan.³³

b. Model Susun (*Builed-Up Model*)

Model susunan yang dimaksud yaitu struktur bagian dalam dari suatu benda, disamping memperlihatkan bagian dalam obyek juga dapat dilepas untuk dipelajari sehingga memperjelas pengertian. Apabila sudah selesai dapat diletakkan kembali pada posisinya semula. Model ini dapat berupa variasi dari model irisan. Model irisan sendiri dapat disebut model terbuka, karena menggambarkan obyek yang aslinya dalam keadaan tertutup ditampilkan dalam model yang terbuka.³⁴

c. Model Kerja (*Working Model*)

Model kerja dirancang untuk menunjukkan kepada para siswa bagaimana mekanisme suatu objek itu berfungsi. Berbagai model yang baik seringkali menggunakan pewarnaan yang kontras pada bagian-bagian terpenting seperti pada blok mesin, kabel, sikuit, atau berbagai komponen menunjukkan hubungan satu sama lain, model kerja dapat mendorong rasa keingintahuan siswa.³⁵

d. *Mock-Up*

Mock-up adalah alat tiruan tiga dimensi yang dapat memperlihatkan fungsi atau gerakan dari aspek tertentu saja dari benda, alat atau obyek yang akan

³³ Nana Sudjana, dkk, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru, 1991), h. 160.

³⁴ A. Kosasih, *Optimalisasi Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grasindo, 2011), h.12.

³⁵ Nana Sudjana, dkk, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru, 1991), h. 166.

diterangkan. Pada mock-up hanya nampak bagian yang penting yang perlu diperagakan gerakannya atau proses kerjanya kepada siswa, sedangkan bagian kecil lainnya yang dianggap tidak penting atau yang dapat mengganggu perhatian siswa dihilangkan.

e. Diorama

Diorama merupakan gabungan antara model dengan gambar prespektif dalam suatu penampilan yang utuh. Kesan visual yang diperoleh siswa lebih hidup dengan diorama. Peragaan melalui medium diorama bisa dilengkapi dengan lampu warna tertentu sehingga lebih memberikan kesan hidup dan dramatis. Diorama dapat dibuat dalam ukuran yang diperkecil, tetapi dapat pula dibuat dalam ukuran yang sebenarnya.³⁶

3. Karakteristik Media Tiga Dimensi

Secara umum karakteristik media tiga dimensi adalah sebagai berikut:

- a. Pesan yang sama dapat disebarkan keseluruh siswa secara serentak.
- b. Penyajiannya berada dalam control guru.
- c. Cara penyimpanan mudah (praktis).
- d. Dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indera.
- e. Menyajikan objek-objek secara diam.
- f. Terkadang dalam penyajiannya memerlukan ruang gelap.
- g. Lebih mahal dari kelompok media grafis.
- h. Sesuai untuk mengajarkan keterampilan tertentu.

³⁶ A. Kosasih, *Optimalisasi Media Pembelajaran*, (Jakarta: Grasindo, 2011), h.12.

- i. Sesuai untuk belajar secara berkelompok atau individual.
- j. Praktis digunakan untuk semua ruang kelas.
- k. Mampu menyajikan teori dan praktik secara terpadu.³⁷

4. Kelebihan dan Kekurangan Media Tiga Dimensi

Kelebihan dari media tiga dimensi yaitu:

- a. Memberikan pengalaman secara langsung.
- b. Penyajian secara konkrit dan menghindari verbalisme.
- c. Dapat menunjukkan objek secara utuh baik konstruksi maupun cara kerjanya.
- d. Dapat memperlihatkan struktur organisasi secara jelas.
- e. Dapat menunjukkan alur suatu proses secara jelas.

Kekurangan media tiga dimensi yaitu:

- a. Penyimpanannya memerlukan ruang yang besar dan perawatan yang rumit.
- b. Untuk membuat alat peraga ini membutuhkan biaya yang besar.
- c. Anak tuna netra sulit untuk membandingkannya.³⁸

³⁷ Amos Neolaka, *Landasan Pendidikan Dasar Pengenalan Diri Sendiri Menuju Perubahan Hidup*, (Jakarta: Kencana, 2017), h. 241.

³⁸ Nana Sudjana, dkk, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru, 1991), h. 156-168.

C. Kreativitas Belajar

1. Pengertian kreativitas belajar

Kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data informasi atau unsur yang ada, berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kualitas, ketepatan guna dan keragaman jawaban dan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan dan orisinalitas dalam berfikir serta kemampuan untuk mengelaborasi suatu gagasan.³⁹ Istilah kreativitas dapat digunakan dalam dua cara, pertama adalah kreativitas sebagai kemampuan mental untuk berpikir kreatif. Kedua adalah kreativitas sebagai energi yang bekerja dalam pikiran kita. Ketika seseorang mengembangkan gagasan usaha baru, menciptakan lagu, melukis, atau merancang sesuatu yang baru dan inovatif, dapat terlihat energi tersebut.⁴⁰

Kreativitas adalah suatu aktivitas kognitif yang menghasilkan cara-cara baru dalam memandang suatu masalah atau situasi dan tidak terbatas pada menghasilkan hal-hal baru yang bersifat praktis, tetapi boleh jadi hanya merupakan suatu gagasan baru. Pandangan ini lebih menekankan kreativitas pada cara pandang yang baru terhadap suatu masalah atau situasi, dan bukan pada suatu karya baru yang memiliki nilai kegunaan praktis.⁴¹ Berdasarkan uraian di atas

³⁹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: PT remaja Rosdakarya, 2004), h. 104.

⁴⁰ Tynan. B, *Melatih Anak Berpikir Seperti Jenius*, (Jakarta: PT Gramedia, 2005), h. 33

⁴¹ Suharnan, *Kreativitas Teori dan Pengembangan*, (Surabaya: Laras, 2011), h.5-6.

dapat diketahui bahwa kreativitas belajar adalah suatu kondisi, sikap, kemampuan, dan proses perubahan tingkah laku seseorang untuk menghasilkan produk atau gagasan, mencari pemecahan masalah yang lebih efisien dan unik dalam proses belajar.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kreativitas

Kreativitas tidak hanya tergantung pada potensi bawaan yang khusus, tetapi juga pada perbedaan mekanisme mental atau sikap mental yang menjadi sarana untuk mengungkapkan sikap bawaan tersebut. Ada beberapa kegiatan untuk meningkatkan kreativitas adalah:

- a. Waktu, untuk menjadi kreatif kegiatan anak seharusnya jangan diatur sedemikian rupa sehingga anak mempunyai sedikit waktu bebas untuk bermain-main dengan gagasan dan konsep yang dipahaminya.
- b. Kesempatan, apabila mendapat tekanan dari kelompok, kemudian anak menyendiri maka ia menjadi lebih kreatif.
- c. Sarana, harus disediakan untuk merangsang dorongan eksperimen dan eksplorasi yang merupakan unsur penting dari kreativitas.
- d. Lingkungan, keadaan lingkungan yang merangsang kreativitas anak.
- e. Hubungan dengan orang tua, orang tua yang terlalu melindungi atau posesif terhadap anak dapat menghambat proses kreativitas.
- f. Cara mendidik anak, mendidik secara demokratis dan persimis di rumah dan di sekolah akan meningkatkan kreativitas, sedangkan mendidik dengan otoriter menghambat proses kreativitas.

- g. Pengetahuan, semakin banyak pengetahuan yang diperoleh anak maka semakin banyak dasar untuk mencapai proses kreativitas.⁴²

3. Indikator Kreativitas Belajar

Kreativitas belajar adalah suatu kondisi, sikap, kemampuan, dan proses perubahan tingkah laku seseorang untuk menghasilkan produk atau gagasan, mencari pemecahan masalah yang lebih efisien dan unik dalam proses belajar. Selanjutnya untuk melengkapi uraian mengenai faktor yang mempengaruhi kreativitas tentang kreativitas, perlu dikemukakan adanya beberapa indikator kreativitas. Indikator kreativitas sebagai berikut:

- a. Memiliki rasa ingin tahu yang besar.
- b. Sering mengajukan pertanyaan yang berbobot.
- c. Memberikan banyak gagasan dan usul terhadap suatu masalah.
- d. Mampu menyatakan pendapat secara spontan dan tidak malu-malu.
- e. Mempunyai atau menghargai keindahan, minat seni dan keindahan.
- f. Mempunyai pendapat sendiri dan dapat mengungkapkannya.
- g. Memiliki rasa humor tinggi Siswa kreatif biasanya mempunyai rasa humor yang tinggi.
- h. Mempunyai daya imajinasi yang kuat.
- i. Mampu mengajukan pemikiran, gagasan pemecahan masalah yang berbeda dari orang lain.
- j. Dapat bekerja sendiri.

⁴² Hurlock, *Perkembangan Anak Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h.11.

k. Senang mencoba hal-hal baru.

l. Mampu mengembangkan atau merinci suatu gagasan.⁴³

D. Hasil Belajar Siswa

1. Pengertian Hasil Belajar

Pengertian hasil belajar tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar baik di kelas, di sekolah maupun di luar sekolah. Untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan berhasil atau tidak dapat ditinjau dari proses pembelajaran itu sendiri dan hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Pembelajaran dikatakan berhasil jika terjadi perubahan pada diri siswa yang terjadi akibat belajar. Hasil belajar dapat diketahui dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh guru.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar.⁴⁴ Perubahan perilaku tersebut terjadi secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek saja. Artinya hasil pembelajaran yang telah dilakukan harus secara komprehensif atau menyeluruh.

Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku yang diperoleh dalam pembelajaran tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu, apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka

⁴³ Hamzah B. Uno, dkk, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 21.

⁴⁴ Achmad Rifa'i, dkk, *Psikologi Pendidikan*, (Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang, 2007), h. 5.

perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa perubahan konsep.⁴⁵ Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku siswa setelah melakukan proses belajar yang menggambarkan tingkat penguasaan siswa tentang materi pelajaran yang diberikan oleh guru.

Hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Domain kognitif meliputi *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif meliputi *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakteristik). Domain psikomotor meliputi *initiatory*, *preroutine*, dan *routinized*. Psikomotor juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual.⁴⁶

2. Faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar Siswa

Secara garis besar faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa ada dua yaitu ada faktor internal dan faktor eksternal. Selain faktor internal dan eksternal juga ada faktor pendekatan belajar.

⁴⁵ Achmad Rifa'i, dkk, *Psikologi Pendidikan...*, h.85

⁴⁶ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 6

a. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang timbul berdasarkan dari seorang individu, yang menyangkut seluruh pribadi baik fisik maupun mental. Faktor internal ini juga merupakan daya pilih seseorang untuk menerima dan mengolah pengaruh-pengaruh dari luar.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah segala sesuatu baik kondisi maupun situasi lingkungan, yang turut memberi pengaruh terhadap kesuksesan seorang dalam belajar. Faktor eksternal adalah faktor yang bersumber dari luar diri seseorang. Umumnya faktor ini dibagi tiga lagi yaitu: lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat.

c. Faktor pendekatan belajar

Faktor pendekatan belajar dapat dipahami sebagai segala cara atau strategi yang digunakan siswa untuk menunjang keefektifan dan efisiensi dalam proses pembelajaran materi tertentu. Strategi dalam hal ini berarti seperangkat langkah operasional yang direkayasa sedemikian rupa untuk memecahkan masalah atau untuk mencapai tujuan belajar tertentu.⁴⁷

E. Penelitian-Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Puspita Sari dengan judul “Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Menggunakan Model

⁴⁷ Dimiyati, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 90.

Pembelajaran *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran IPA di kelas VB SD Negeri 34/I Teratai”, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* sangat cocok dipadukan dengan pembelajaran IPA materi organ tubuh. Berdasarkan kegiatan pembelajaran dalam materi organ tubuh, menuntut siswa untuk kreatif sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator dan motivator. Selain itu materi organ tubuh juga sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga banyak peluang untuk mengajak siswa berpikir kritis dan kreatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki dampak positif dalam meningkatkan kreativitas belajar siswa.⁴⁸ Perbedaan penelitian Dewi Puspita Sari dengan penelitian ini yaitu pada tingkat sekolah yang diteliti dan alat peraga yang dihasilkan hanya alat peraga paru-paru. Sedangkan pada penelitian ini lebih khusus membahas sistem ekskresi manusia dan alat peraga yang dihasilkan macam-macam organ ekskresi manusia.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Nurbaiti, dkk, dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Model *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Terhadap Hasil Belajar Siswa”, menunjukkan bahwa secara individual peningkatan pemahaman siswa terhadap materi sistem ekskresi sebelum dan setelah pembelajaran pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas

⁴⁸ Dewi Puspita Sari, “Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata pelajaran IPA di kelas Vb SD Negeri 34/i Teratai”, Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi, 2018.

kontrol. Dapat dikatakan bahwa model *Project Based Learning* juga berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Pembelajaran dengan model *Project Based Learning*, menunjukkan bahwa sudah dapat mengaktifkan siswa di kelas, melatih siswa belajar mandiri secara berkelompok dan membuat suasana belajar menjadi lebih menarik.⁴⁹ Perbedaan penelitian Siti Nur Akbari dengan penelitian ini yaitu pada penelitian yang digunakan oleh Siti Nur Akbari tidak membuat alat peraga dan hanya menggunakan panduan berupa LKS siswa dibebaskan mencari informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas proyek berupa presentasi di depan kelas. Sedangkan pada penelitian ini siswa membuat proyek yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran tiga dimensi berbagai organ ekskresi pada manusia.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Sekar Dwi Ardianti, dkk, dengan judul “Implementasi *Project Based Learning* (PjBL) Berpendekatan *Science Edutainment* Terhadap Kreativitas Peserta Didik”, menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* dengan pendekatan *science edutainment* dapat meningkatkan kreativitas siswa ditunjukkan dengan hasil uji-t. Berdasarkan uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kreativitas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hal tersebut berarti bahwa penerapan model PjBL berpendekatan *science*

⁴⁹ Siti Nurbaiti, dkk, “Pengaruh Pembelajaran Model *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Terhadap Hasil Belajar Siswa”, *Unnes Journal of Biology Education*, 5 (2), 2016, h. 214-221.

edutainment memberikan efek nyata terhadap kreativitas siswa.⁵⁰

Perbedaan penelitian Sekar Dwi Arianti dengan penelitian ini yaitu pada tingkat sekolah yang diteliti dan materi pada penelitian Sekar Dwi Arianti dkk, membahas daur hidup hewan dengan membuat album edukatif sedangkan pada penelitian ini membahas tentang organ tubuh yang berhubungan dengan sistem ekskresi pada manusia.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Made Wirasana Jagantara, dkk, dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA”, dapat diketahui bahwa model pembelajaran berbasis proyek memberikan peningkatan hasil belajar siswa yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Meningkatnya hasil belajar siswa dengan model pembelajaran berbasis proyek dalam penelitian ini, salah satunya tidak terlepas dari kesungguhan guru menerapkan langkah-langkah model pembelajarannya secara ketat, dalam artian guru berusaha mengikuti tiap tahapan dari model belajar berbasis proyek yang dijadikan acuan dan siswa memperoleh berbagai pengalaman belajar melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.⁵¹

⁵⁰ Dwi Ardianti, dkk, “Implementasi *Project Based Learning (Pjbl)* Berpendekatan *Science Edutainment* terhadap Kreativitas Peserta Didik”, *Jurnal Refleksi Edukatika*, 7 (2), 2017, h. 146-150.

⁵¹ Made Wirasana Jagantara, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA”, *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol.4, 2014, h.1-13.

Perbedaan penelitian Made Wirasana Jagantara, dkk, pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dilakukan untuk membandingkan gaya belajar siswa. Sedangkan pada penelitian ini model *Project Based Learning* dilakukan untuk melihat kreativitas siswa dalam membuat produk.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Suhartatik Adi dengan judul “Pengembangan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa Ponpes Modern di Malang Raya”, dapat diketahui bahwa model *Project Based Learning* dapat memotivasi siswa untuk menghasilkan suatu proyek atau hasil karya yang dapat meningkatkan kemampuan siswa, maka penggunaan model ini adalah suatu solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi guru dan siswa. Hasil analisa data kuisioner siswa menunjukkan 71% siswa termotivasi untuk belajar Bahasa Inggris, 25% siswa sangat termotivasi untuk belajar Bahasa Inggris. Rancangan penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah proyek yaitu pengembangan model *project based learning plus VCD* pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan Bahasa Inggris siswa Ponpes modern di Malang Raya.⁵² Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Suhartatik Adi dengan penelitian ini yaitu pada matapelajaran yang diterapkan dan produk yang

⁵² Suhartatik Adi, “Pengembangan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa Ponpes Modern Di Malang Raya”, *Jurnal Lingua*, Vol. 9, No. 2, 2014, h. 85-89.

dihasilkan. Pada penelitian Suhartatik Adi produk yang dihasilkan berupa VCD pembelajaran Bahasa Inggris, sedangkan pada penelitian ini produk yang dihasilkan berupa media tiga dimensi organ ekskresi pada manusia.

F. Materi Sistem Ekskresi pada Manusia

1. Pengertian Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi adalah sistem pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang tidak berguna bagi tubuh seperti menghembuskan CO₂ ketika bernafas, berkeringat, buang air kecil (urine). Alat-alat ekskresi pada manusia meliputi hati, paru-paru, kulit dan ginjal.⁵³

Setiap hari tubuh menghasilkan kotoran dan zat-zat sisa dari berbagai proses tubuh. Zat makanan yang diserap oleh usus akan di edarkan oleh darah ke seluruh tubuh. Di dalam sel-sel tubuh zat-zat itu akan mengalami berbagai proses yang disebut metabolisme. Selama metabolisme berlangsung, zat-zat sampah tersebut semakin banyak di dalam tubuh. Apabila zat tersebut semakin banyak di dalam tubuh maka akan membahayakan kesehatan tubuh manusia. Kotoran dan zat-zat sisa dalam tubuh harus dibuang melalui alat-alat ekskresi agar tubuh tetap sehat dan terbebas dari penyakit.⁵⁴

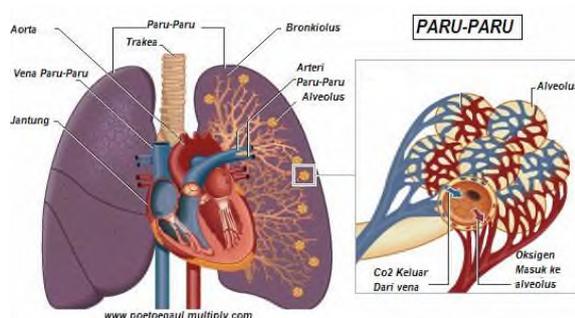
2. Anatomi dan Fisiologi Organ Eksresi

a. Paru-paru

⁵³ Setiadi Budiyo, *Anatomi Tubuh Manusia*, (Bekasi: Laskar Aksara, 2013), h. 77.

⁵⁴ Slamet Prawiharjo Hartono, *Sains Biologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 51.

Paru-paru terletak di dalam rongga dada tepat di atas diafragma. Diafragma adalah sekat berotot yang membatasi rongga dada dan rongga perut. Paru-paru terdiri atas dua bagian yaitu kiri dan kanan, paru-paru dibungkus oleh selaput yang disebut pleura. Paru-paru tersusun atas berjuta-juta alveolus yang memiliki fungsi penting dalam pertukaran gas pernafasan. Paru-paru dikelilingi oleh banyak pembuluh darah kecil yang disebut pembuluh kapiler alveoli. Berikut adalah gambar paru-pau dan bagian penyusunnya.



