

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-HANDOUT* PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI PADA KELAS XI
SMA AL-MISHBAH BANDA ACEH**

Skripsi

Diajukan Oleh:

**ISRA KHAIRISA
NIM. 190207054**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI AR-RANIRY DARUSSALAM
BANDA ACEH 2023 M/1444 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-HANDOUT* PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI PADA KELAS XI
SMA AL-MISHBAH BANDA ACEH**

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:

Isra Khairisa
NIM. 190207054

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

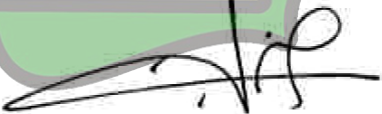
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

AR - RANIRY

Pembimbing II,


Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198809212023212029


Eriawati, S.Pd. I., M.Pd
NIP. 198111262009102003

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-HANDOUT* PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI PADA KELAS XI
SMA AL-MISHBAH BANDA ACEH**

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) pada
Program Studi Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 24 Oktober 2023
9 Rabi'ul Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198809212023212029



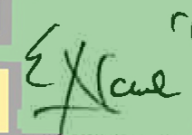
Eriawati, S.Pd. I., M.Pd
NIP. 198111262009102003

Penguji I,

Penguji II,



Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd
NUK. 201608190119862021



Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd
NIP. 198204232011012010

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh



Prof. Dr. H. Saiful Muluk, M.Ag., M.A., M.Ed., Ph. D
NIP. 197301021997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

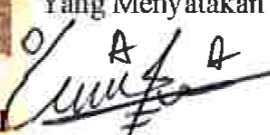
Nama : ISRA KHAIRISA
NIM : 190207054
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-handout* pada Materi
Sistem Ekskresi pada Kelas XI SMA Al-Mishbah Banda
Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 1 Oktober 2023

Yang Menyatakan

ISRA KHAIRISA

SEPUULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI TEMPEL
3FAKX618006799

ABSTRAK

SMA Al-Mishbah Banda Aceh merupakan salah satu sekolah swasta dalam proses pembelajaran biologi menggunakan media buku cetak. SMA Al-Mishbah Banda Aceh pada proses pembelajaran biologi belum memanfaatkan teknologi dengan baik untuk meningkatkan penguasaan materi sistem ekskresi pada kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh. Tujuan penelitian mendesain media pembelajaran *e-handout*, menganalisis respon siswa pada materi sistem ekskresi yang layak untuk siswa kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D. Teknik pengambilan sampel ini menggunakan *Pospositive Sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket. Teknik analisis data menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian pengembangan media *e-handout* memiliki perubahan dari isi materi dan desain, hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* memperoleh hasil 91,1% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi layak digunakan dalam proses pembelajaran dan mendapatkan respon sangat baik.

Kata Kunci: *Pengembangan, Media e-handout, Respon siswa, Sistem ekskresi*



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sanjung sajikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W yang telah memberikan inspirasi dalam kehidupan.

Alhamdulillah dengan berkat doa, semangat dan dorongan dari Ayahhanda Muhammad Isa dan Ibunda Fajrinur beserta keluarga yang telah memberikan pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis untuk mencapai gelar Sarjana pada Jurusan Pendidikan Biologi dengan judul ***“Pengembangan Media Pembelajaran E-handout Materi Sistem Ekskresi pada Kelas XI SMA Al-Mihsbah Banda Aceh”***.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, dengan kesempatan ini izinkanlah penulis ucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., MA., Ph.D selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh, para wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh Stafnya.

2. Mulyadi, S.pd., M.Pd selaku ketua Program Prodi Pendidikan Biologi beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Pendidikan Biologi yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
3. Nurlia Zahara, S.Pd.I, M.Pd pembimbing I dan Eriawati, S.Pd.I, M.Pd pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi
4. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan semangat. Semoga kita semua sukses dan selalu dalam lindungan Allah S.W.T.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga Allah S.W.T., membalas amal kebaikan yang telah membantu penulis. Aamiin yarabbal ‘alamin

Banda Aceh, 1 Oktober 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I: PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	8
 BAB II: KAJIAN PUSTAKA	 10
A. Media Pembelajaran.....	10
B. Media Pembelajaran <i>E-handout</i>	13
C. Model Pengembangan Media Pembelajaran.....	15
D. Materi Sistem Ekskresi pada Manusia	23
E. Respon Siswa	61
 BAB III: METODE PENELITIAN	 63
A. Metode Penelitian.....	63
B. Tempat dan Waktu Penelitian	63
C. Prosedur Penelitian.....	63
D. Subjek dan Objek Penelitian	67
E. Teknik Pengumpulan Data.....	68
F. Instrumen Penelitian.....	68
G. Teknik Analisis Data.....	69
 BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 71
A. Hasil Penelitian	72
B. Pembahasan.....	81
 BAB V: PENUTUP	 85

A. Kesimpulan	85
B. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
Lampiran-Lampiran.....	92
Daftar Riwayat Penulis.....	101