Gambar 2.1 Paru-Paru pada Manusia.⁵⁵

Ekskresi dari paru paru adalah CO_2 dan H_2O yang dihasilkan dari proses pernapasan, untuk membuktikan adanya air dalam udara pernafasan coba hembuskan nafas pada permukaan cermin, maka akan terlihat bahwa cermin atau kaca tersebut akan berembun. Prinsipnya CO_2 diangkat dengan cara yaitu melalui plasma darah (15 %) dan diangkut dalam bentuk ion HCO_3 (30 %) dan juga melalui proses berantai pertukaran klorida yaitu karbon dioksida. Darah pada alveolus paru-paru mengikat O_2 dan ditransfer ke jaringan tubuh. Dalam jaringan tubuh darah mengikat CO_2 untuk dikeluarkan bersama H_2O (dalam bentuk uap).⁵⁶

⁵⁵ <http://audyjuniior.blogspot.co.id/2012/10/sistem-ekskresi-pada-manusiakulit.html>. Di akses 8 januari 2018.

b. kulit (integumen)

Kulit merupakan organ tubuh yang terletak paling luar dari tubuh manusia yang salah satu fungsinya adalah untuk mengeluarkan keringat. Kulit juga berfungsi sebagai pelindung terhadap kerusakan-kerusakan fisik akibat gesekan, kuman-kuman, panas, penyinaran, zat kimia, dan lain-lain.

Proses pengeluaran keringat diatur oleh hipotalamus (otak). Hipotalamus dapat menghasilkan enzim bradikinin yang bekerja mempengaruhi kegiatan kelenjar keringat. Jika hipotalamus mendapat rangsangan, misalnya berupa perubahan suhu pada pembuluh darah, maka rangsangan tersebut diteruskan oleh saraf simpatik ke kelenjar keringat. Selanjutnya kelenjar keringat akan menyerap air garam dan sedikit urea dari kapiler darah dan kemudian mengirimnya ke permukaan kulit dalam bentuk keringat.⁵⁶

Kulit terdiri dari tiga lapisan jaringan yang mempunyai fungsi dan karakteristik berbeda. Ketiga lapisan tersebut yaitu : lapisan epidermis, lapisan dermis dan lapisan hipodermis.

1) Lapisan epidermis

Lapisan epidermis merupakan lapisan paling tipis dan terluar dari kulit memiliki lapisan tanduk yang disebut *keratinosit* tetapi juga mengandung sel-sel melanosit (sel yang memberikan pigmen pada kulit), sel langerhans (berperan dalam reaksi imunologi kulit) dan sel markel (biasa terdapat pada kulit tebal, berfungsi sebagai mekanoreseptor sensoris dan sistem neuroendokrin difus).

⁵⁶ Tim Mas Media Buana Pustaka, *Biologi*, (Sidoarjo: Masmedia, 2014), h. 191.

⁵⁷ Tim Cerdas Karisma, *Buku Ajar Acuan Pengayaan Biologi*, (Boyolali: CV. Candhik Ayu, 2011), h. 23.

Epidermis terdiri atas lima lapisan sel penghasil keratin (keratinosit) meliputi stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum (mengandung pigmen), stratum lusidum, dan stratum koeneum (yang mati dan selalu mengelupas).

2) Lapisan Dermis

Lapisan ini merupakan selapis jaringan ikat yang berasal dari mesoderm. Dermis terdiri atas dua lapisan, yaitu stratum papilaris, dan stratum retikularis. Pada lapisan ini juga banyak terdapat folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea dan saraf. Ujung saraf indra, terdiri dari ujung saraf peraba dan ujung saraf perasa. Bagian ujung saraf perasa ini dapat merasakan rangsangan berupa sentuhan, tekanan, nyeri, dingin, dan panas. Ujung saraf peraba dapat merasakan kasar atau halusny sesuatu. Ujung saraf ini tidak tersebar merata ke seluruh permukaan lapisan dermis, contohnya ujung-ujung jari lebih banyak memiliki ujung-ujung saraf peraba.

Kelenjar keringat, merupakan kelenjar yang berfungsi untuk sistem ekskresi keringat yang terdiri atas air dan mineral lain. Keringat dihasilkan kemudian dibawa ke permukaan untuk dikeluarkan melalui pori-pori (rongga kulit). Keringat merupakan zat-zat sisa metabolisme.⁵⁸

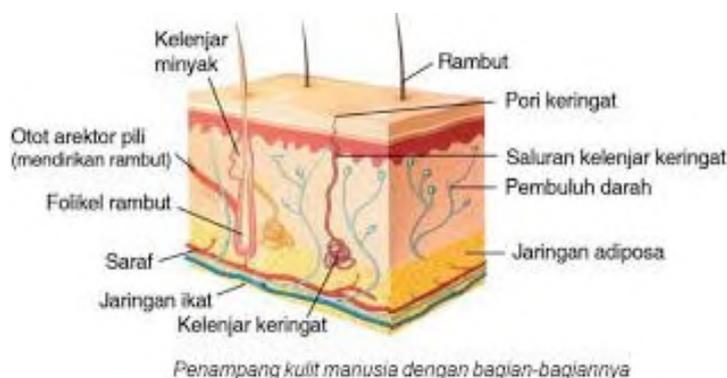
Katung rambut, merupakan bagian rambut yang berisi akar dan batang rambut. Rambut dapat tumbuh karena mendapat suplai nutrisi dari pembuluh kapiler ke akar rambut. Di dekat akar rambut terdapat otot-otot yang dapat menegangkan rambut ketika berkontraksi, dan dekat akar rambut terdapat ujung-ujung saraf perasa, sehingga saat rambut dicabut dapat merasakannya.

⁵⁸ Mikrajuddin, dkk, *IPA Terpadu SMP dan MTs*, (Jakarta: PT. gelora Aksara, 2006), h. 5

Kelenjar minyak, merupakan kelenjar yang terletak disekitar batang rambut. Kelenjar minyak berfungsi untuk menghasilkan minyak yang menjaga rambut tetap sehat dan agar rambut tidak kering.⁵⁹

3) Hipodermis (jaringan ikat bawah kulit)

Hipodermis (jaringan ikat bawah kulit) merupakan jaringan ikat yang terletak di bawah lapisan dermis, namun batas pemisah antara bagian hipodermis dengan bagian dermis ini tidak jelas. Lapisan ini merupakan tempat penyimpanan lemak dalam tubuh, sehingga sering juga dikenal dengan lapisan lemak bawah tubuh. Lemak tersebut berfungsi untuk melindungi dari benturan benda keras, sebagai penjaga suhu tubuh karena lemak dapat menyimpan panas, dan sebagai sumber energi cadangan.⁶⁰ Berikut adalah gambar lapisan-lapisan penyusun kulit dan bagiannya.



Gambar 2.2 Lapisan Kulit.⁶¹

⁵⁹ Tim Mas Media Buana Pustaka, *Biologi*, (Sidoarjo: Masmedia, 2014), h. 192.

⁶⁰ Setiadi Budiyo, *Anatomi Tubuh Manusia*, (Bekasi: Laskar Aksara, 2013), h. 38-39.

⁶¹ <http://audyjuniior.blogspot.co.id/2012/10/sistem-ekskresi-pada-manusiakulit.html>. Di akses 8 januari 2018.

Rasa sakit pada kulit dijelaskan dalam (Q.S An-Nisa : 56)

إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِنَا سَوْفَ نُصَلِّيهِمْ نَارًا كُلَّمَا نَضِجَتْ جُلُودُهُمْ
 بَدَّلْنَاهُمْ جُلُودًا غَيْرَهَا لِيَذُوقُوا الْعَذَابَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَزِيزًا حَكِيمًا ﴿٥٦﴾

Artinya: “Sesungguhnya orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat kami, kelak akan kami masukkan mereka ke dalam neraka. setiap kali kulit mereka hangus, kami ganti kulit mereka dengan kulit yang lain, supaya mereka merasakan azab. sesungguhnya Allah maha perkasa lagi maha bijaksana”.

Penjelasan ayat: ditinjau secara anatomi lapisan kulit kita terdiri atas 3 lapisan global yaitu; epidermis, dermis, dan sub cutis. pada lapisan sub cutis banyak mengandung ujung-ujung pembuluh darah dan syaraf. Pada saat terjadi combustio grade III (luka bakar yang telah menembus sub cutis) salah satu tandanya yaitu hilangnya rasa nyeri dari pasien. Hal ini disebabkan karena sudah tidak berfungsinya ujung-ujung serabut syaraf afferent dan efferent yang mengatur sensasi persepsi. Itulah sebabnya Allah menumbuhkan kembali kulit yang rusak pada saat Ia menyiksa hamba-Nya yang kafir supaya hamba-Nya tersebut dapat merasakan pedihnya azab Allah tersebut. Maha besar Allah yang telah menyisipkan firman-firman-Nya dan informasi sebagian kebesaran-Nya lewat sel tubuh, kromosom, pembuluh darah, pembuluh syaraf dan sebagainya.

Api selain menerangi dan menciptakan hawa panas juga mampu merusak sel-sel hidup dan menimbulkan rasa sakit. Bahkan bagi sebagian manusia api dipandang dengan penuh curiga dan kecemasan mengingat potensinya dalam menciptakan kebakaran yang tentu saja merupakan bencana oleh karena itu

sebagai manusia kita harus sadar akan banyak pelajaran yang dapat kita ambil hikmahnya dibaringi dengan kemahakuasaan sang pencipta.⁶²

c. ginjal

Manusia memiliki sepasang ginjal, ginjal memiliki fungsi utama sebagai penyaring darah. Ginjal memiliki struktur lapisan terluar korteks dan struktur lapisan terdalam adalah medula. Salah satu bagian terpenting dalam proses penyaringan darah dalam ginjal adalah nefron. Nefron tersusun atas badan malphigi yang terdiri atas glomerulus dan kapsula bowman. Selanjutnya tubulus kontortus terdiri atas tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, tubulus kolektifus, lengkung henle ascenden (naik) dan descendens (turun).⁶³

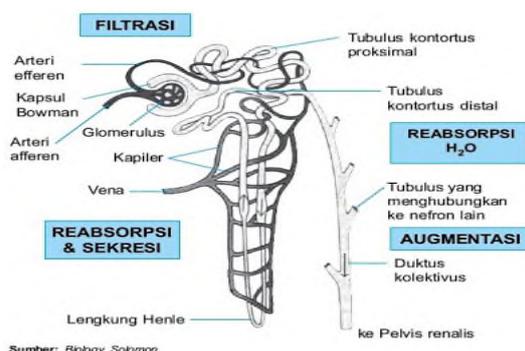
Proses pembentukan urine:

- 1) Filtrasi (penyaringan) merupakan proses penyaringan darah yang terjadi di dalam glomerulus. Pada bagian ini darah mengandung sel darah dan plasma darah. Di dalam plasma darah mengandung air, garam, ion, protein, vitamin, hormon, glukosa, asam amino, asam urat, dan amoniak. Molekul-molekul besar seperti protein, dan sel darah akan kembali ke vena, yang tersaring adalah air, garam, glukosa, asam amino, urea, amoniak, asam urat, hormon, dan vitamin yang dinamakan sebagai urin primer (filtrate glomerulus).

⁶² Muhammad As-Sayyid Yusuf, dkk, *Manhaj Al-Quran Al-Karim Fi Islah Al-Mujtama'*, *Qasas Al-'lm Fi Al-Qur'an*, (Jakarta: PT. Rehal Publika, 2010), h.146-147.

⁶³ Tim Mas Media Buana Pustaka, *Biologi...*, h. 193-194.

- 2) Rearbsorpsi (penyerapan kembali). Zat-zat yang masih berguna bagi tubuh akan di serap kembali pada tubulus kontortus proksimal. Molekul urin primer yang diserap kembali yaitu air yang akan diserap kembali disesuaikan dengan kondisi tubuh dengan cara osmosis yang terjadi di Henle. Ion dan garam akan diserap melalui proses transpor aktif primer. glukosa akan diserap melalui proses difusi terfasilitasi. dan asam amino, hormon, dan vitamin akan diserap melalui transpor aktif sekunder. Dari proses ini nantinya akan menghasilkan urine sekunder (filtrate tubulus).
- 3) Augmentasi. Tahap ini terjadi penambahan zat sisa dari organ lain ke urine sekunder dan pengeluaran zat sisa yang tidak diperlukan lagi oleh tubuh seperti urea, NH_3 , amoniak, K^+ , dan H^+ untuk dikeluarkan dari darah ke distal. Proses terakhir ini maka akan menghasilkan urin sesungguhnya.⁶⁴ Berikut adalah gambar bagian-bagian dari proses pembentukan urin.



Gambar 2.3 Proses Filtrasi, Reabsorpsi, dan Augmentasi.⁶⁵

⁶⁴ Tim cerdas kharisma, *Biologi...*, h. 22.

⁶⁵ <http://hedisarawan.blogspot.co.id/2013/07/bagian-bagian-nefron.html>. Di akses 8 januari 2018.

Beberapa fungsi pada ginjal:

- Menyaring darah. Mengonsumsi makanan setiap hari sebagai penghasil energi setelah melalui proses pencernaan pastilah akan menghasilkan zat sisa, racun serta toksin. Zat-zat tersebutlah yang akan dikeluarkan oleh ginjal. Nefron adalah salah satu bagian ginjal yang menjalankan fungsi ini.
- Menjaga keseimbangan air didalam tubuh. Ginjal setiap hari mengeluarkan sekitar 2 liter air dari dalam tubuh. Sebagian air dikeluarkan supaya tidak terjadi kelebihan air didalam darah. Jika kelebihan maka darah akan mengencer dan sangat bahaya bagi tubuh. Jika berlebihan maka akan dikeluarkan dari tubuh salah satunya melalui ginjal.
- Mengatur kadar kalium dalam darah. Kalium adalah mineral yang berfungsi membuat semua sel, jaringan, dan organ dalam tubuh tetap berfungsi dengan baik. Namun jika kadarnya berlebih maka akan menyebabkan hyperkalemia yang dapat menyebabkan otot jantung berhenti berdetak atau berdetak tidak beraturan. Jika kadarnya kurang maka akan terjadi kelelahan, kulit kering, kelemahan otot, dan gerak reflek menjadi lambat maka dari itu ginjal menjadi penting.
- Mengekskresikan zat-zat yang merugikan bagi tubuh. Ginjal akan mengekskresikan zat yang merugikan bagi tubuh seperti urea, asam urat, amoniak, garam organik, dan juga obat-obatan. Jika zat tersebut tidak dikeluarkan akan berbahaya bagi tubuh.
- Memproses ulang zat. Ginjal akan mengembalikan zat yang masih berguna bagi tubuh kembali menuju darah. Zat tersebut berupa glukosa, garam, air,

dan asam amino. Proses pengembalian zat yang masih berguna kedalam darah disebut reabsorpsi.

- Penghasil zat dan hormon. Ginjal merupakan penghasil zat atau hormon tertentu seperti eritropoietin, kalsitriol, dan renin. Hormon eritropoietin (EPO) berfungsi untuk merangsang peningkatan laju pembentukan sel darah merah oleh sumsum tulang. Renin berfungsi mengatur tekanan darah di dalam tubuh, dan kalsitriol berfungsi menjaga kesetimbangan vitamin D untuk kesetimbangan kimia didalam tubuh.⁶⁶

Dalam sebuah hadist sahih yang diriwayatkan oleh Abu Dzarr ra dari Rasulullah SAW, beliau bersabda yang artinya: “ jika salah satu diantara kalian marah dan ia berdiri, hendaklah ia duduk. Jika marahnya hilang dengan duduk, (jelaslah sudah), dan jika tidak, hendaklah ia berbaring.” (HR. Ahmad dan Abu Dawud).

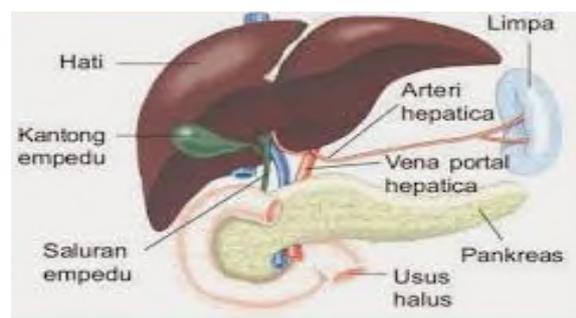
Dunia kedokteran mengungkapkan bahwa ada banyak perubahan dalam tubuh manusia yang terjadi akibat marah. Kelenjar adrenal/kelenjar suprenali (*adrenal glandi*) yang terletak diatas dua organ ginjal akan mengalami proses sekresi yang menghasilkan dua jenis hormon, yaitu hormon adrenalin dan hormon noradrenalin. Hormon ini dihasilkan sebagai respon terhadap setiap jenis emosi atau tekanan jiwa seperti rasa takut, khawatir dan marah. Pengeluaran hormon adrenalin ini membuat detak jantung tidak normal. Hormon adrenalin akan mengalami peningkatan yang sangat signifikan apabila mengalami tekanan emosi.

⁶⁶ Ethel Sloane, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*, (Jakarta: EGC, 2004), h. 94.

Berdasarkan hal itu, Rasulullah SAW memberi tuntunan bagi orang yang sedang marah untuk mengubah posisinya. Jika seseorang marah dalam posisi berdiri, hendaknya ia mengubah posisinya menjadi duduk. Jika sudah duduk marahnya belum juga reda, hendaknya ia berbaring.⁶⁷

d. hati

Hati adalah kelenjar terbesar yang terdapat didalam tubuh, yang letaknya dirongga perut sebelah kanan atas, dibawah sekat rongga badan atau diafragma. Hati secara luar dilindungi oleh iga-iga. Hati berwarna merah tua, pada orang dewasa berat hati kira-kira 2 kilogram. Fungsi hati berhubungan dengan metabolisme tubuh. Metabolisme adalah istilah untuk menunjukkan perubahan-perubahan kimiawi yang terjadi didalam tubuh untuk melaksanakan berbagai fungsinya.⁶⁸ Berikut adalah gambar organ hati beserta bagian-bagian penyusunnya.



Gambar: organ ekskresi hati.⁶⁹

⁶⁷ Yusuf Al-Hajj Ahmad, *Mausu'ah Al-I'jaz Al-Ilmiyy Fi Al-Qur'n Al-Karim Wa As-Sunnah Al-Mutahharah*, (Jakarta: PT. Kharisma Ilmu, 2010), h. 22-23.

⁶⁸ Pratiwi, dkk, *Biologi Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h. 94.

⁶⁹ <http://atha2.blogspot.co.id/2017/01/struktur-dan-fungsi-hati-sebagai-alat.html>. Diakses 8 januari 2018.

Hati dapat dimasukkan dalam sistem pengeluaran atau pembuangan karena organ ini dapat menghasilkan getah empedu. Empedu adalah cairan kehijauan yang mengandung kolesterol, garam-garam mineral, garam empedu, serta pigmen yang disebut biliverdin dan bilirubin. Empedu yang dihasilkan oleh hati disimpan dalam kantong empedu dan dikeluarkan ke usus halus untuk membantu sistem pencernaan, misalnya: untuk mencerna lemak, mengaktifkan lipase, mengubah zat yang tak larut dalam air menjadi zat yang dapat larut dalam air, dan membantu daya absorpsi lemak pada dinding usus.

Kurang lebih 10 (sepuluh) juta sel darah merah yang telah tua dan rusak dirombak dalam hati oleh sel khusus yang disebut histiosit. Hasil perombakan sel darah merah adalah: fe, haemin, globin, haemin merupakan bahan dasar pembentukan zat warna empedu yaitu bilirubin dan biliverdin, kemudian dikeluarkan ke dalam usus 12 jari dan dioksidasi sehingga berwarna kuning.

Fungsi hati diantaranya yaitu menetralkan racun, pembentukan dan perombakan sel darah merah. Hati juga mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu menghasilkan getah empedu dari hasil perombakan sel darah merah. Organ hati juga merupakan kelenjar yang mampu menghasilkan enzim arginase yang berfungsi untuk menguraikan asam amino arginin menjadi asam amino ornitin dan urea. Ornitin mampu mengikat NH_3 dan CO_2 yang bersifat racun agar mudah di ekskresikan ke dalam empedu dan air kemih (urine).⁷⁰

⁷⁰ Tim Cerdas Karisma, *Buku Ajar Acuan Pengayaan Biologi...*, h. 23.

3. Gangguan atau Kelainan pada Sistem Ekskresi Manusia.

a. Gangguan pada paru-paru

- Disebabkan oleh infeksi bakteri misalnya TBC, pleuritic, silicosis.
- Sesak napas, disebabkan oleh debu dan sebagainya.
- Pneumonia, disebut juga peradangan pada dinding alveolus oleh bakteri *Diplococcus pneumonia*.
- Kanker paru-paru, disebabkan oleh tumor ganas yang terbentuk dalam epitel bronkus dan bronkeolus.
- Emfisema, yaitu kerusakan dinding alveolus yang diikuti pengurangan bagian respirasi paru-paru.⁷¹

b. Gangguan pada hati

- Penyakit kuning, disebabkan oleh penyumbatan saluran empedu.
- Hepatitis, merupakan penyakit pada hati yang disebabkan oleh virus hepatitis.
- Kanker hati, peradangan pada hati yang menyebabkan terganggunya fungsi hati.

c. Gangguan pada kulit

- Kudis, disebabkan oleh infeksi tungau.
- Gangrene, matinya sel kulit karena tidak mendapat suplai makanan akibat berhentinya aliran darah.
- Jerawat, yaitu gangguan kronis pada kelenjar minyak karena tersumbatnya pori-pori kulit.

⁷¹ Deswati Furqonita, dkk, *Seri IPA Biologi SMP Kelas IX*, (Jakarta: Quadra, 2006), h. 16.

- Panu, disebabkan oleh infeksi jamur *Malassezia furfur* pada permukaan kulit dan menyebabkan bekas berwarna putih.

d. Gangguan pada ginjal

- Diabetes militus, yaitu disebabkan karena adanya glukosa dalam urine yang disebabkan menurunnya produksi hormon insulin oleh pankreas.
- Batu ginjal, terdapatnya batu dari pengendapan garam mineral pada saluran urine (uretra atau ureter) yang menyebabkan kesulitan saat mengeluarkan urine.
- Nefritis, peradangan pada glomerulus yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus*.
- Hematuria, yaitu adanya sel darah merah dalam urine.⁷²

⁷² Tim Cerdas Karisma, *Buku Ajar Acuan Pengayaan Biologi...*, h. 24.

BAB III

MEDODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *pre-eksperimen*. Rancangan *pre-eksperimen* ini hanya menggunakan satu kelas eksperimen saja untuk melihat kreativitas dan hasil belajar siswa. Desain dalam penelitian ini menggunakan *desain one group pre-test and post-test* yaitu adanya *pre-test* sebelum diberi perlakuan dan *post-test* setelah diberi perlakuan, dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui dengan lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.⁷³

Tabel 3.1 *Desain One Group Pre-test and Post-test.*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O₁	X	O ₂

Keterangan:

- X : Perlakuan
- O₁ : *Pre-test*
- O₂ : *Post-test*.⁷⁴

⁷³ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 10

⁷⁴ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*, (Jakarta: Remaja Rosdakarya, 2012), h. 80.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, Desa Kuta Tinggi, Kecamatan Blangpidie, Kabupaten Aceh Barat Daya. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus s/d 3 september tahun 2018/2019.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, yang terdiri dari 5 kelas yaitu XI Unggul sebanyak 28 siswa, XI MIPA 1 sebanyak 31 siswa, XI MIPA 2 sebanyak 30 siswa, XI MIPA 3 sebanyak 30 siswa dan XI MIPA 4 sebanyak 31. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA 4 sebanyak 31 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁷⁵ Sampel ini merupakan pertimbangan dari guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya, hal ini disebabkan karena kelas XI MIPA 4 memiliki kemampuan belajar yang rendah diantara kelas yang lainnya.

C. Instrumen Pengumpulan Data

1. Rubrik Penilaian Produk

⁷⁵ Sugiyono *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 68.

Penilaian produk untuk mengukur kreativitas dinilai melalui tiga tahap yaitu:

- a. Tahap persiapan meliputi: penilaian kemampuan peserta didik dalam merencanakan, menggali, mengembangkan gagasan, dan mendesain produk.
- b. Tahap pembuatan produk meliputi: penilaian kemampuan peserta didik dalam menyeleksi dan menggunakan alat, bahan, dan teknik pembuatan.
- c. Tahap penilaian hasil karya, dilakukan terhadap karya (produk) yang dihasilkan peserta didik sesuai kriteria yang ditetapkan, meliputi bentuk fisik produk yaitu kerapian dan inovasi.⁷⁶

2. Soal *Pre-test* dan *Post-test*

Tes merupakan alat atau instrumen yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam keadaan tertentu, dengan cara-cara yang sudah diatur secara sistematis, sehingga mendapatkan informasi yang valid dan benar sesuai dengan apa yang ditentukan.⁷⁷ *Pre-test* diberikan sebelum pembelajaran dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 30 butir soal, dan *post-test* diberikan setelah selesainya proses pembelajaran menggunakan

⁷⁶ Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 91.

⁷⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), h. 72.

model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi, dengan jumlah soal pilihan ganda 30 butir soal.

3. Lembar angket Respon siswa

Lembar angket berfungsi untuk melihat respon siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* dan media tiga dimensi. Angket yang digunakan termasuk angket tertutup berisi 12 pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif dengan 3 indikator yaitu indikator ketertarikan, keingintahuan dan melaksanakan.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Penilaian Produk

Penilaian produk merupakan penilaian terhadap proses pembuatan dan kualitas suatu produk.⁷⁸ Produk atau hasil karya peserta didik yang dimaksud disini ialah media tiga dimensi yang berbentuk berbagai macam organ ekskresi. Penilaian ini dimaksudkan sebagai kegiatan untuk memperoleh data kreativitas siswa.

2. Tes

Tes yang dilakukan pada siswa yaitu dalam bentuk pemberian soal pilihan ganda sebanyak 30 butir soal. Tes dilakukan dua tahap, tahap pertama

⁷⁸ Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h.91

dinamakan tahap *pre-test* yang diberikan sebelum menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi dalam proses pembelajaran, dan tahap kedua dinamakan *post-test* yang dilakukan setelah peneliti menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan setelah penggunaan model *Project Based Learning* serta media belajar tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia.

3. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pernyataan tertulis untuk memperoleh informasi yang akan dijawab oleh responden. Pernyataan berupa tanggapan siswa tentang penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi dalam proses pembelajaran biologi materi sistem ekskresi pada manusia. Siswa mengisi angket yang diberikan pada akhir pertemuan dengan memberikan tanda *cek-list* (✓) pada pernyataan yang dipilih siswa.

E. Teknik Analisis Data

1. Data Kreativitas Siswa

Setiap aspek kreativitas siswa diberikan skor sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Adapun aspek kreativitas siswa yang dinilai yaitu: (a)merencanakan produk, (b)mendesain produk, (c)pemilihan bahan baku,

(d)kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku, (e)keselamatan kerja, (f)ketepatan waktu, (g)bentuk fisik, (h)kesesuaian dan pemanfaatan produk.

Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase data hasil penilaian produk yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria skor dari data penilaian kreativitas produk yang dihasilkan siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kreativitas Siswa.⁷⁹

Skor	Kriteria
80,1-100	Sangat kreatif
60,1-80	Kreatif
40,1-60	Cukup kreatif
20,1-40	Kurang kreatif
0,0-20	Tidak kreatif.

2. Hasil Belajar

a. *N-gain*

N-gain adalah selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*. *N-gain* digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan

⁷⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 245.

hasil belajar kognitif antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Untuk mengetahui *N-gain* digunakan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pre test}}$$

Kriteria perolehan skor *N-gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Kategori Perolehan Skor *N-gain* ⁸⁰

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

b. Uji-t

Desain penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen, hasil *pre-test* dan hasil *post-test* dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

- t = nilai yang dihitung
Md = mean dari perbedaan *pre-test* dengan *post-test*
 $\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi
Xd = deviasi masing-masing subjek (d-Md)

⁸⁰ Jumiati, dkk, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model *Numbereds Heads Together* (NHT) pada Materi Gerak Tumbuhan di Kelas VIII SMP Sei Putih Kampar", *Jurnal Lectura*, Vol. 02, No. 02, (2011), h. 170.

N = subjek pada sampel
 d.b = ditentukan dengan n-1.⁸¹

3. Angket Respon Siswa Terhadap Model *Project Based Learning*

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan uji presentase yang dijelaskan oleh Anas Sudjono yaitu:

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Angka presentase

F = Jumlah frekuensi/ banyaknya individu

N = Jumlah keseluruhan sampel.⁸²

Menghitung persentase angket dapat dilakukan dengan memberikan nilai untuk tiap-tiap pilihan seperti yang diuraikan dalam tabel *skala likert* berikut:

⁸¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 125.

⁸² Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2001), h. 43.

Tabel 3.4 Skor untuk *Skala Likert*⁸³

Pernyataan Sikap	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
(+)	4	3	2	1
(-)	1	2	3	4

Tabel 3.5 Kriteria Kategori Nilai Respon Siswa.⁸⁴

Persentase	Kriteria
0 - 20%	Sangat tidak baik
21 - 40%	Tidak baik
41 - 60%	Kurang baik
61 - 80%	Baik
81-100%	Sangat baik

Respon siswa dikatakan berpengaruh bila >61% dengan kategori baik.⁸⁵

⁸³ Djaali dan Pudji Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Grasindo, 2008), h.105.

⁸⁴ Zainal Aqib, *Penelitian Tindakan Kelas untuk Guru*, (Bandung: Yarma Widya, 2007), h. 18.

⁸⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2009), h. 43.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kreativitas Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia dalam Pembelajaran Menggunakan Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi

Pengamatan kreativitas belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia dilakukan dengan lembar penilaian kreativitas produk. Setiap produk dilihat point penilaiannya dengan cara memberi skor pada lembar penilaian sesuai dengan aspek yang ditentukan. Adapun data pengamatan kreativitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia yang diperoleh dari siswa kelas XI MIPA 4 di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya dapat dilihat pada Tabel 4.1

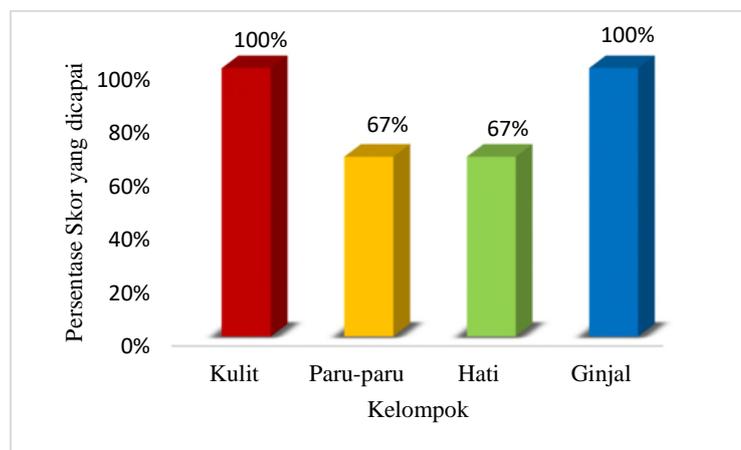
Tabel 4.1 Skor Penilaian Kreativitas Siswa Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya.

No	Aspek	Skor kelompok			
		Kulit	Paru-paru	Hati	Ginjal
1	Persiapan				
	a. Merencanakan produk	3	2	2	3
	b. Mendesain produk	3	2	2	3
	Skor yang dicapai	6	4	4	6
	Persentase skor yang dicapai	100%	67%	67%	100%

No	Aspek	Skor kelompok			
		Kulit	Paru-paru	Hati	Ginjal
2	Proses pembuatan				
	a. Pemilihan bahan baku	3	2	2	2
	b. Kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku	3	2	2	2
	c. Keselamatan kerja	3	3	3	3
	d. Ketepatan waktu	2	3	2	2
	Skor yang dicapai	11	10	8	9
	Persentase skor yang dicapai	92%	83%	67%	75%
3	Hasil produk				
	a. Bentuk fisik	3	3	2	2
	b. Kesesuaian dan pemanfaatan produk	3	3	2	3
	Skor yang dicapai	6	6	4	5
	Persentase skor yang dicapai (%)	100%	100%	67%	83%
	Rata-rata keseluruhan skor yang dicapai	97%	94%	68%	86%
	Kriteria	Sangat kreatif	Sangat kreatif	Kreatif	Sangat kreatif
	Rata-rata keseluruhan persentase (%)	84% (sangat kreatif)			

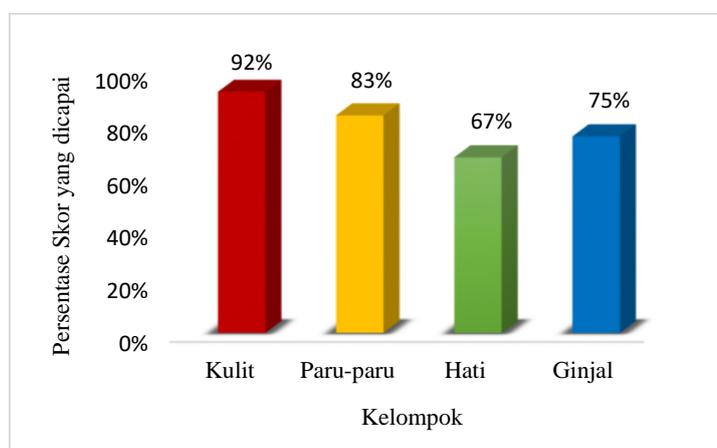
Hasil penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa persentase skor kreativitas setiap kelompok memiliki nilai yang berbeda-beda. Aspek persiapan kelompok kulit dan ginjal memiliki persentase skor tertinggi yaitu 100% sedangkan kelompok paru-paru dan hati memiliki persentase skor rendah yaitu 67%. Untuk memperjelas persentase skor yang dicapai setiap kelompok pada aspek persiapan dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Persiapan Produk.

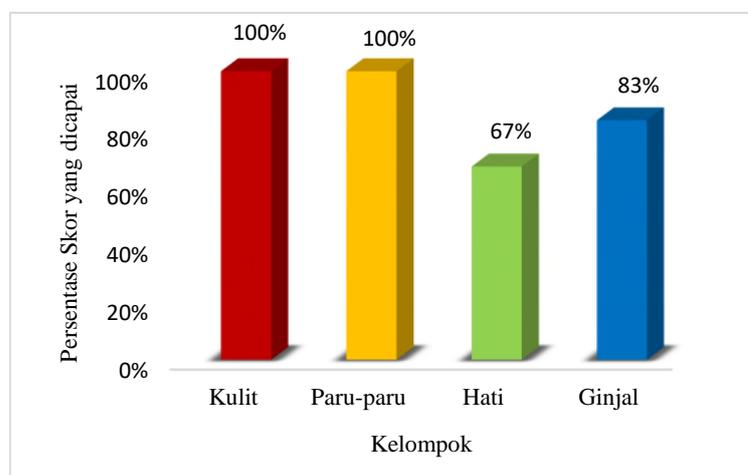
Aspek proses pembuatan pada kelompok kulit memiliki persentase skor tertinggi yaitu 92%, sedangkan kelompok hati memiliki persentase skor terendah yaitu 67%. Untuk memperjelas persentase skor yang dicapai setiap kelompok pada aspek Proses pembuatan dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Proses Pembuatan Produk.

Aspek hasil produk pada kelompok kulit dan ginjal memiliki persentase skor tertinggi yaitu sama-sama mencapai 100% sedangkan kelompok hati memiliki persentase skor terendah yaitu 67%. Untuk memperjelas persentase skor yang

dicapai setiap kelompok pada aspek persiapan dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.3 Grafik Kreativitas Kelompok Siswa pada Aspek Hasil Produk

Berdasarkan data di atas dapat diketahui jumlah rata-rata persentase kreativitas siswa kelompok kulit yaitu 97% dengan kriteria sangat kreatif, kelompok paru-paru 94% dengan kriteria sangat kreatif, kelompok hati 68% dengan kriteria kreatif, dan kelompok ginjal 86% dengan kriteria sangat kreatif. Persentase skor terbanyak diperoleh oleh kelompok kulit dengan persentase skor 97% kriteria sangat kreatif. Sementara skor terendah diperoleh oleh kelompok hati dengan persentase skor 68% kriteria kreatif. Maka rata-rata persentase keseluruhan kelompok yaitu 84% dengan kriteria sangat kreatif.

2. Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi diperoleh dengan menganalisis

hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan sebelum serta sesudah siswa mengikuti proses pembelajaran. Nilai hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa yang dibelajarkan Menggunakan Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia.

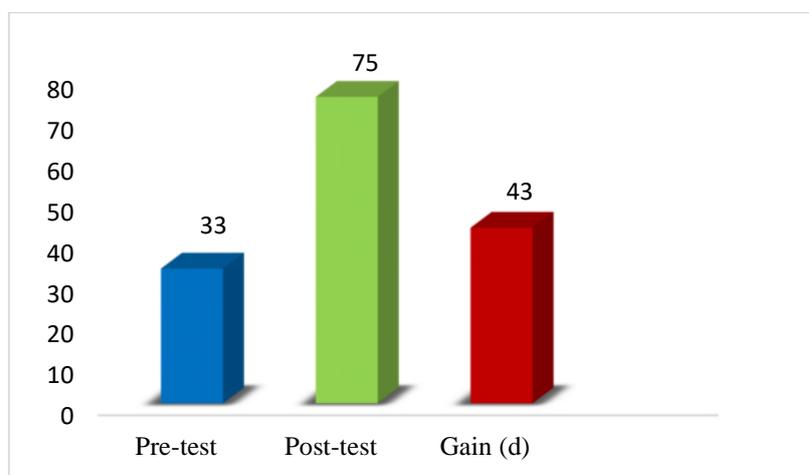
Kode Siswa	Pre-test	Post-test	Gain (d)	d ²	N-Gain
X1	30	77	47	3136	0,7
X2	37	73	36	4225	0,6
X3	33	73	40	2601	0,6
X4	33	80	47	1764	0,7
X5	27	77	50	2304	0,7
X6	40	87	47	2521	0,8
X7	33	80	47	2916	0,7
X8	27	77	50	2401	0,7
X9	27	77	50	1764	0,7
X10	37	80	43	2704	0,7
X11	37	77	40	4225	0,6
X12	30	83	53	1849	0,7
X13	23	63	40	1681	0,5
X14	40	80	40	2704	0,7
X15	37	80	43	2116	0,7
X16	18	66	48	3025	0,6
X17	47	90	40	2704	0,7
X18	40	80	40	1521	0,7
X19	23	77	54	3364	0,7
X20	30	77	47	1296	0,7
X21	43	90	47	3025	0,8
Jumlah total	692	1574	905	43377	14,3
Rata-rata	33	75	43	2065	0,68

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2018

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa nilai rata-rata *pre-test* yang diperoleh melalui proses pembelajaran menggunakan model *project based learning* dengan media tiga dimensi adalah 33, sedangkan nilai rata-rata *post-test* sebesar 75 dengan rata-rata *N-gain* sebesar 0,68 dengan kategori sedang. Jika dilihat dari ketentuan nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan yaitu ≥ 75 ,

maka dapat diketahui bahwa semua nilai *pre-test* siswa belum mencapai nilai ketuntasan.

Nilai *pre-test* paling rendah yang diperoleh sebelum proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi adalah 18 dan nilai *pre-test* paling tinggi yang diperoleh sebelum proses pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi adalah 47. Sedangkan nilai terendah *post-test* siswa yang diperoleh sesudah pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi adalah 63, dan nilai *post-test* siswa yang tertinggi adalah 90. Terdapat 4 siswa yang nilainya tidak mencapai nilai ketuntasan minimal (KKM) dari 21 jumlah siswa. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas XI MIPA 4 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Rata-rata Nilai *Pre-test* dan Rata-rata Nilai *Post-test*.

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam menjawab soal tentang materi sistem ekskresi pada manusia. Siswa yang memperoleh nilai rendah pada saat *pre-test* setelah dibelajarkan dengan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi

mengalami peningkatan hasil belajar dan lebih memahami materi yang diajarkan. Nilai rata-rata tersebut dianalisis menggunakan uji-t dengan taraf signifikan sebesar 5% ($\alpha = 0,05$).

Berdasarkan pengujian uji-t diperoleh $t_{hitung} = 13$ dan $t_{tabel} = 1,72$ dengan derajat bebas (db) yaitu 20 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Maka dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} 13 \geq t_{tabel} = 1,72$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian hipotesis dalam penelitian ini diterima yaitu Penggunaan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia berpengaruh terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa.

3. Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi pada manusia dapat dilihat setelah dilakukan analisis angket yang telah diisi oleh masing-masing siswa setelah berlangsungnya kegiatan pembelajaran. Angket yang digunakan terdiri dari 3 indikator yaitu ketertarikan, keingintahuan, dan melaksanakan yang terdiri dari 12 pernyataan meliputi pernyataan positif dan pertanyaan negatif. Data respon siswa dalam pembelajaran model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi di kelas XI MIPA 4 SMA negeri 1 Aceh Barat Daya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Persentase Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Project Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya

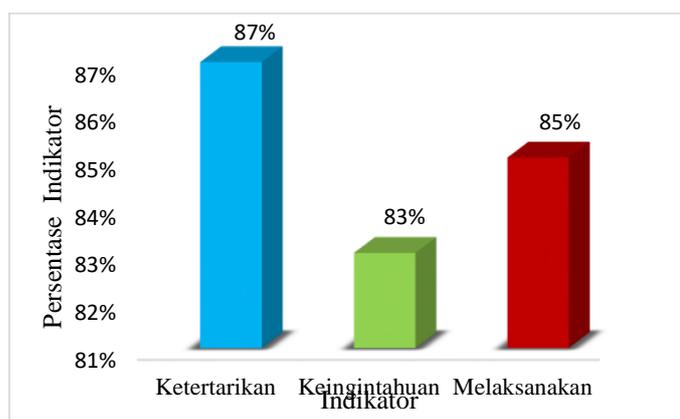
No	Indikator	Pernyataan	Respon siswa			
			skor	%	Rata-rata	Kategori
1	Ketertarikan	a. Ketertarikan terhadap pembelajaran	76	90%	87%	Sangat baik
		b. Rasa menyenangkan terhadap pembelajaran	72	86%		
		c. Rasa ketidak tertarikan terhadap pembelajaran	70	83%		
		d. Rasa bosan terhadap pembelajaran	74	88%		
2	Keingintahuan	a. Rasa penasaran terhadap pembelajaran	67	80%	83%	Sangat baik
		b. Keingintahuan terhadap pembelajaran	74	88%		
		c. Ketidak pedulian terhadap pembelajaran	67	80%		
		d. Ketidak ingintahuan terhadap pembelajaran	69	82%		
3	Melaksanakan	a. kesungguhan dalam melaksanakan pembelajaran	73	87%	85%	Sangat baik
		b. ketertiban dalam melaksanakan pembelajaran	71	85%		
		c. Ketidak tertiban dalam melaksanakan pembelajaran	73	87%		
		d. Ketergesa-gesaan dalam melaksanakan pembelajaran	69	82%		
Rata-rata keseluruhan			71	85%	85%	Sangat baik

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2018

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas terlihat bahwa persentase respon siswa terhadap pembelajaran model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi

dikategorikan sangat baik dengan rata-rata keseluruhan persentase 85%. Indikator pertama ketertarikan terdiri dari 4 aspek pernyataan yaitu ketertarikan, rasa senang, ketidak tertarikan, dan rasa bosan. Rata-rata persentase indikator ketertarikan yaitu 87% dengan katagori sangat baik.

Indikator kedua keingintahuan terdiri dari 4 aspek pernyataan yaitu rasa penasaran, keingintahuan, ketidak pedulian, dan rasa tidak ingin tahu. Rata-rata persentase indikator keingintahuan yaitu 83% dengan katagori sangat baik. Indikator ketiga melaksanakan terdiri dari 4 aspek pernyataan yaitu kesungguhan, ketertiban, ketidak sungguhan, dan tergesa-gesa. Rata-rata persentase melaksanakan yaitu 85% dengan katagori sangat baik. Untuk memperjelas rata-rata persentase setiap indikator respon belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Respon Siswa dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia.

B. Pembahasan

1. Kreativitas Siswa

Kreativitas merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya.⁸⁶ Kreativitas siswa yang di kombinasikan dengan pembelajaran berbasis proyek dapat memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasarkan pengalamannya melalui berbagai presentasi.⁸⁷

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* dengan menggunakan media tiga dimensi mata materi sistem ekskresi manusia mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam merancang media pembelajaran tiga dimensi di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 rata-rata skor persentase kreativitas siswa ketika proses pembelajaran dengan model project based learning menggunakan media tiga dimensi yaitu 84% dengan kriteria sangat kreatif.

Penilaian kreativitas meliputi 3 aspek yaitu persiapan, proses pembuatan dan hasil produk. Masing-masing aspek memiliki indikator yang akan diberikan skor. Tahap persiapan skor tertinggi diperoleh kelompok kulit dan ginjal dengan persentase skor 100% kriteria sangat kreatif. Hal ini karena masing-masing

⁸⁶ Susanto. A, *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2013), h. 99

⁸⁷ Fatimatul munawaroh, "Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Instrumentasi Laboratorium untuk Meningkatkan Kreativitas dalam Pembuatan Alat Peragaipa yang Inovatif", *Jurnal Pena Sains*, Vol. 1, No. 1, April 2014, h. 60-66.

kelompok bekerja sama dalam merencanakan pembuatan produk dengan saling mengemukakan pendapat dan juga desain produk yang dibuat siswa terperinci. Sedangkan kelompok paru-paru dan hati sama-sama memiliki skor rendah yaitu 67% kriteria kreatif. Hal ini dikarenakan dalam kelompok paru-paru dan hati saat berdiskusi merencanakan produk masih ada beberapa siswa yang tidak mengemukakan pendapat dan desain produk yang dibuat siswa kurang terperinci. Perencanaan adalah suatu rangkaian proses kegiatan menyiapkan keputusan mengenai apa yang diharapkan terjadi (peristiwa, keadaan, susunan), dan apa yang akan dilakukan (intensifikasi, ekstensifikasi, revisi, renovasi, substitusi, kreasi).⁸⁸

Perencanaan dapat diartikan sebagai proses penetapan dan pemanfaatan sumber daya secara terpadu yang diharapkan dapat menunjang kegiatan-kegiatan dan upaya-upaya yang akan dilaksanakan secara efektif dan efisien dalam mencapai tujuan. Hal ini sebagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Afandi dengan judul “Perencanaan Pembelajaran Pendidikan Dasar”. Perencanaan pembelajaran sebagai suatu rangkaian yang saling berhubungan dan saling menunjang antara berbagai unsur atau komponen yang ada di dalam pembelajaran. Dengan kata lain, perencanaan pembelajaran merupakan suatu proses mengatur, mengkoordinasikan, dan menetapkan unsur-unsur atau komponen-komponen pembelajaran.⁸⁹

⁸⁸ Sa’ud. U, *Perencanaan Pendidikan*, (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2011), h.3

⁸⁹ Muhammad Afandi, “Perencanaan Pembelajaran Pendidikan Dasar”, *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. I, No. 2, Maret 2009, h. 147

Penilaian pada aspek proses pembuatan, skor tertinggi diperoleh kelompok kulit dengan persentase skor 92% kriteria sangat kreatif. Hal ini dikarenakan kelompok kulit memilih bahan baku yang sesuai, bahan baku yang dipilih mudah didapat dan siswanya bekerja dengan hati-hati. Sedangkan kelompok hati memperoleh skor terendah yaitu 67% kriteria kreatif, dikarenakan kelompok hati kurang memperhatikan waktu dalam membuat produk. Proses pembuatan produk membuat siswa menerima pengalaman secara langsung (*enative*), pada proses ini siswa harus memanfaatkan semua alat inderanya dan guru berupaya untuk menampilkan rangsangan (*stimulus*). Pengalaman langsung diperoleh dengan berhubungan secara langsung dengan benda, kejadian, atau obyek yang sebenarnya.⁹⁰

Penilaian pada aspek hasil produk, skor tertinggi diperoleh kelompok kulit dan paru-paru dengan persentase skor 100% kriteria sangat kreatif. Hal ini dikarenakan hasil produk kedua kelompok tersebut rapi, sesuai dan dapat dimanfaatkan kembali pada materi sistem ekskresi manusia. Sedangkan persentase skor terendah pada aspek ini dimiliki oleh kelompok hati dengan persentase skor 67% kriteria kreatif. Hal ini dikarenakan produk yang dihasilkan kurang rapi dan kurang sesuai, namun dapat dimanfaatkan kembali pada materi sistem ekskresi manusia.

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diketahui jumlah rata-rata persentase kreativitas siswa kelompok kulit yaitu 97% dengan kriteria sangat kreatif, kelompok paru-paru 94% dengan kriteria sangat kreatif, kelompok hati 68%

⁹⁰ Basyarudin, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Ciputat Pers, 2002), h. 21.

dengan kriteria kreatif, dan kelompok ginjal 86% dengan kriteria sangat kreatif. Persentase skor terbanyak diperoleh oleh kelompok kulit dengan persentase skor 97% kriteria sangat kreatif. Sementara skor terendah diperoleh oleh kelompok hati dengan persentase skor 68% kriteria kreatif. Maka rata-rata keseluruhan persentase kelompok yaitu 84% dengan kriteria sangat kreatif. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dwi Puspita Sari, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki dampak positif dalam meningkatkan kreativitas belajar siswa.⁹¹

Pembelajaran berbasis proyek ini diterapkan untuk memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa bagaimana tahapan-tahapan dalam merancang dan membuat sebuah media atau alat peraga yang lebih bermakna dan berkualitas serta memanfaatkan sumber di lingkungan sekitar.⁹² Dapat dikatakan bahwa kreativitas merupakan kemampuan untuk mengekspresikan dan mewujudkan kemampuan daya berpikir untuk menghasilkan sesuatu yang baru dan unik atau kemampuan untuk mengkombinasikan sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang lain agar lebih menarik.

⁹¹ Dewi Puspita Sari, "Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata pelajaran IPA di kelas Vb SD Negeri 34/i Teratai", Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi, 2018.

⁹² Fatimatul munawaroh, "Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Instrumentasi Laboratorium untuk Meningkatkan Kreativitas dalam Pembuatan Alat Peragaipa yang Inovatif", *Jurnal Pena Sains*, Vol. 1, No. 1, April 2014, h. 60-66.

2. Hasil Belajar Siswa

Pembelajaran dikatakan berhasil jika terjadi perubahan pada diri siswa yang terjadi akibat belajar. Hasil belajar dapat diketahui dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh guru.⁹³ Hasil belajar siswa kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya dengan menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia mengalami peningkatan, sebagaimana yang tercantum pada tabel 4.2. Hal ini disebabkan karena penggunaan model *Project Based Learning* yang dipadukan dengan media tiga dimensi berbagai organ ekskresi pada tubuh manusia yang dapat membantu siswa dalam memahami materi yang dibelajarkan karena siswa secara langsung terlibat dalam proses pembuatan berbagai media tiga dimensi organ ekskresi manusia dan mempresentasikannya didalam kelas.

Hasil belajar siswa setelah menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi yang mengalami peningkatan tertinggi adalah pada siswa nomor 21 dengan nilai 90, sedangkan siswa yang memiliki nilai terendah adalah siswa nomor 13 dengan nilai 63. Sebanyak 4 siswa nilainya tidak mencukupi KKM yaitu 75 hal ini disebabkan karena beberapa faktor seperti kurang memperhatikan saat penjelasan materi oleh teman-temannya, tidak berani mengemukakan pendapat saat diskusi kelas, dan terkesan mereka kurang percaya diri karena ada teman kelompoknya yg lebih aktif.

⁹³ Achmad Rifa'i, dkk, *Psikologi Pendidikan*, (Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang, 2007), h. 5.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia mengalami peningkatan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Budiman dkk, pada tahun 2016 yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan hasil belajar antara sebelum dan sesudah penggunaan media alat peraga dan berpengaruh terhadap pemahaman dan kreativitas siswa.⁹⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Made Wirasana Jagantara, dkk, dapat diketahui bahwa hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang sudah ada, dimana model pembelajaran berbasis proyek memberikan peningkatan hasil belajar siswa yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.⁹⁵

Menghasilkan sebuah proyek yang bermakna dan sesuai dengan yang diharapkan bukan hanya dibutuhkan sebuah pengetahuan semata tapi juga dibutuhkan sebuah kreatifitas yang tinggi. Keseimbangan antara keduanya akan mendukung keberhasilan sebuah proyek yang nantinya hasil dari proyek ini akan menunjukkan bagaimana hasil belajarnya. Dengan kata lain kreativitas dan hasil belajar adalah dua hal yang saling berhubungan dan saling mempengaruhi.⁹⁶

⁹⁴ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 320.

⁹⁵ Made Wirasana Jagantara, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA", *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol.4, 2014.

⁹⁶ Ni Wayan Rati, "Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Mahasiswa", *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 6, No.1, April 2017.

3. Respon Belajar Siswa

Respon adalah aksi yang ditimbulkan dari pelajar ketika dalam proses belajar yang bisa juga berupa perasaan, pikiran, atau gerakan.⁹⁷ Secara umum respon atau tanggapan dapat diartikan sebagai hasil atau kesan yang didapat (yang ditinggal) dari pengamatan. Adapun dalam hal ini yang dimaksud dengan tanggapan adalah pengalaman tentang subjek, peristiwa atau hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan.⁹⁸

Berdasarkan hasil analisis data angket respon siswa terhadap model *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia dapat dikategorikan baik. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dimana rata-rata indikator respon siswa dikategorikan sangat baik dengan total rata-rata 85% dengan kategori sangat baik. Indikator yang digunakan untuk melihat respon siswa yaitu: (1)ketertarikan (2)keingintahuan (3)melaksanakan. Masing-masing indikator terdiri dari dua pernyataan positif dan dua pernyataan negatif. Untuk indikator pertama yaitu adanya ketertarikan memperoleh nilai rata-rata respon dari siswa sebanyak 87% dengan kategori sangat baik. Indikator ketertarikan memperoleh nilai tertinggi, hal ini disebabkan karena pembuatan produk menggunakan bahan yang tidak pernah digunakan dalam pembelajaran biologi seperti plastisin sehingga siswa sangat bersemangat dan tertarik mengikuti pembelajaran. Indikator kedua yaitu keingintahuan memperoleh nilai rata-rata respon dari siswa sebanyak 83% dengan katagori sangat baik.

⁹⁷ Lefudin, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 29-30.

⁹⁸ Jalaludin Rakhmat, *Psikologi Komunikasi*, (Bandung: remaja rosda karya, 1999), h. 51.

Indikator melaksanakan memperoleh nilai rata-tara respon dari siswa sebanyak 85% dengan kategori sangat baik. Faktor terbentuknya respon belajar dipengaruhi oleh faktor internal, dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang ada di dalam diri setiap individu manusia terdiri dari unsur jasmani dan rohani. Sedangkan faktor eksternal yaitu faktor yang ada di luar diri setiap individu (lingkungan) atau lazim disebut stimulus.⁹⁹

⁹⁹ Elizabeth B, *Psikologi Perkembangan*, (Jakarta: Erlangga, 1991), h. 182.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya Menggunakan *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi”, maka dapat diambil kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut:

1. Kreativitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya termasuk kriteria sangat kreatif dengan persentase 84%.
2. Penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, hal ini dibuktikan dengan menganalisis data menggunakan rumus statistik uji t pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas (db) yaitu 20 Maka dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} 13 \leq t_{tabel} = 1,72$).
3. Respon siswa pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya

dikategorikan baik hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase respon siswa yaitu 85% yang dikategorikan sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan dalam pembelajaran yang menggunakan model *Project Based Learning* agar kedepannya dapat lebih memacu kreativitas siswa dalam berkarya dan menghasilkan inovasi produk media belajar yang baru agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.
2. Diharapkan kepada guru agar mengkombinasikan model dan media pembelajaran yang sesuai agar siswa termotivasi untuk belajar, sehingga hasil belajar siswa bisa meningkat.
3. Diharapkan agar dalam proses pembelajaran model pembelajaran *Project Based Learning* dapat divariasikan dengan media yang unik agar mendapat respon yang baik dari siswa dalam proses pembelajaran.
4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya memperhatikan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model *Project Based Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Suhartatik. (2014). "Pengembangan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa Ponpes Modern Di Malang Raya". *Jurnal Lingua*. 9(2): 85-89.
- Ahmad, Yusuf Al-Hajj. (2010). *Mausu'ah Al-I'jaz Al-Ilmiyy Fi Al-Qur'n Al-Karim Wa As-Sunnah Al-Mutahharah*. Jakarta: PT. Kharisma Ilmu.
- Anazifa, Rizqa Devi. (2016). "Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) dalam Pembelajaran Biologi". *Prosiding Symbiont (Symposium On Biology Education)*. P-ISSN: 2540-752X E-ISSN: 2528-5726.
- Ardianti, Dwi. dkk. (2017). "Implementasi *Project Based Learning (Pjbl)* Berpendekatan *Science Edutainment* terhadap Kreativitas Peserta Didik". *Jurnal Refleksi Edukatika*. 7(2): 146-150.
- Arifin, Zainal. (2012). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- _____. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrotun. "Penggunaan Media Tiga Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa". *Skripsi*. Jakarta: FTK UIN Syarif Hidayatullah.
- B. Uno, Hamzah. dkk. (2009). *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono, Setiadi. (2013). *Anatomi Tubuh Manusia*. Bekasi: Laskar Aksara.
- Dewi Kusumawati, Frieda. dkk. (2016). "Metode Demonstrasi dengan Media Tiga Dimensi dan Dua Dimensi Terhadap Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 1(1): 21-26.
- Dimiyati. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djali dan Pudji Muljono. (2008). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.

- Furqonita, Deswati. dkk. (2006). *Seri IPA Biologi SMP Kelas IX*. Jakarta: Quadra.
- Gede Ari Yudasma. dkk. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Jilid 48. 1(3): 2-11.
- Hayati. dkk. (2013). “Pengembangan Pembelajaran IPA SMK dengan Model Kontekstual Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa”. *Jurnal Pendidikan Program Studi IPA FMIPA UNNES Semarang*. 2(1): 53-58.
- <http://atha2.blogspot.co.id/2017/01/struktur-dan-fungsi-hati-sebagai-alat.html>.
Diakses 8 januari 2018.
- <http://audyjuniior.blogspot.co.id/2012/10/sistem-ekskresi-pada-manusiakulit.html>.
Di akses 8 januari 2018.
- <http://hedisarawan.blogspot.co.id/2013/07/bagian-bagian-nefron.html>.Di akses 8 januari 2018.
- Hurlock. (2005). *Perkembangan Anak Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Isnaini, Muhammad. dkk. (2016). “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Torso Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Pencernaan pada Manusia Di SMP Negeri 19 Palembang”. *Jurnal Biota*. 2(1): 82-91.
- Jagantara, Made Wirasana. dkk. (2014). “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA” *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 4: 1-13.
- Krisnawati, Ari. (2013). “Penggunaan Media Tiga Dimensi untuk Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar”. *JPGSD*. 1(2): 1-7.
- M Hosnan. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- M. Ramli. (2015). Rancangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*. 5(2): 61-68.
- Mariam, Freti Suster. (2017). “Pembelajaran Berbasis Proyek Metode *Gallery Walk* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia”. *Jurnal Skripsi Pendidikan Biologi*. 1-14.

- Nurbaiti, Siti. dkk. (2016). "Pengaruh Pembelajaran Model *Project Based Learning* Materi Sistem Ekskresi Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal Of Biology Education*. 5(2): 1-9
- Nurhaidayati. (2008). Laporan Perbaikan Pembelajaran Sains. *Skripsi*. Jember: Universitas Terbuka.
- Pratiwi. dkk. (2007). *Biologi Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Prawiharhartono, Slamet. (2004). *Sains Biologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahmawati, Noor Any. (2008). "Pengaruh Media Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa pada Konsep Organisasi Kehidupan". *Skripsi*. Jakarta: FTK UIN Syarif Hidayatullah.
- Rais. M. (2010). "Model *Project Based Learning* Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa". *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*.
- Rifa'I, Achmad. dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang.
- Sa'ud. U. (2011). *Perencanaan Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari, Dewi Puspita. (2018). "Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata pelajaran IPA di kelas Vb SD Negeri 34/I Teratai". Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
- Shiddieqy, Teungku Muhammad Hasbi Ash. (2002). *Al-Bayan Tafsir Penjelas Al-Quranul Karim*. Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra.
- Sloane, Ethel. (2004). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: EGC.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudijono. (2004). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- _____. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, Nana. dkk. (1991). *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Suharnan. (2011). *Kreativitas Teori dan Pengembangan*. Laras: Surabaya.

- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2004). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT remaja Rosdakarya.
- Suprijono, Agus. (2009). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syihab, Quraish. (1998). *Wawasan Al-Qur'an Tafsir Maudlu'i atas Berbagai Persoalan Umat*. Bandung: Mizan.
- Thomas. J.W. *A Review of Research on Project Based Learning*. (Online). (http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf). diakses 1 januari 2018.
- Tim Cerdas Karisma. *Buku Ajar Acuan Pengayaan Biologi*. Boyolali: CV. Candhik Ayu.
- Tim Mas Media Buana Pustaka. (2014). *Biologi*. Sidoarjo: Masmedia.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Fajar Interpratama Mandiri.
- Tynan. B. (2005). *Melatih Anak Berpikir Seperti Jenius*. Jakarta: PT Gramedia.
- Yusuf, Muhammad As-Sayyid. dkk. (2010). *Manhaj Al-Quran Al-Karim Fi Islah Al-Mujtama'*. *Qasas Al-I'lm Fi Al-Qur'an*. Jakarta: PT. Rehal Publika.
- Yusup, Iwan Ridwan. (2010). *Penguasaan Konsep dan Kreatifitas Siswa SMA pada Materi Pokok Sistem Ekskresi Manusia Melalui Penerapan Model Project Based Learning (PjBL)*. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : B-11089/ Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 3 Januari 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA

Menunjuk Saudara:

- Dr. Anton Widyanto, M Ag., Ed.S
- Eva Nauli Taib, M. Pd

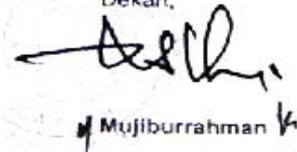
Sebagai Pembimbing Pertama
Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Lisa Amalia
NIM : 140207020
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : **Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya Menggunakan Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi**

- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada tanggal 3 Januari 2018
An. Rektor
Dekan,



Mujiburrahman

Tembusan

- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
- Yang bersangkutan



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 8198 /Un.08/FTK.I/ TL.00/08/2018

13 Agustus 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Lisa Amalia
N I M : 140 207 020
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Lamingin, Lr. Bineh Blang, No 17 Kota Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

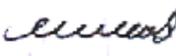
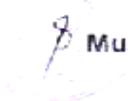
SMA N 1 Aceh Barat Daya

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA N 1 Aceh Barat Daya Menggunakan Model Project Based Learning dengan Media Tiga Dimensi

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,



Mustafa



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 ACEH BARAT DAYA

Jln. Pendidikan No.92 Telp/Fax. (0659) 91028 Blangpidie Kode Pos : 23764
Website : sman1acehbaratdaya.sch.id dan email : sma1_blangpidie@yahoo.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3/267/2018

Sehubungan dengan Surat Izin Penelitian dari Kantor UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN Nomor : B-8198/Un.08/FTK.I/TL.00/08/2018 Tanggal 13 Agustus 2018, maka dengan ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Aceh Barat Daya, Kabupaten Aceh Barat Daya menerangkan bahwa :

Nama : **LISA AMALIA**
NIM : 140207020
Jurusan/ Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : **“ Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya Menggunakan Model Project Based Learning dengan Media Tiga Dimensi”**

Telah melaksanakan penelitian pada SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya sejak tanggal 27 Agustus s/d 3 September 2018.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Blangpidie, 07 September 2018
Kepala Sekolah,

ARLIAN M. Pd
1997021001

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : XI/ 2

Materi Pembelajaran : Sistem Ekskresi

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (3 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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 cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.9. Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

C. Indikator

Pertemuan pertama

- 3.9.1 Menjelaskan pengertian sistem ekskresi.
- 3.9.2 Menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia dan hubungkan dengan ayat Al-quran yang berkaitan.
- 3.9.3 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi manusia (kulit, paru-paru, hati dan ginjal).

Pertemuan kedua

- 3.9.4 Menjelaskan fungsi dari kulit, paru-paru, hati dan ginjal.
- 3.9.5 Menjelaskan mekanisme sistem ekskresi pada kulit, paru-paru, hati dan ginjal dengan menggunakan media tiga dimensi.

Pertemuan ketiga

- 4.9.1 Mengkomunikasikan data analisis gangguan/kelainan pada sistem ekskresi kulit, paru-paru, hati dan ginjal serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian sistem ekskresi.
2. Menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia dan hubungkan dengan ayat Al-quran yang berkaitan.
3. Menganalisis struktur jaringan penyusun organ-organ sistem ekskresi manusia pada kulit, paru-paru, hati dan ginjal.

Pertemuan kedua

Peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan fungsi organ ekskresi kulit, paru-paru, hati dan ginjal pada manusia.
2. Menjelaskan mekanisme sistem ekskresi pada kulit, paru-paru, hati dan ginjal pada manusia dengan menggunakan media tiga dimensi.

Pertemuan ketiga

Peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengkomunikasikan data analisis gangguan/ kelainan pada organ ekskresi kulit, paru-paru, hati dan ginjal serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

E. Materi Pelajaran

Sistem ekskresi pada manusia

F. Metode Pembelajaran

1. Metode pembelajaran : diskusi kelompok dan tanya jawab.
2. Model pembelajaran: *Project Based Learning* (PjBL)
3. Pendekatan : *scientific*

G. Media Pembelajaran

1. Media tiga dimensi
2. Gambar berbagai macam organ ekskresi

H. Alat dan sumber belajar

1. Alat : Alat tulis dan perlengkapan membuat media tiga dimensi
2. Bahan : Gambar organ ekskresi
3. Sumber belajar :

Tim Masmedia Buana Pustaka, 2014. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

Tim Cerdas Kharisma, 2010. *Buku Ajar Acuan Biologi*, Boyolali: CV. Candhik Ayu .

Setiadi budyono, 2013. *Anatomi Tubuh Manusia*, Bekasi: Laskar Aksara.

Nunung Dwi Ferawati, 2008. *Organ Tubuh*, Jakarta: PT. Anak Shaleh Pratama.

a. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan Pembelajaran	Sintak PjBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal		1. Orientasi <ul style="list-style-type: none">• Siswa menjawab salam dan berdoa.• Siswa dicek kehadirannya oleh guru. 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none">• Siswa dikondisikan untuk belajar dengan bertanya jawab mengenai pengetahuan awal yang menyangkut tentang kehidupan sehari-hari pada materi yang akan dipelajari.	15 menit

	<p>Penentuan pertanyaan mendasar (<i>start with essential question</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan pertanyaan oleh guru: “Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan ekskresi” (Jawaban yang diharapkan: “Tahu buk, ekskresi merupakan proses pengeluaran sisa metabolisme tubuh)”. “Coba sebutkan contoh ekskresi dalam kehidupan sehari-hari”(Jawaban yang diharapkan: “mengeluarkan keringat saat beraktifitas, mengeluarkan urine, dan sebagainya”). <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan motivasi dengan ditunjukkan alat dan bahan membuat media tiga dimensi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. • Siswa menyimak penjelasan mengenai gambaran model pembelajaran yang akan dilakukan (<i>Project Based Learning</i>) • Siswa ditugaskan guru membuat proyek mengenai mekanisme ekskresi pada manusia serta
--	---	--

		<p>gangguan/kelainan organ ekskresi pada manusia dan penyebab terjadinya gangguan tersebut dengan produk berupa media tiga dimensi yang dikerjakan oleh satu kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang dipaparkan oleh guru. 	
Kegiatan Inti		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan pengetahuan tentang struktur jaringan penyusun organ ekskresi manusia dan fungsi-fungsi dari kulit, paru-paru, hati dan ginjal sebagai organ ekskresi dan dihubungkan dengan ayat Al-quran yang berkaitan. • Siswa dibagi ke dalam empat kelompok untuk saling bekerjasama mengerjakan tugas proyek dengan pembagian tugas sebagai berikut: Kelompok 1 menjelaskan proses ekskresi pada kulit manusia, gangguan serta penyebab terjadinya. 	60 menit

	<p>Menyusun perencanaan proyek (<i>design project</i>)</p> <p>Menyusun jadwal (<i>create schedule</i>)</p>	<p>Kelompok 2 menjelaskan proses ekskresi pada paru-paru manusia, gangguan serta penyebab terjadinya.</p> <p>Kelompok 3 menjelaskan proses ekskresi pada hati manusia, gangguan serta penyebab terjadinya.</p> <p>Kelompok 4 menjelaskan proses ekskresi pada ginjal manusia, gangguan serta penyebab terjadinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok melakukan kajian literatur mengenai materi yang telah diberikan untuk masing-masing kelompok. • Seluruh kelompok saling berdiskusi untuk mengatur strategi dalam mengerjakan proyek • Setiap kelompok akan diberikan LKPD oleh guru mengenai alat dan bahan yang akan dikerjakan untuk membuat media tiga dimensi. • Siswa merancang aktivitas untuk mengerjakan proyek. • Siswa membuat time line untuk menyelesaikan proyek. 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat deadline penyelesaian proyek 	
Kegiatan Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing guru untuk menyimpulkan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. • Siswa mencatat tugas untuk menyelesaikan proyeknya dan diberitahukan bahwa pertemuan selanjutnya ialah unjuk hasil kinerja. • Guru mengucapkan salam dan menutup pembelajaran disertai dengan doa penutup majelis. 	15 mrenit

Pertemuan 2

Kegiatan Pembelajaran	Sintak PjBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdoa. • Siswa dicek kehadirannya oleh guru. 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulang sedikit materi minggu lalu tentang struktur penyusun organ ekskresi manusia dan fungsi dari kulit, paru-paru, hati dan ginjal sebagai organ ekskresi. 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan motivasi dengan diberitahukan bahwa kelompok yang paling kreatif dan paling bagus presentasinya akan mendapatkan reward dari guru di akhir pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan Inti	Memantau siswa dan kemajuan proyek <i>(monitoring the students and progress of project)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta duduk per kelompok dan mengeluarkan media tiga dimensi yang telah dibuat. • Siswa diminta untuk mendiskusikan LKPD yang 	65 menit

		<p>telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dipantau oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung. • Siswa diminta untuk mempresentasikan proyek yang telah dibuat sesuai dengan materi hari ini pada tiap kelompoknya. • Kelompok lain dipersilahkan menanggapi presentasi dari kelompok yang tampil dan bertanya jika ada yang tidak dimengerti. • Kelompok terbaik akan diberikan reward oleh guru. • Siswa diberikan tugas untuk memperbaiki proyek yang telah dikerjakan dan mengumpulkannya di pertemuan selanjutnya untuk dinilai produk masing-masing kelompok. 	
<p>Kegiatan Penutup</p>		<p>1. Simpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta beberapa siswa untuk menyimpulkan materi yang telah didiskusikan. <p>2. Nasehat</p>	<p>10 menit</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan nasehat mengenai karakter yang diharapkan dalam pembelajaran dan memberitahukan materi minggu depan yaitu gangguan/kelainan organ ekskresi kulit, paru-paru, hati dan ginjal serta penyebab terjadinya gangguan tersebut. <p>3. Penutup</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru mengucapkan salam dan menutup pembelajaran disertai dengan doa penutup majelis.	
--	--	---	--

Pertemuan 3

Kegiatan Pembelajaran	Sintak PjBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p style="text-align: center;">Kegiatan Awal</p>		<p>1. Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdoa. • Siswa dicek kehadirannya oleh guru. <p>2. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulang sedikit materi minggu lalu tentang mekanisme ekskresi pada kulit, paru-paru, hati dan ginjal. <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan motivasi untuk terus mengembangkan kreativitas yang dimiliki, karena setiap orang pasti memiliki kemampuan yang hebat. • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang dipaparkan oleh guru. 	<p>10 menit</p>
<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p>	<p>Penilaian hasil (<i>assess the outcome</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan kelainan/gangguan pada organ ekskresi manusia dan penyebab terjadinya gangguan tersebut. 	<p>60 menit</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan produk di depan kelas. • Produk yang dibuat siswa dinilai oleh guru. • Kelompok lain yang belum mengerti dapat bertanya dan guru akan memberikan penguatan. 	
Kegiatan Penutup	Evaluasi pengalaman (<i>evaluation the experience</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan <i>post-test</i> dan angket respon kepada siswa. 2. Refleksi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 3. Nasehat <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan nasihat oleh guru “ternyata organ ekskresi hati, paru-paru, dan lainnya memiliki kelainan/penyakit yang dapat dialami oleh organ tersebut, untuk menghindari hal tersebut marilah sama-sama kita menjaga kesehatan kita agar hal-hal yang sudah kita pelajari tadi tidak kita alami”. 4. Penutup 	20 menit

		<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru berdoa atas selesainya proyek yang telah dikerjakan dan guru mengucapkan salam. 	
--	--	--	--

ii. Penilaian

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes	Pilihan ganda (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)
Non test	Lembar penilaian produk, lembar angket respon.

Mengetahui,
Guru Biologi

Banda Aceh, 27 Agustus 2018
Praktikan

Hafnidar, S. Pd
NIP.-

^ **Lisa Amalia**
NIM. 140207020

Lampiran 5

Kelompok kulit.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

B. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi manusia kulit dan dihubungkan dengan ayat al-quran yang berkaitan.
- 3.9.2 Menjelaskan fungsi dari kulit.
- 3.9.3 Menjelaskan mekanisme ekskresi pada kulit dengan menggunakan media tiga dimensi.
- 4.9.1 Mengkomunikasikan data analisis gangguan/kelainan pada sistem ekskresi kulit serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

C. Prosedur kerja

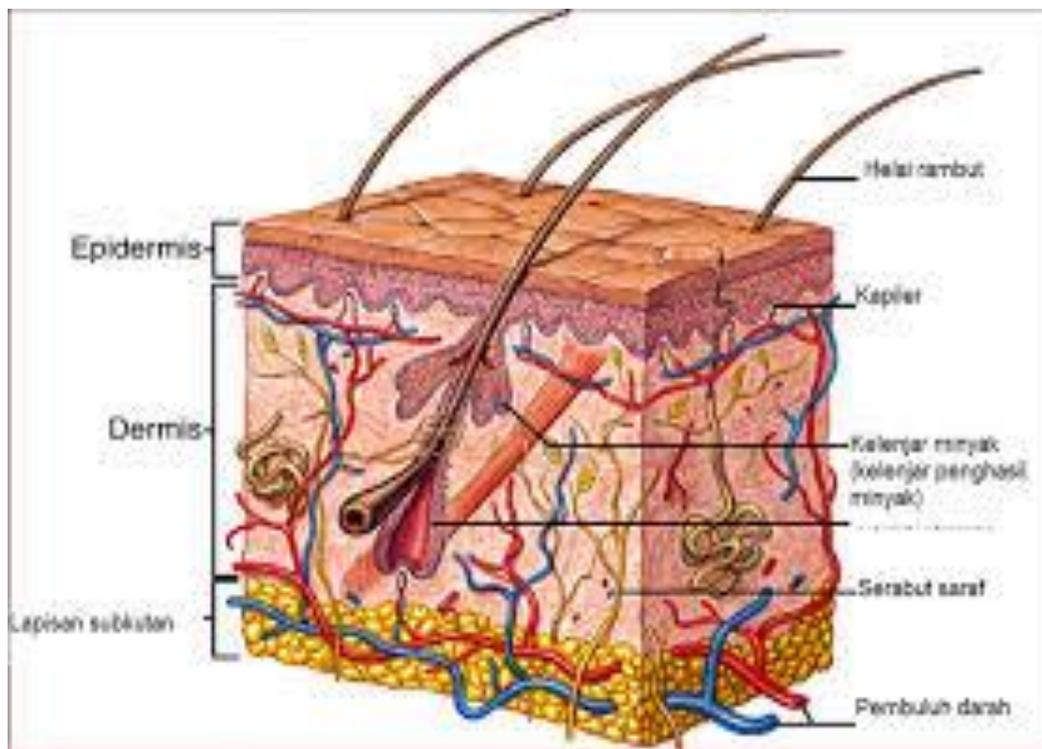
1. Bacalah buku paket dan sumber lainnya yang berkaitan dengan sistem ekskresi.
2. Amati gambar yang berkaitan dengan kulit.
3. Susunlah jaringan-jaringan dari organ kulit yang telah disediakan sehingga menjadi model penampang seperti kulit.

Dengan cara:

- a. Dipotong sterofoam/kardus membentuk kubus.

- b. Dibuatkan bagian jaringan dengan plastisis membentuk jaringan-jaringan pada struktur kulit.
 - c. Direkatkan bagian-bagian jaringan tersebut dengan perekat pada kardus.
 - d. Dibuatkan keterangan pada masing-masing bagian.
4. Presentasikan materi kelompok anda dengan menggunakan media tersebut berdasarkan indikator diatas.

Gambar organ ekskresi kulit



Kelompok paru-paru

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

B. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi manusia paru-paru.
- 3.9.2 Menjelaskan fungsi dari paru-paru.
- 3.9.3 Menjelaskan mekanisme ekskresi pada paru-paru dengan menggunakan media tiga dimensi.
- 4.9.1 Mengkomunikasikan data analisis gangguan/kelainan pada sistem ekskresi paru-paru serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

C. Prosedur kerja

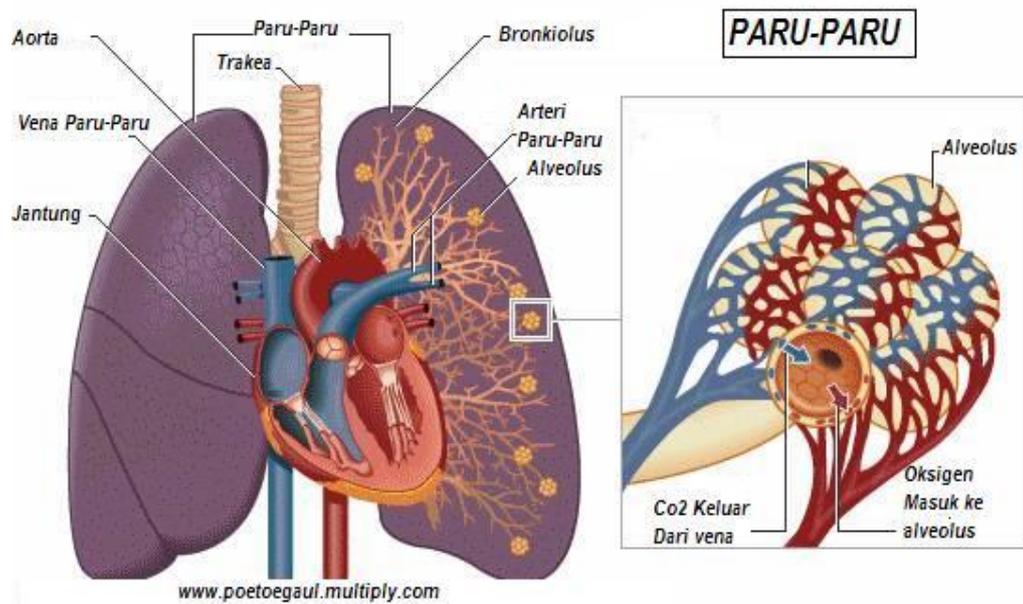
1. Bacalah buku paket dan sumber lainnya yang berkaitan dengan sistem ekskresi.
2. Amati gambar yang berkaitan dengan paru-paru.
3. Susunlah jaringan-jaringan dari organ paru-paru yang telah disediakan sehingga menjadi media model seperti paru-paru.

Dengan cara:

- a. Dibentuk paru-paru dengan plastisin berbentuk seperti bagian kiri dan kanan paru paru.
- b. Dibentuk bagian trakea dan bronkusnya.

- c. Dibuat bagian alveolusnya dengan bentuk bulat dan direkatka bagian arteri dan vena di atas bulatan alveolusnya.
4. Presentasikan materi kelompok anda dengan menggunakan media tersebut berdasarkan indikator diatas.