DAFTAR TABEL

Lampiran	Halaman
Tabel 2. 1 Pemetaan Materi Sistem Ekskresi pada Manusia	24
Tabel 2. 2 Perbedaan Komposisi Kandungan Gas dalam Udara Pernapasan ..	35
Tabel 3. 3 Kriteria Respon Siswa.....	70
Tabel 4. 4 Langkah-langkah Pendefinisian Media <i>E-handout</i>	71
Tabel 4. 5 Hasil Respon Siswa.....	80



DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
Gambar 2. 1 Bagian-bagian Ginjal dan Nefron	25
Gambar 2. 2 Gagal Ginjal	29
Gambar 2. 3 Batu Ginjal	29
Gambar 2. 4 Gromerelusnefritis.....	30
Gambar 2. 5 Kanker Kandung Kemih	31
Gambar 2. 6 Alat <i>Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy</i> (ESWL).....	32
Gambar 2. 7 Dializer	33
Gambar 2. 8 Bagian Paru-paru.....	34
Gambar 2. 9 Bronkus yang Meradang	37
Gambar 2. 10 Saluran Udara Terserang Asma.....	38
Gambar 2. 11 Jaringan Rusak pada Alveolus	38
Gambar 2. 12 Kanker Paru-paru	39
Gambar 2. 13 <i>Bag Valve and Mask</i> (BMV).....	40
Gambar 2. 14 Inhaler Asma	40
Gambar 2. 15 Bagian-bagian Kulit	42
Gambar 2. 16 Psoriasis.....	49
Gambar 2. 17 Dermatitis Seberoik.....	49
Gambar 2. 18 Pityriasis Rosea	50
Gambar 2. 19 Parapsiosis	51
Gambar 2. 20 <i>Microo Needle Therapy System</i>	52
Gambar 2. 21 <i>Dermaclose</i>	52
Gambar 2. 22 Bagian-bagian Hati.....	54
Gambar 2. 23 Hepatitis Akut	57
Gambar 2. 24 Sirosis	58
Gambar 2. 25 Kanker Hati	58
Gambar 2. 26 <i>Tumor Ampula</i>	59
Gambar 2. 27 <i>Chemoport</i>	60
Gambar 2. 28 Ultrasonografi (USG).....	61
Gambar 3. 29 Bagan Model 4D	63
Gambar 3. 30 Tahapan Model Pengembangan 4D	64
Gambar 4. 31 Tampilan Cover Media <i>E-handout</i>	73
Gambar 4. 32 Tampilan Halaman KD dan Indikator	73
Gambar 4. 33 Tampilan Halaman Peta Konsep	74
Gambar 4. 34 Tampilan Halaman Materi	75
Gambar 4. 35 Tampilan Halaman LKPD.....	75
Gambar 4. 36 Perubahan Halaman Cover Media <i>E-handout</i>	77
Gambar 4. 37 Perubahan Halaman Isi Materi <i>E-handout</i>	78
Gambar 4. 38 Perubahan Peta Konsep	78
Gambar 4. 39 Perubahan LKPD.....	79
Gambar 4. 40 Grafik Hasil Respon Siswa	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Keputusan (SK) Penunjang Pembimbing	92
Lampiran 2 Surat Penelitian Ilmiah dari Dekan FTK UIN Ar-Raniry.....	93
Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	94
Lampiran 4 Surat Tanda Terima Bahan ajar	95
Lampiran 5 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	96
Lampiran 6 Lembar Angket Respon Siswa	97
Lampiran 7 Data Respon Siswa	98
Lampiran 8 Foto Kegiatan Penelitian	99
Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup	101



BAB I

LATAR BELAKANG

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen saling berhubungan satu dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Keempat komponen pembelajaran tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan media, metode dan strategi serta pendekatan apa yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.¹

Media pembelajaran merupakan sarana untuk menyalurkan pesan pembelajaran dan informasi. Media pembelajaran yang dirancang dengan baik akan sangat membantu pelajar mencapai tujuan pembelajaran. Unsur media pembelajaran terdiri dari alat perangkat kerasnya serta isi pesan (konten) yang akan disampaikan/dialurkan oleh media tersebut. Media pembelajaran memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat dibuat dan disesuaikan dengan gaya belajar siswa, sehingga dapat memberikan kesempatan dan pilihan peserta didik sesuai

¹Shilpy A. Octavia, *Model-Model Pembelajaran*, (Yogyakarta:Deepublish, 2020), h. 6.

dengan gaya belajarnya, baik yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual, auditori dan kinestika.²

Media pembelajaran *e-handout* merupakan salah satu media yang dapat digunakan pada materi sistem ekskresi manusia. *E-handout* merupakan salah satu bagian dari sistem *e-learning* yang dalam bentuk pembelajaran memanfaatkan media elektronik.³ Media pembelajaran *e-handout* dapat membuat siswa lebih tertarik dalam belajar dan memudahkan para siswa dalam memahami materi mengenai sistem ekskresi pada manusia.