Gambar organ ekskresi paru-paru



Kelompok ginjal

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

B. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi manusia pada ginjal
- 3.9.2 Menjelaskan fungsi dari ginjal
- 3.9.3 Menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal dengan menggunakan media tiga dimensi.
- 4.9.1 Mengkomunikasikan data analisis gangguan/kelainan pada sistem ekskresiginjal serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

C. Prosedur kerja

1. Bacalah buku paket dan sumber lainnya yang berkaitan dengan sistem ekskresi.
2. Amati gambar yang berkaitan dengan ginjal.
3. Susunlah jaringan-jaringan dari organ ginjal yang telah disediakan sehingga menjadi media model seperti ginjal.
Dengan cara:
 - a. Dibentuk plastisin menyerupai sebuah ginjal
 - b. Diirisbagian dengahnya hingga membentuk bagian seperti nefron

- c. Dibuatkan bentuk arteri dan vena direkatkan diatas bagian ginjal tadi.
 - d. Dibuatkan bagian nefron menyerupai contoh pada gambar untuk mengamati pembentukan urine.
 - e. Dibuatkan keterangan gambarnya.
4. Presentasikan materi kelompok anda dengan menggunakan media tersebut berdasarkan indikator diatas.

Gambar organ ekskresi ginjal



Kelompok hati

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

A. Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur dan pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.1 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

B. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi manusia pada hati.
- 3.9.2 Menjelaskan fungsi dari hati.
- 1.9.1 Menjelaskan mekanisme ekskresi pada hati dengan menggunakan media tiga dimensi.
- 4.9.2 Mengkomunikasikan data analisis gangguan/kelainan pada sistem ekskresi hati serta penyebab terjadinya gangguan tersebut.

C. Prosedur kerja

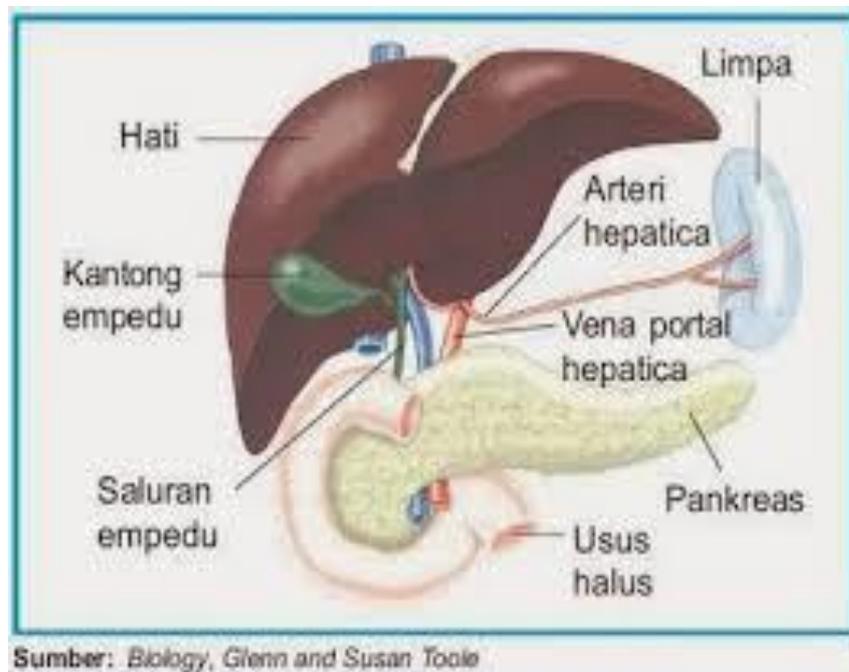
1. Bacalah buku paket dan sumber lainnya yang berkaitan dengan sistem ekskresi.
2. Amati gambar yang berkaitan dengan hati.
3. Susunlah jaringan-jaringan dari organ hati yang telah disediakan sehingga menjadi media model seperti hati.

Dengan cara:

- a. Dibentuk plastisin menjadi organ hati seperti pada gambar.

- b. Dibuat bagian-bagian penyusunnya seperti arteri, vena, dan sebagainya.
 - c. Dibentuk bagian empedu ditempelkan pada bagian lobus organ hati.
 - d. Diberikan keterangan bagian-bagiannya.
4. Presentasikan materi kelompok anda dengan menggunakan media tersebut berdasarkan indikator diatas.

Gambar organ ekskresi hati



Lampiran 6

Rubrik Penilaian Produk

No	Aspek	Kriteria	skor
1	Merencanakan produk	Bekerja sama dalam merencanakan pembuatan produk dengan saling mengemukakan pendapat	3
		Berdiskusi dalam merencanakan pembuatan produk dengan saling mengemukakan pendapat tetapi masih ada satu atau dua siswa yang tidak mengemukakan pendapat	2
		Tidak ada kerjasama yang baik dalam diskusi kelompok untuk merencanakan pembuatan proyek dengan saling mengemukakan pendapat	1
2	Mendesain produk	Desain produk dibuat siswa secara terperinci	3
		Desain produk dibuat siswa kurang terperinci	2
		Desain produk dibuat siswa tidak terperinci	1
3	Pemilihan bahan baku	Bahan baku yang dipilih sesuai	3
		Bahan baku yang dipilih kurang sesuai	2
		Bahan baku yang dipilih tidak sesuai	1
4	Kesulitan dan kemudahan mendapatkan bahan baku	Bahan baku yang dipilih mudah didapatkan di alam sekitar	3
		Bahan baku yang dipilih agak sulit didapatkan di alam sekitar	2

		Bahan baku yang dipilih sulit didapatkan di alam sekitar	1
5	Keselamatan kerja	Siswa bekerja dengan hati-hati	3
		Siswa bekerja kurang hati-hati	2
		Siswa bekerja tidak hati-hati	1
6	Ketepatan waktu	Siswa membuat produk dengan ketentuan waktu yang sangat baik	3
		Siswa kurang memperhatikan waktu dalam membuat produk	2
		Siswa tidak memperhatikan waktu dalam membuat produk	1
7	Bentuk fisik	Produk yang dihasilkan rapi	3
		Produk yang dihasilkan kurang rapi	2
		Produk yang dihasilkan tidak rapi	1
8	Kesesuaian dan pemanfaatan produk	Produk yang dihasilkan sesuai dan dapat dimanfaatkan kembali pada materi sistem ekskresi manusia	3
		Produk yang dihasilkan kurang sesuai namun dapat dimanfaatkan kembali pada materi sistem ekskresi manusia	2
		Produk yang dihasilkan tidak sesuai dan tidak dapat dimanfaatkan kembali pada materi sistem ekskresi manusia	1

Lampiran 7

Instrument Penilaian Produk

Mata Pelajaran : Biologi
Nama Produk : Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi
Alokasi Waktu : 3 pertemuan
Kelompok : Kulit

Instrument Penilaian Produk

Mata Pelajaran : Biologi
Nama Produk : Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi
Alokasi Waktu : 3 pertemuan
Kelompok : Paru-paru

No	Aspek	Skor
1	Persiapan	
	a. Merencanakan produk	3
	b. Mendesain produk	3
2	Proses pembuatan	
	a. Pemilihan bahan baku	3
	b. Kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku	3
	c. Keselamatan kerja	3
	d. Ketepatan waktu	2
3	Hasil produk	
	a. Bentuk fisik	3
	b. Kesesuaian pemanfaatan produk	3

No	Aspek	Skor
1	Persiapan	
	a. Merencanakan produk	2
	b. Mendesain produk	2
2	Proses pembuatan	
	c. Pemilihan bahan baku	2
	d. Kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku	2
	e. Keselamatan kerja	3
	f. Ketepatan waktu	3
3	Hasil produk	
	g. Bentuk fisik	3
	h. Kesesuaian pemanfaatan produk	3

No	Aspek	Skor
1	Persiapan	
	a. Merencanakan produk	2
	b. Mendesain produk	2
2	Proses pembuatan	
	c. Pemilihan bahan baku	2
	d. Kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku	2
	e. Keselamatan kerja	3
	f. Ketepatan waktu	2
3	Hasil produk	
	g. Bentuk fisik	2
	h. Kesesuaian pemanfaatan produk	2

Instrument Penilaian Produk

Mata Pelajaran : Biologi

Nama Produk : Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi

Alokasi Waktu : 3 pertemuan

Kelompok : Hati

No	Aspek	Skor
1	Persiapan	
	a. Merencanakan produk	3
	b. Mendesain produk	3
2	Proses pembuatan	
	c. Pemilihan bahan baku	2
	d. Kemudahan dan kesulitan mendapatkan bahan baku	2
	e. Keselamatan kerja	3
	f. Ketepatan waktu	2
3	Hasil produk	
	g. Bentuk fisik	2
	h. Kesesuaian pemanfaatan produk	3

Instrument Penilaian Produk

Mata Pelajaran : Biologi
 Nama Produk : Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi
 Alokasi Waktu : 3 pertemuan
 Kelompok : Ginjal

Blangpidie, 3 september 2018

Mengetahui pengamat

Hafnidar S. Pd

Nip. –

Lampiran 8

Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa

No	Indikator	Pernyataan	Nomor Pernyataan		Jumlah Pertanyaan
			+	-	
1	Ketertarikan	a. Ketertarikan terhadap pembelajaran	1		2
		b. Rasa menyenangkan terhadap pembelajaran	2		
		c. Rasa tidak tertarik terhadap pembelajaran		3	2
		d. Rasa bosan terhadap pembelajaran		4	
2	Keingintahuan	a. Rasa penasaran terhadap pembelajaran	5		2
		b. Keingintahuan terhadap pembelajaran	6		
		c. Ketidakpedulian terhadap pembelajaran		7	2
		d. Ketidakingintahuan terhadap pembelajaran		8	
3	Melaksanakan	a. kesungguhan dalam melaksanakan pembelajaran	9		2
		b. ketertiban dalam melaksanakan pembelajaran	10		
		c. Ketidaktertiban dalam melaksanakan pembelajaran		11	2
		d. Ketergesa-gesaan dalam melaksanakan pembelajaran		12	
Jumlah pernyataan					12

Lampiran 9

Angket Respon Siswa terhadap Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi dalam Pembelajaran Biologi Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya.

Nama Siswa :

Kelas :

Tanggal :

PETUNJUK:

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan teliti, jika ada pernyataan yang kurang jelas tanyakanlah.
2. Berilah tanda checklist (√) pada salah satu kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

Keterangan pilihan jawaban

SS = Sangat setuju

S = Setuju

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

No	Pernyataan	Respon			
		SS	S	TS	STS
1	Pembelajaran model <i>Project Based Learning</i> dengan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia membuat saya tertarik untuk belajar				
2	Pembelajaran materi sistem ekskresi manusia lebih menyenangkan menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dengan media tiga dimensi				

3	Pembelajaran materi sistem ekskresi manusia menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dengan media tiga dimensi sangat membosankan				
4	Pembelajaran materi sistem ekskresi manusia menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dengan media tiga dimensi membuat saya malas belajar				
5	Saya sangat penasaran terhadap pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia				
6	Saya sangat ingin tahu bagaimana pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia				
7	Saya tidak ingin ikut serta dalam pembuatan media tiga dimensi organ ekskresi manusia menggunakan model <i>Project Based Learning</i>				
8	Saya tidak ingin tahu bagaimana pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia				
9	Saya mengikuti pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada				

	materi sistem ekskresi manusia dengan sungguh-sungguh.				
10	Saya mengikuti pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia dengan tertib.				
11	Saya mengikuti pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia dengan ribut				
12	Saya mengikuti pembelajaran menggunakan model <i>Project Based Learning</i> dan media tiga dimensi pada materi sistem ekskresi manusia dengan tergesa-gesa.				

Lampiran 10

SOAL PRE-TEST

Nama Siswa :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban menurut anda yang paling benar.

1. Perhatikan beberapa organ tubuh manusia di bawah ini!

- 1) paru-paru
- 2) jantung
- 3) ginjal
- 4) lambung
- 5).limpa

Di antara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah

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

2. Zat yang dikeluarkan dari proses ekskresi yaitu zat yang tidak diperlukan lagi seperti

- a. keringat, urine, empedu, H₂O & CO₂.
- b. keringat, urine, hormon, empedu
- c. keringat, CO₂, O₂, hormon.
- d. keringat, Urine, empedu, air.
- e. keringat, air, hormon, empedu

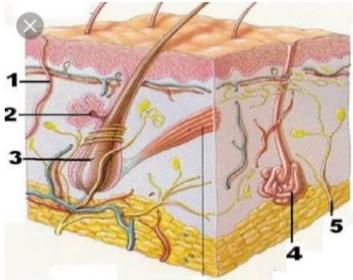
3. Kulit sebagai organ ekskresi yang menghasilkan keringat. Pengeluaran keringat berfungsi untuk

- a. pengaturan turginitas sel
- b. mengatur suhu tubuh
- c. membersihkan kulit dari kotoran
- d. meminyaki permukaan kulit
- e. membuang kelebihan air

4. Salah satu fungsi kulit adalah sebagai organ pengeluaran. Selain organ pengeluaran kulit juga berfungsi sebagai berikut *kecuali*

- a. menyimpan kelebihan lemak
- b. pengatur suhu tubuh
- c. pembuatan vitamin D
- d. sebagai pelindung tubuh
- e. menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh

5. Perhatikan gambar kulit dibawah ini!

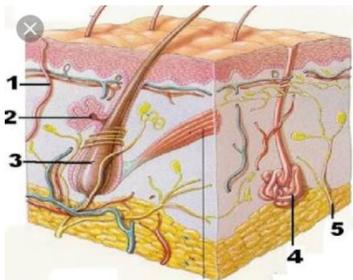


Bagian dari kulit penahan suhu tubuh dan cadangan makanan ditunjukkan oleh

....

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

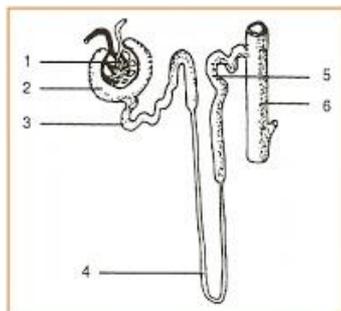
6. Perhatikan gambar kulit dibawah ini!



Bagian dari kulit yang menghasilkan keringat ditunjukkan oleh

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

7. Perhatikan gambar nefron berikut ini!



Bagian yang nomor 4 berfungsi untuk

- a. memberikan energi
- b. penghambat reaksi
- c. penghubung glomerulus
- d. mempercepat pengeluaran
- e. penghubung tubulus kontortus proksimal dengan distal

8. Perhatikan keterangan di bawah ini!

- 1. tempat pembongkaran sel darah merah
- 2. tempat sintesis asam lemak
- 3. mengubah glukosa menjadi glikogen
- 4. tempat penyimpanan vitamin C

Dari keterangan di atas yang merupakan fungsi dari hati adalah....

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

9. Hati akan menghasilkan empedu sehingga hati dianggap sebagai organ ekskresi dan sekresi. Alasan hati dianggap sebagai organ ekskresi adalah karena empedu

- a. berasal dari penghancuran eritrosit
- b. masih digunakan dalam proses pencernaan
- c. merupakan zat sisa metabolisme protein
- d. memberikan warna pada feses
- e. mempunyai sifat larut dalam air

10. Hati merupakan salah satu organ ekskresi yang menghasilkan zat sisa

- a. Karbon dioksida
- b. asam urat
- c. kolesterol
- d. bilirubin
- e. amonia

11. Proses filtrasi pada ginjal berfungsi untuk....

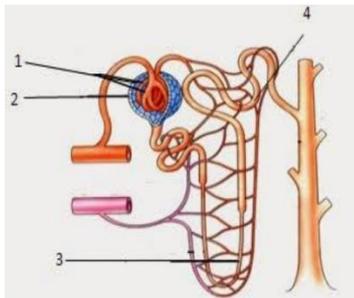
- a. penyerapan zat yang dibutuhkan
- b. penyaringan sel darah
- c. pengeluaran zat sisa
- d. penambahan zat yang diperlukan
- e. pencampuran zat sisa

12. Urutan bagian ginjal dari luar ke dalam adalah....

- a. pelvis-medula-korteks
- b. medula-korteks-pelvis

- c. medulla-pelvis-korteks
- d. korteks-pelvis-medula
- e. korteks-medula-pelvis

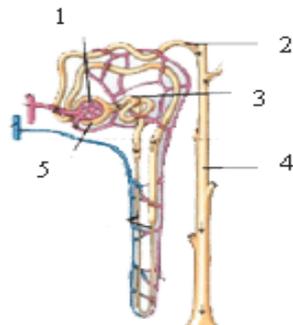
13. Perhatikan gambar nefron berikut ini!



Bagian yang ditunjuk oleh 1 dan 4 adalah

- a. nefron dan glomerulus
- b. korteks dan medula
- c. tubulus distal dan glomerulus
- d. glomerulus dan lengkung henle
- e. kapsula bowman dan tubulus

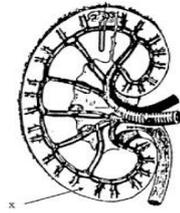
14. Perhatikan gambar nefron dibawah ini!



Bagian yang ditunjukkan oleh nomor 4 dan 5 adalah

- a. kapsul glomerulus dan tubulus kolektifus
- b. korteks dan medula
- c. tubulus distal dan glomerulus
- d. glomerulus dan lengkung henle
- e. kapsula bowman dan tubulus

15. Perhatikan gambar irisan ginjal berikut !



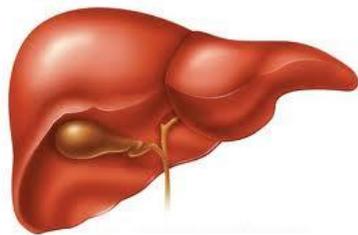
Bagian yang bertanda x adalah

- a. korteks
- b. medula
- c. pelvis
- d. sumsum ginjal
- e. lengkung Henley

16. Urutan lapisan kulit dari bagian luar ke dalam adalah

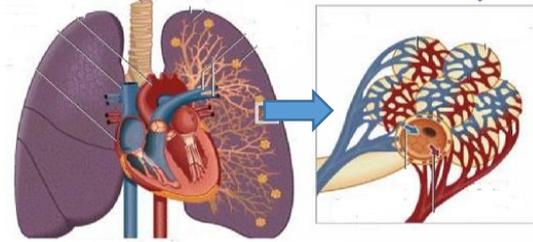
- a. dermis- hipodermis- endodermis
- b. dermis-epidermis-hipodermis
- c. endodermis-hipodremis-dermis
- d. epitel-hipodermis-epidermis
- e. dermis- korneum-hipodermis

17. Organ ekskresi di bawah ini adalah...



- a. kulit
- b. paru-paru
- c. hati
- d. kantong kemih
- e. pembungkus paru-paru

18. Gambar bagian yang diperbesar dibawah ini adalah



- a. hati
 - b. alveolus
 - c. kulit
 - d. kantong kemih
 - e. pembungkus paru-paru
19. Sisa metabolisme yang dikeluarkan ginjal berupa
- a. CO₂ dan H₂O
 - b. cairan empedu
 - c. urin
 - d. keringat
 - e. feses
20. Urutan yang benar mengenai proses pengeluaran urin pada manusia adalah
- a. filtrasi – reabsorpsi – augmentasi
 - b. filtrasi – sekresi – augmentasi
 - c. filtrasi – augmentasi – reabsorpsi
 - d. filtrasi - dehidrasi – augmentasi
 - e. filtrasi – reabsorpsi – dehidrasi
21. Dalam urin sesungguhnya dari proses augmentasi terkandung
- a. urea, glukosa, dan air
 - b. urea, garam-garam, dan alkohol
 - c. urea, garam-garam, dan empedu
 - d. urea, amoniak, dan air
 - e. urea, air, dan asam amino
22. Agar suhu tetap stabil, tubuh akan mengeluarkan
- a. keringat
 - b. urine
 - c. ludah
 - d. karbondioksida
 - e. karbon monoksida

23. Paru-paru merupakan organ respirasi dan ekskresi. Paru-paru disebut sebagai organ ekskresi karena mengeluarkan CO₂ yang merupakan
- sisa pembakaran bahan makanan di mitokondria
 - sisa perombakan bahan makanan di usus halus
 - hasil reaksi dengan O₂ dalam paru-paru
 - sisa deaminasi asam amino di hati
 - metabolisme karbohidrat di darah
24. Hasil tes urine ibu Siska menunjukkan adanya glukosa. Hal ini disebabkan adanya kelainan fungsi ginjal dalam proses
- stabilisasi
 - augmentasi
 - reabsorpsi
 - defekasi
 - filtrasi
25. Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa urine hary mengandung protein. Fakta ini terjadi sebagai akibat gangguan fungsi
- nefron
 - glomerulus
 - tubulus kontortus
 - kapsul bowman
 - tubulus proksimal
26. Apabila ginjal sebagai organ ekskresi rusak, yang akan terjadi adalah....
- harus mendapatkan tranfusi darah
 - tubuh mengalami keracunan CO₂
 - kadar air dalam tubuhnya bertambah
 - sering melakukan cuci darah
 - tubuh akan tetap baik saja
27. Setiap hari urin yang dikeluarkan Dedi berwarna bening dan tak kekuningan, hal tersebut mengindikasikan terjadinya kelainan pada...
- hati
 - ginjal
 - paru-paru
 - nefron
 - integumen
28. Nefritis adalah gangguan pada sistem ekskresi yang disebabkan oleh
- saluran air tersumbat CaCO₃
 - kekurangan hormon antidiuretic

- c. infeksi bakteri *Streptococcus*
- d. pengendapan garam-garam mineral
- e. pengerasan pembuluh darah pada ginjal

29. Pernyataan berikut merupakan ciri-ciri kelainan pada ginjal:

- 1. adanya albumin dan menghasilkan protein dalam urin
- 2. tidak menghasilkan urin sama sekali
- 3. urin yang dikeluarkan banyak dan encer
- 4. adanya gula di dalam urin
- 5. terjadi penimbunan air di kaki

Ciri gagal ginjal dinyatakan pernyataan nomor

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

30. Perhatikan beberapa gangguan berikut ini!

- 1) radang pada tubulus proximal
- 2) kekurangan hormon antidiuretik
- 3) radang pada pankreas
- 4) radang pada apendiks

Gangguan yang menyebabkan kelainan pada fungsi ginjal adalah

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

Kunci Jawaban Soal Pre-test

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

Lampiran 11

SOAL POST-TEST

Nama Siswa :

Kelas :

Berilah tanda silang (x) pada jawaban menurut anda yang paling benar.

1. Zat yang dikeluarkan dari proses ekskresi yaitu zat yang tidak diperlukan lagi seperti
 - a. keringat, urine, empedu, H₂O & CO₂.
 - b. keringat, urine, hormon, empedu
 - c. keringat, CO₂, O₂, hormon.
 - d. keringat, Urine, empedu, air.
 - e. keringat, air, hormon, empedu

2. Salah satu fungsi kulit adalah sebagai organ pengeluaran. Selain organ pengeluaran kulit juga berfungsi sebagai berikut *kecuali*
 - a. menyimpan kelebihan lemak
 - b. pengatur suhu tubuh
 - c. pembuatan vitamin D
 - d. sebagai pelindung tubuh
 - e. menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh

3. Hati merupakan salah satu organ ekskresi yang menghasilkan zat sisa
 - a. karbon dioksida
 - b. asam urat
 - c. kolesterol
 - d. bilirubin
 - e. Amonia

4. Urutan bagian ginjal dari luar ke dalam adalah....
 - a. pelvis-medula-korteks
 - b. medula-korteks-pelvis
 - c. medulla-pelvis-korteks
 - d. korteks-pelvis-medula
 - e. korteks-medula-pelvis

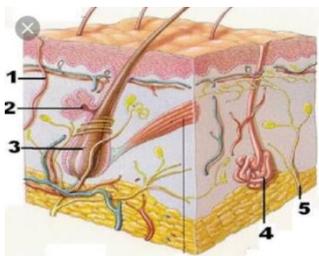
5. Perhatikan beberapa organ tubuh manusia di bawah ini!

- 1) paru-paru
- 2) jantung
- 3) ginjal
- 4) lambung
- 5).limpa

Di antara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah

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

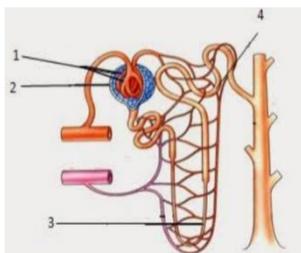
6. Perhatikan gambar kulit dibawah ini!



Bagian dari kulit yang menghasilkan keringat ditunjukkan oleh

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

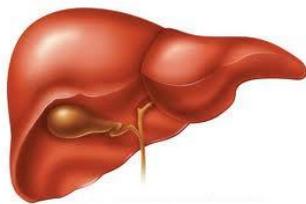
7. Perhatikan gambar nefron berikut ini!



Bagian yang ditunjuk oleh 1 dan 4 adalah

- a. nefron dan glomerulus
- b. korteks dan medula
- c. tubulus distal dan glomerulus
- d. glomerulus dan lengkung henle
- e. kapsula Bowman dan tubulus

8. Nefritis adalah gangguan pada sistem ekskresi yang disebabkan oleh
- saluran air tersumbat CaCO_3
 - kekurangan hormon antidiuretic
 - infeksi bakteri *Streptococcus*
 - pengendapan garam-garam mineral
 - pengerasan pembuluh darah pada ginjal
9. Hati akan menghasilkan empedu sehingga hati dianggap sebagai organ ekskresi dan sekresi. Alasan hati dianggap sebagai organ ekskresi adalah karena empedu
- berasal dari penghancuran eritrosit
 - masih digunakan dalam proses pencernaan
 - merupakan zat sisa metabolisme protein
 - memberikan warna pada feses
 - mempunyai sifat larut dalam air
10. Kulit sebagai organ ekskresi yang menghasilkan keringat. Pengeluaran keringat berfungsi untuk
- pengaturan turginitas sel
 - mengatur suhu tubuh
 - membersihkan kulit dari kotoran
 - meminyaki permukaan kulit
 - membuang kelebihan air
11. Organ ekskresi di bawah ini adalah...

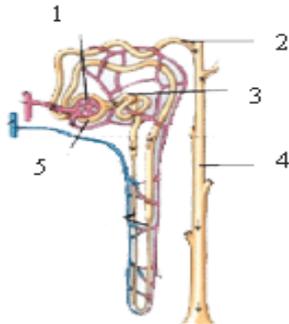


- kulit
- paru-paru
- hati
- kantong kemih
- pembungkus paru-paru

12. Perhatikan keterangan di bawah ini!
1. tempat pembongkaran sel darah merah
 2. tempat sintesis asam lemak
 3. mengubah glukosa menjadi glikogen
 4. tempat penyimpanan vitamin C

Dari keterangan di atas yang merupakan fungsi dari hati adalah....

- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 4
 - e. 4 dan 3
13. Proses filtrasi pada ginjal berfungsi untuk....
- f. penyerapan zat yang dibutuhkan
 - g. penyaringan sel darah
 - h. pengeluaran zat sisa
 - i. penambahan zat yang diperlukan
 - j. pencampuran zat sisa
14. Perhatikan gambar nefron dibawah ini!

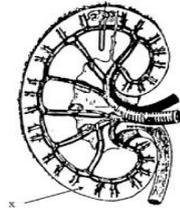


Bagian yang ditunjukkan oleh nomor 4 dan 5 adalah

- a. kapsul glomerulus dan tubulus kolektivus
 - b. korteks dan medula
 - c. tubulus distal dan glomerulus
 - d. glomerulus dan lengkung henle
 - e. kapsula bowman dan tubulus
15. Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa urine Adi mengandung protein. Fakta ini terjadi sebagai akibat gangguan fungsi
- a. nefron
 - b. glomerulus
 - c. tubulus kontortus
 - d. kapsul bowman
 - e. tubulus proksimal

16. Urutan lapisan kulit dari bagian luar ke dalam adalah
- dermis- hipodermis- endodermis
 - dermis-epidermis-hipodermis
 - endodermis-hipodremis-dermis
 - epitel-hipodermis-epidermis
 - dermis- korneum-hipodermis

17. Perhatikan gambar irisan ginjal berikut !



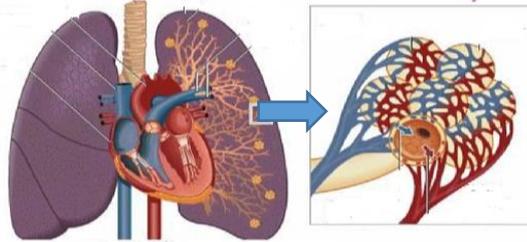
Bagian yang bertanda x adalah

- korteks
 - medula
 - pelvis
 - sumsum ginjal
 - lengkung Henley
18. Dalam urin sesungguhnya dari proses augmentasi terkandung
- urea, glukosa, dan air
 - urea, garam-garam, dan alkohol
 - urea, garam-garam, dan empedu
 - urea, amoniak, dan air
 - urea, air, dan asam amino
19. Setiap hari urin yang dikeluarkan Dedi berwarna bening dan tak kekuningan, hal tersebut mengindikasikan terjadinya kelainan pada...
- hati
 - ginjal
 - paru-paru
 - nefron
 - integument
20. Perhatikan beberapa gangguan berikut ini!
- radang pada tubulus proximal
 - kekurangan hormon antidiuretik
 - radang pada pankreas
 - radang pada apendiks

Gangguan yang menyebabkan kelainan pada fungsi ginjal adalah

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

21. Gambar bagian yang diperbesar dibawah ini adalah



- a. hati
- b. alveolus
- c. kulit
- d. kantong kemih
- e. pembungkus paru-paru

22. Urutan yang benar mengenai proses pengeluaran urin pada manusia adalah

- a. filtrasi – reabsorpsi – augmentasi
- b. filtrasi – sekresi – augmentasi
- c. filtrasi – augmentasi – reabsorpsi
- d. filtrasi - dehidrasi – augmentasi
- e. filtrasi – reabsorpsi – dehidrasi

23. Paru-paru merupakan organ respirasi dan ekskresi. Paru-paru disebut sebagai organ ekskresi karena mengeluarkan CO₂ yang merupakan

- a. sisa pembakaran bahan makanan di mitokondria
- b. sisa perombakan bahan makanan di usus halus
- c. hasil reaksi dengan O₂ dalam paru-paru
- d. sisa deaminasi asam amino di hati
- e. metabolisme karbohidrat di darah

24. Hasil tes urine ibu Siska menunjukkan adanya glukosa. Hal ini disebabkan adanya kelainan fungsi ginjal dalam proses

- a. stabilisasi
- b. augmentasi
- c. reabsorpsi
- d. defekasi
- e. filtrasi

25. Pernyataan berikut merupakan ciri-ciri kelainan pada ginjal:

1. adanya albumin dan menghasilkan protein dalam urin
2. tidak menghasilkan urin sama sekali
3. urin yang dikeluarkan banyak dan encer
4. adanya gula di dalam urin
5. terjadi penimbunan air di kaki

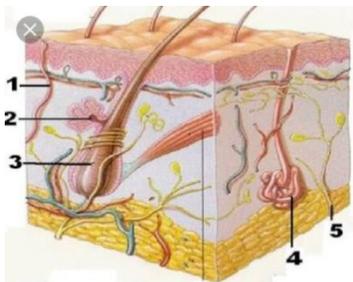
Ciri gagal ginjal dinyatakan pernyataan nomor

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

26. Agar suhu tetap stabil, tubuh akan mengeluarkan

- a. keringat
- b. urine
- c. ludah
- d. karbondioksida
- e. karbon monoksida

27. Perhatikan gambar kulit dibawah ini!



Bagian dari kulit penahan suhu tubuh dan cadangan makanan ditunjukkan oleh

.....

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

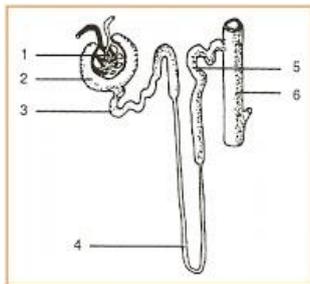
28. Apabila ginjal sebagai organ ekskresi rusak, yang akan terjadi adalah....

- a. harus mendapatkan tranfusi darah
- b. tubuh mengalami keracunan CO_2
- c. kadar air dalam tubuhnya bertambah
- d. sering melakukan cuci darah
- e. tubuh akan tetap baik saja

29. Sisa metabolisme yang dikeluarkan ginjal berupa

- a. CO₂ dan H₂O
- b. cairan empedu
- c. urin
- d. keringat
- e. feses

30. Perhatikan gambar nefron berikut ini!



Bagian yang nomor 4 berfungsi untuk

- a. memberikan energi
- b. penghambat reaksi
- c. penghubung glomerulus
- d. mempercepat pengeluaran
- e. penghubung tubulus kontortus proksimal dengan distal

Jawaban Soal Post-test

Nomor soal	jawaban
1	A
2	E
3	D
4	E
5	D
6	D
7	C
8	B
9	C
10	D
11	B
12	C
13	A
14	B
15	A
16	B

17	B
18	D
19	D
20	A
21	B
22	A
23	C
24	E
25	B
26	A
27	E
28	D
29	C
30	E

Lampiran 12

Tabel Validitas Soal

Nama sekolah : SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya

Mata pelajaran : Biologi

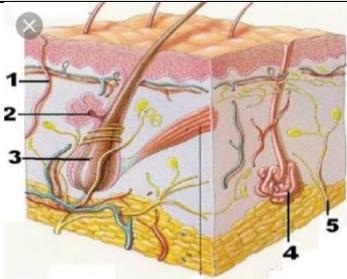
Semester : II/ Genap

KD 3.9 : Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya pada proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literature, pengamatan, percobaan dan simulasi.

KD 4.1 : Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Indikator	No	Soal	Jawaban	Ranah kognitif						
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Menjelaskan fungsi dari organ ekskresi (kulit, paru-paru, hati dan ginjal).	1	Perhatikan beberapa organ tubuh manusia di bawah ini! 1) paru-paru 2) jantung 3) ginjal 4) lambung 5) limpa Di antara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah a. 1 dan 2 d. 1 dan 3 b. 3 dan 5 e. 5 dan 3 c. 2 dan 4	d		√					

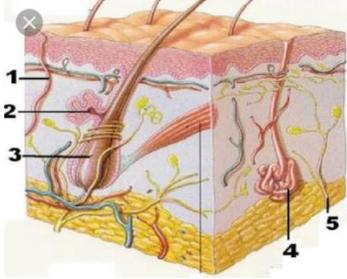
	2	Zat yang dikeluarkan dari proses ekskresi yaitu zat yang tidak diperlukan lagi seperti f. keringat, urine, empedu, h ₂ O & CO ₂ . g. keringat, urine, hormon, empedu h. keringat, CO ₂ , O ₂ , hormon. i. keringat, urine, empedu, air. j. keringat, air, hormon, empedu	a			√			
	3	Kulit sebagai organ ekskresi yang menghasilkan keringat. Pengeluaran keringat berfungsi untuk a. pengaturan turginitas sel b. mengatur suhu tubuh c. membersihkan kulit dari kotoran d. meminyaki permukaan kulit e. membuang kelebihan air	b			√			
	4	Salah satu fungsi kulit adalah sebagai organ pengeluaran. Selain organ pengeluaran kulit juga berfungsi sebagai berikut <i>kecuali</i> a. menyimpan kelebihan lemak b. pengatur suhu tubuh c. pembuatan vitamin d d. sebagai pelindung tubuh e. menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh	e		√				
	5	Perhatikan gambar kulit dibawah ini!	e			√			



Bagian dari kulit penahan suhu tubuh dan cadangan makanan ditunjukkan oleh

- f. 1
- g. 2
- h. 3
- d. 4
- e. 5

6 Perhatikan gambar kulit dibawah ini!

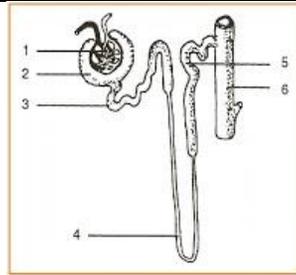


Bagian dari kulit yang menghasilkan keringat ditunjukkan oleh

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

7 Perhatikan gambar nefron berikut ini.

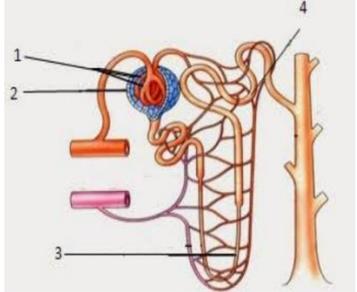
	<p>Bagian dari kulit penahan suhu tubuh dan cadangan makanan ditunjukkan oleh</p> <ul style="list-style-type: none"> f. 1 g. 2 h. 3 d. 4 e. 5 							
6	<p>Perhatikan gambar kulit dibawah ini!</p> <p>Bagian dari kulit yang menghasilkan keringat ditunjukkan oleh</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5 	d			√			
7	Perhatikan gambar nefron berikut ini.	e			√			

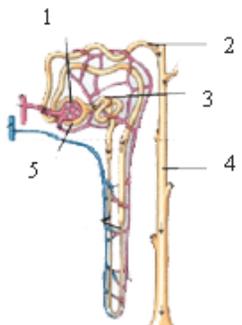


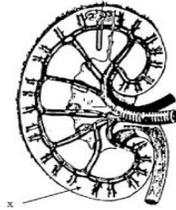
Bagian yang nomor 4 berfungsi untuk

- f. memberikan energi
- g. penghambat reaksi
- h. penghubung glomerulus
- i. mempercepat pengeluaran
- j. penghubung tubulus kontortus proksimal dengan distal

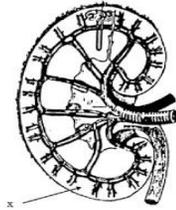
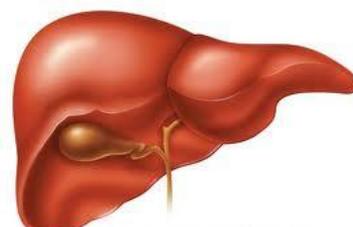
8	<p>Perhatikan keterangan di bawah ini</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tempat pembongkaran sel darah merah 2. tempat sintesis asam lemak 3. mengubah glukosa menjadi glikogen 4. tempat penyimpanan vitamin C <p>Dari keterangan di atas yang merupakan fungsi dari hati adalah....</p> <p>a. 1 dan 2 c. 2 dan 4 b. 1 dan 3 d. 3 dan 4 e. 4 dan 3</p>	a			√			
9	<p>Hati akan menghasilkan empedu sehingga hati dianggap sebagai organ ekskresi dan sekresi. Alasan hati dianggap sebagai organ ekskresi adalah karena empedu</p> <p>a. berasal dari penghancuran eritrosit b. masih digunakan dalam proses pencernaan</p>	c				√		

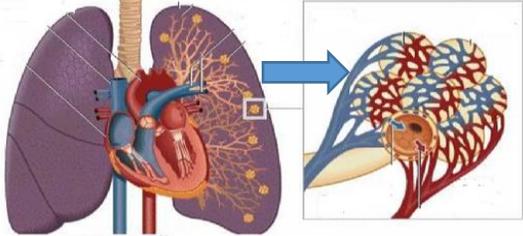
		c. merupakan zat sisa metabolisme protein d. memberikan warna pada feses e. mempunyai sifat larut dalam air							
	10	Hati merupakan salah satu organ ekskresi yang menghasilkan zat sisa a. karbon dioksida d. bilirubin b. asam urat e. amonia c. kolesterol	d		√				
	11	Proses filtrasi pada ginjal berfungsi untuk.... a. penyerapan zat yang dibutuhkan b. penyaringan sel darah c. pengeluaran zat sisa d. penambahan zat yang diperlukan e. pencampuran zat sisa	b			√			
Menganalisis struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi (kulit, paru-paru, hati dan ginjal) manusia dengan menggunakan media tiga dimensi	12	Urutan bagian ginjal dari luar ke dalam adalah.... a. pelvis-medula-korteks b. medula-korteks-pelvis c. korteks-medula-pelvis d. korteks-pelvis-medula e. medulla-pelvis-korteks	c			√			
	13	Perhatikan gambar nefron berikut ini! 	c		√				

	<p>Bagian yang ditunjuk oleh 1 dan 4 adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> f. nefron dan glomerulus g. korteks dan medula h. tubulus distal dan glomerulus i. glomerulus dan lengkung henle j. kapsula Bowman dan tubulu 							
14	<p>Perhatikan gambar nefron dibawah ini!</p>  <p>Bagian yang ditunjukkan oleh nomor 4 dan 5 adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> f. kapsul glomerulus dan tubulus kolektivus g. korteks dan medula h. tubulus distal dan glomerulus i. glomerulus dan lengkung henle j. kapsula bowman dan tubulus 	a				√		
15	<p>Perhatikan gambar irisan ginjal berikut !</p>	a			√			



Bagian yang bertanda x adalah
 a. korteks
 b. medula
 c. pelvis
 d. sumsum ginjal
 e. lengkung Henley

		 <p>Bagian yang bertanda x adalah a. korteks b. medula c. pelvis d. sumsum ginjal e. lengkung Henley</p>							
	16	<p>Urutan lapisan kulit dari bagian luar ke dalam adalah</p> <p>a. dermis-epidermis-hipodermis b. dermis- hipodermis- endodermis c. endodermis-hipodremis-dermis d. epitel-hipodermis-epidermis e. dermis- korneum-hipodermis</p>	a				√		
	17	<p>Alat ekskresi di bawah ini adalah...</p> 	a		√				

	<p>a. hati b. paru-paru c. kulit d. kantong kemih e. pembungkus paru-paru</p>							
18	<p>Gambar bagian yang diperbesar dibawah ini adalah </p>  <p>a. hati b. alveolus c. kulit d. kantong kemih e. pembungkus paru-paru</p>	b		√				
19	<p>Sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh ginjal berupa </p> <p>a. CO₂ dan H₂O b. cairan empedu c. urin d. keringat e. feses</p>	c			√			

	20	Urutan yang benar mengenai proses pengeluaran urin pada manusia adalah a. filtrasi – reabsorpsi – augmentasi b. filtrasi – sekresi – augmentasi c. filtrasi – augmentasi – reabsorpsi d. filtrasi - dehidrasi – augmentasi e. filtrasi – reabsorpsi – dehidrasi	a			√			
	21	Dalam urin sesungguhnya dari proses augmentasi terkandung a. urea, glukosa, dan air b. urea, garam-garam, dan alkohol c. urea, garam-garam, dan empedu d. urea, amoniak, dan air e. urea, air, dan asam amino	d			√			
	22	Agar suhu tetap stabil, tubuh akan mengeluarkan a. keringat b. urine c. ludah d. karbondioksida e. karbon monoksida	a			√			
	23	Paru-paru merupakan organ respirasi dan ekskresi. Paru-paru disebut sebagai organ ekskresi karena mengeluarkan CO ₂ yang merupakan a. sisa pembakaran bahan makanan di mitokondria b. sisa perombakan bahan makanan di usus halus c. hasil reaksi dengan O ₂ dalam paru-paru d. sisa deaminasi asam amino di hati e. metabolisme karbohidrat di darah	c				√		
Menyajikan data analisis	24	Hasil tes urine ibu Siska menunjukkan adanya glukosa. Hal ini disebabkan adanya kelainan fungsi	e				√		

gangguan/kelainan pada sistem ekskresi hati, paru-paru, ginjal dan kulit.		ginjal dalam proses a. stabilisasi b. augmentasi c. reabsorpsi d. defekasi e filtrasi							
	25	Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa urine Adi mengandung protein. Fakta ini terjadi sebagai akibat gangguan fungsi a. nefron b. glomerulus c. tubulus kontortus d. kapsul bowman e. tubulus proksimal	a				√		
	26	Apabila ginjal sebagai organ ekskresi rusak, yang akan terjadi adalah.... a. harus mendapatkan tranfusi darah b. sering melakukan cuci darah c. kadar air dalam tubuhnya bertambah d. tubuh mengalami keracunan CO ₂ e. tubuh akan tetap baik saja	b			√			
	27	Setiap hari urin yang dikeluarkan Dedi berwarna bening dan tak kekuningan, hal tersebut mengindikasikan terjadinya kelainan pada... a. hati b. ginjal c. paru-paru d. nefron e. integumen	a				√		

28	<p>Nefritis adalah gangguan pada sistem ekskresi yang disebabkan oleh</p> <p>a. saluran air tersumbat CaCO_3</p> <p>b. infeksi bakteri <i>Streptococcus</i></p> <p>c. kekurangan hormon antidiuretic</p> <p>d. pengendapan garam-garam mineral</p> <p>e. pengerasan pembuluh darah pada ginjal</p>	b			√				
29	<p>Pernyataan berikut merupakan ciri-ciri kelainan pada ginjal:</p> <p>6. adanya albumin dan menghasilkan protein dalam urin</p> <p>7. tidak menghasilkan urin sama sekali</p> <p>8. urin yang dikeluarkan banyak dan encer</p> <p>9. adanya gula di dalam urin</p> <p>10. terjadi penimbunan air di kaki</p> <p>Ciri gagal ginjal dinyatakan pernyataan nomor</p> <p>a. 1</p> <p>b. 2</p> <p>c. 3</p> <p>d. 4</p> <p>e. 5</p>	b				√			
30	<p>Perhatikan beberapa gangguan berikut ini!</p> <p>1) radang pada tubulus proximal</p> <p>2) kekurangan hormon antidiuretik</p> <p>3) radang pada pankreas</p> <p>4) radang pada apendiks</p> <p>Gangguan yang menyebabkan kelainan pada fungsi</p>	a				√			

		ginjal adalah a. 1 dan 2 b. 3 dan 4 c. 2 dan 4 d. 2 dan 3 e. 1 dan 4							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mengetahui Validator

Nafisah Hanim, M.Pd

Lampiran 13

Analisis Data Presentase Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Model *Project Based Learning* dengan Media Tiga Dimensi pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Aceh Barat Daya

Indikator	No Pernyataan	Jumlah				Skor				Total Skor	Rata-rata Indikator	Rata-rata %	Rata-rata Indikator Kategori
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS				
Ketertarikan	1 (+)	13	8	-	-	52	24	0	0	76	90%	87%	Sangat Baik
	2 (+)	9	12	-	-	36	36	0	0	72	86%		
	3 (-)	-	-	14	7	0	0	42	28	70	83%		
	4 (-)	-	-	10	11	0	0	30	44	74	88%		
Keingintahuan	5 (+)	6	13	2	-	24	39	4	0	67	80%	83%	Sangat Baik
	6 (+)	11	10	-	-	44	30	0	0	74	88%		
	7 (-)	-	2	13	6	0	4	39	24	67	80%		
	8 (-)	-	1	13	7	0	2	39	28	69	82%		
Melaksanakan	9 (+)	11	9	1	-	44	27	2	0	73	87%	85%	Sangat Baik
	10 (+)	8	13	-	-	32	39	0	0	71	85%		
	11 (-)	-	2	7	12	0	4	21	48	73	87%		
	12(-)	-	2	11	8	0	4	33	32	69	82%		
Rata-rata											85%	Sangat Baik	

1. Item No. 1 (positif)

- a. Sangat Setuju (SS) 13 orang : $13 \times 4 = 52$
 - b. Setuju (S) 8 orang : $8 \times 3 = 24$
 - c. Tidak Setuju (TS) : $0 \times 2 = 0$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) : $0 \times 1 = 0$
- Jumlah = 76

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden
 $= 4 \times 21$
 $= 84$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden
 $= 1 \times 21$
 $= 21$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.1}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$
$$= \frac{76}{84} \times 100\%$$
$$= 90\%$$

2. Item No. 2 (positif)

- a. Sangat Setuju (SS) 9 orang : $9 \times 4 = 36$
 - b. Setuju (S) 12 orang : $12 \times 3 = 36$
 - c. Tidak Setuju (TS) : $0 \times 2 = 0$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) : $0 \times 1 = 0$
- Jumlah = 72

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden
 $= 4 \times 21$
 $= 84$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden
 $= 1 \times 21$
 $= 21$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.2}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$
$$= \frac{72}{84} \times 100\%$$
$$= 86\%$$

3. Item No. 3 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : $0 \times 1 = 0$
 - b. Setuju (S) : $0 \times 2 = 0$
 - c. Tidak Setuju (TS) 14 orang : $14 \times 3 = 42$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 7 orang : $7 \times 4 = 28$
- Jumlah = 70

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden
 $= 4 \times 21$
 $= 84$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.3}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{70}{84} \times 100\%$$

$$= 83\%$$

4. Item No. 4 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : 0 x 1 = 0
 - b. Setuju (S) : 0 x 2 = 0
 - c. Tidak Setuju (TS) 10 orang : 10 x 3 = 30
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 11 orang : 11 x 4 = 44
- Jumlah = 74

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$

$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.4}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{74}{84} \times 100\%$$

$$= 88\%$$

5. Item No. 5 (positif)

- a. Sangat Setuju (SS) 6 orang : 6 x 4 = 24
 - b. Setuju (S) 13 orang : 13 x 3 = 39
 - c. Tidak Setuju (TS) : 0 x 2 = 0
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) : 0 x 1 = 0
- Jumlah = 67

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$

$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.5}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{67}{84} \times 100\%$$

$$= 80\%$$

6. Item No. 6 (positif)

- a. Sangat Setuju (SS) 11 orang : $11 \times 4 = 44$
 - b. Setuju (S) 10 orang : $10 \times 3 = 30$
 - c. Tidak Setuju (TS) : $0 \times 2 = 0$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) : $0 \times 1 = 0$
- Jumlah = 74

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$
$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$
$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.6}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{74}{84} \times 100\%$$
$$= 88\%$$

7. Item No. 7 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : $1 \times 1 = 1$
 - b. Setuju (S) 2 orang : $2 \times 2 = 4$
 - c. Tidak Setuju (TS) 14 orang : $13 \times 3 = 39$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 4 orang : $6 \times 4 = 24$
- Jumlah = 67

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$
$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$
$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.7}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{67}{84} \times 100\%$$
$$= 80\%$$

8. Item No. 8 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : $0 \times 1 = 0$
 - b. Setuju (S) 1 orang : $1 \times 2 = 2$
 - c. Tidak Setuju (TS) 13 orang : $13 \times 3 = 39$
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 7 orang : $7 \times 4 = 28$
- Jumlah = 69

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$
$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.8}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{69}{84} \times 100\%$$

$$= 82\%$$

9. Item No. 9 (positif)

a. Sangat Setuju (SS) 11 orang : $11 \times 4 = 44$

b. Setuju (S) 9 orang : $9 \times 3 = 30$

c. Tidak Setuju (TS) 1 orang : $1 \times 2 = 2$

d. Sangat Tidak Setuju (STS) : $0 \times 1 = 0$

Jumlah = 73

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$

$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.9}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{73}{84} \times 100\%$$

$$= 87\%$$

10. Item No. 10 (positif)

a. Sangat Setuju (SS) 8 orang : $8 \times 4 = 32$

b. Setuju (S) 13 orang : $13 \times 3 = 39$

c. Tidak Setuju (TS) : $0 \times 2 = 0$

d. Sangat Tidak Setuju (STS) : $0 \times 1 = 0$

Jumlah = 71

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$

$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$

$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.10}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{71}{84} \times 100\%$$

$$= 85\%$$

11. Item No. 11 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : 0 x 1 = 0
 - b. Setuju (S) 2 orang : 2 x 2 = 4
 - c. Tidak Setuju (TS) 7 orang : 7 x 3 = 21
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 12 orang : 12 x 4 = 48
- Jumlah = 73

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$
$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$
$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.11}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{73}{84} \times 100\%$$

$$= 87\%$$

12. Item No. 12 (negatif)

- a. Sangat Setuju (SS) : 0 x 1 = 0
 - b. Setuju (S) 2 orang : 2 x 2 = 4
 - c. Tidak Setuju (TS) 11 orang : 11 x 3 = 33
 - d. Sangat Tidak Setuju (STS) 8 orang : 7 x 4 = 32
- Jumlah = 69

Jumlah skor tertinggi = 4 x jumlah responden

$$= 4 \times 21$$
$$= 84$$

Jumlah skor terendah = 1 x jumlah responden

$$= 1 \times 21$$
$$= 21$$

$$\text{Skor angket} = \frac{\sum \text{item No.12}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{69}{84} \times 100\%$$

$$= 82\%$$

Lampiran 14

Analisis Uji-t Hasil Belajar Siswa

Kode Siswa	Pre-test	Post-test	Gain (d)	d ²	N-Gain
X1	30	77	47	3136	0,7
X2	37	73	36	4225	0,6
X3	33	73	40	2601	0,6
X4	33	80	47	1764	0,7
X5	27	77	50	2304	0,7
X6	40	87	47	2521	0,8
X7	33	80	47	2916	0,7
X8	27	77	50	2401	0,7
X9	27	77	50	1764	0,7
X10	37	80	43	2704	0,7
X11	37	77	40	4225	0,6
X12	30	83	53	1849	0,7
X13	23	63	40	1681	0,5
X14	40	80	40	2704	0,7
X15	37	80	43	2116	0,7
X16	18	66	48	3025	0,6
X17	47	90	40	2704	0,7
X18	40	80	40	1521	0,7
X19	23	77	54	3364	0,7
X20	30	77	47	1296	0,7
X21	43	90	47	3025	0,8
Jumlah total	692	1574	905	43377	14,3
Rata-rata	33	75	43	2065	0,68

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

$$\sum X^2d = \sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}$$

$$\begin{aligned}
 Md &= \frac{905}{21} & = 43.377 - \frac{(905)^2}{21} \\
 Md &= 43 & = 43.377 - \frac{819025}{21} \\
 & & = 43.377 - 39.001 \\
 & & = 4.376
 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk uji t adalah sebagai berikut pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \\
 t &= \frac{43}{\sqrt{\frac{4.376}{21(21-1)}}} \\
 t &= \frac{43}{\sqrt{\frac{4.376}{420}}} \\
 t &= \frac{43}{\sqrt{10,41}} \\
 t &= \frac{43}{3,22} \\
 t &= 13,35
 \end{aligned}$$

Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari terlebih dahulu derajat kebebasan

(d.b) dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 d.b &= (n-1) \\
 &= (21-1) \\
 &= 20 (1,72472)
 \end{aligned}$$

Lampiran 15

Tabel Uji-t

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

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Gambar 1. Peneliti sedang memperkenalkan diri dan membuka pembelajaran



Gambar 2. Siswa sedang mengerjakan *pre-test*





Gambar 3. Siswa diarahkan untuk berdiskusi tentang proyek yang akan dibuat



Gambar 4. Siswa sedang mendesain produk



Gambar 5. Siswa sedang mengevaluasi produk



Gambar 6. Siswa sedang mempresentasikan materi pembelajaran dibantu oleh produk yang mereka buat



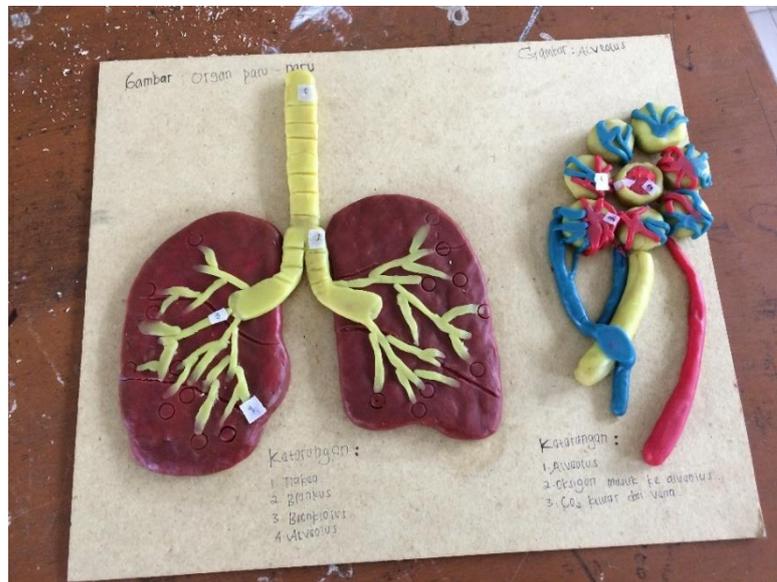
Gambar 7. Siswa sedang melaksanakan post test



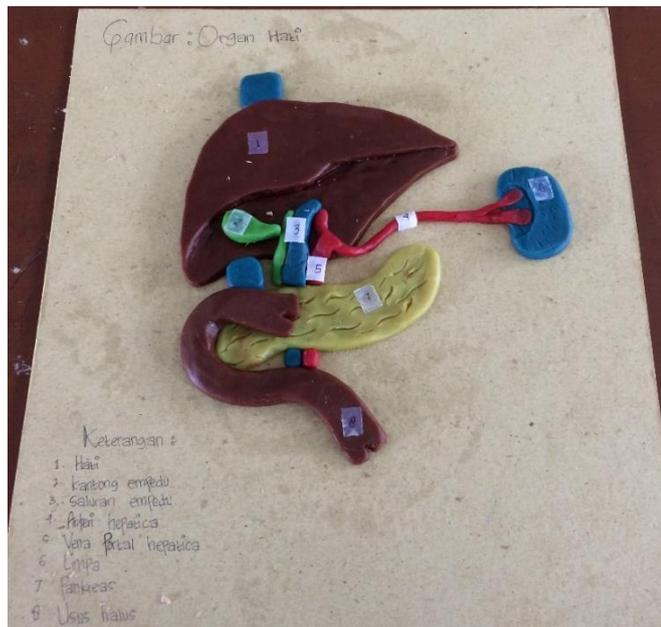
**PRODUK MEDIA TIGA DIMENSI BERBAGAI ORGAN PADA SISTEM
EKSKRESI MANUSIA YANG DIRANCANG OLEH SISWA KELAS XI
MIPA 4 SMA NEGERI 1 ACEH BARAT DAYA**



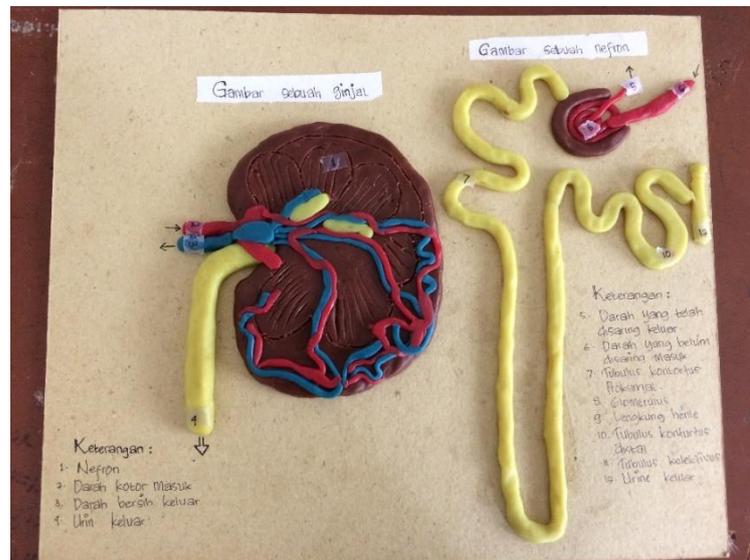
Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi Kulit



Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi Paru-Paru



Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi Hati



Media Tiga Dimensi Organ Ekskresi Ginjal

Lampiran 17

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**Data Pribadi**

Nama lengkap : Lisa Amalia
Nim : 140207020
Tempat/Tanggal Lahir : Lhung Asan, 17 April 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/ Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Kawin
HP : 082165647848
E-mail : Lisaamalia96@gmail.com
Alamat : Lhung Asan, Blangpidie, Abdya

Riwayat pendidikan

- a. 2003 - 2008 : MIN Blangpidie
- b. 2008 - 2011 : MTsN Blangpidie
- c. 2011 - 2014 : SMAN Unggul Harapan Persada
- d. 2014 - Selesai : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi (Tahun lulus 2019)

Banda Aceh, 13 Desember 2018

Lisa Amalia