Teknologi memberikan manfaat dalam pendidikan yaitu menjadikan media pembelajaran mandiri dengan menggunakan media elektronik. Media pembelajaran *e-handout* dapat digunakan dengan bantuan alat elektronik seperti *smartphone*, laptop atau komputer. Teknologi yang terintegrasi pada pembelajaran merupakan salah satu strategi pencapaian tujuan pembelajaran, karena teknologi bukan lagi dianggap sebagai suatu yang baru. Informasi ini sesuai kenyataan bahwa penggunaan perangkat *mobile* (*smartphone*, PDA atau tablet) sudah tidak asing lagi di kalangan peserta didik.⁴

²Mustofa Abi Hamid, dkk, *Media Pembelajaran*, (Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 6-7.

³Khisti Anisa Monica Putri, "Pengembangan E-handout Kelas XI BKP SMKN 1 Madiun Mata Pelajaran Perencanaan Bisnis Konstruksi dan Properti", *Jurnal Kajian Teknik Bangunan*, (2021), Vol. 7, No. 2, h. 2.

⁴Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra, "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android", *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, (2020), Vol. 4, No. 1, h. 13.

Firman Allah SWT dalam surat al-alaq ayat 1-5

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ
 ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya :*" Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.*

Ayat di atas menurut Prof. Abuddin Nata memandang wahyu pertama ini adalah unsur-unsur pendidikan atau berbicara mengenai pendidikan dimulai dengan bacalah, namun diksi tersebut dalam struktur bahasa tidak ditemukan maf'ul sehingga yang dimaksud dengan membaca di ayat tersebut adalah luas. Selanjutnya dalam kata *iqra* juga merupakan simbol tersirat seperti penelitian, selanjutnya pada diksi terdapat makna media berupa alat untuk menulis, alat rekam dan sebagainya.⁵

Kandungan dalam ayat ini adalah semangat mengajarkan apa yang kita ketahui kepada orang lain. Ayat tersebut juga tersirat mengenai media pendidikan berupa pena. Proses pembelajaran dapat tersalur dengan baik ke peserta didik dengan menggunakan media baik berupa pena, alat peraga, dan lain sebagainya.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sangat dianjurkan. Seiring dengan perkembangan zaman penggunaan media dalam pendidikan semakin berkembang, seperti penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran.

⁵Jumrah Jamil, dkk , *Konsep Pendidikan Islam dalam Perspektif Abuddin Nata*, KH. Abdullah Syafi'I, Ahmad Tafsir, Jalaluddin Rakhmat dan Buya Hamka, (Sumatera Barat:Azka Pustaka, 2023), h. 101.

Kurangnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran disebabkan keterbatasan teknologi yang terdapat pada satuan pendidikan.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Al-Mishbah Banda Aceh diketahui dalam proses pembelajaran biologi media yang digunakan kurang bervariasi. Teknologi yang terdapat di SMA Al-Mishbah Banda Aceh sudah memadai untuk mendukung proses pembelajaran seperti *Powerpoint*, infokus, video, *smartphone* dan komputer. Fasilitas tersebut belum dimanfaatkan dengan baik dalam proses pembelajaran biologi. Berdasarkan hal tersebut mengakibatkan siswa kurang memahami terhadap materi yang tersampaikan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh terutama pada materi sistem ekskresi pada manusia diperoleh informasi media pembelajaran yang digunakan pada materi sistem ekskresi berupa media cetak yaitu buku yang ada di perpustakaan.⁶ Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XII SMA Al-Mishbah Banda Aceh pada materi sistem ekskresi terutama pada manusia diperoleh informasi yaitu, media buku cetak yang didapatkan siswa hanya bisa digunakan di sekolah saja sehingga siswa tidak dapat belajar secara efektif.⁷

Berdasarkan Penelitian yang relevan yang pernah dilakukan oleh Roselina Triana Sitorus, dkk. dengan judul “Pengembangan *E-handout* Berbasis Kontekstual pada Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA Swasta Sultan Agung Pematang Siantar”. Dapat

⁶ Kamisna, 11 November 2022, SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

⁷ Siswa kelas XII, 11 November 2022, SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

disimpulkan bahwa *E-handout* berbasis kontekstual pada materi sistem pencernaan yang dikembangkan sebesar 69,87% dengan kategori peningkatan “sedang”.⁸ Pengembangan *E-handout* terdahulu menggunakan aplikasi *Power Point* dan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition 2020 Full Version*, teknik analisis data menggunakan uji validitas dan uji efektivitas sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi *Canva* untuk mendesain media dan teknik analisis data menggunakan rumus persentase.

Berdasarkan Penelitian yang relevan yang pernah dilakukan oleh Ayu Istiqomah dan Asih Fitriana Dewi dengan judul “Pengembangan Media *Handout* Elektronik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI SMA Kesuma Bhakti”. Dapat disimpulkan bahwa Media *Handout* Elektronik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia memperoleh hasil akhir presentase akhir sebesar 93,75%. Hasil respon guru biologi mendapatkan presentase 95% dengan kategori “sangat layak” dan respon peserta didik mendapat presentase 93,75% dengan kategori “sangat layak”.⁹ Pengembangan *E-handout* pada penelitian terdahulu menggunakan model ADDIE, sedangkan penelitian ini menggunakan model 4D dalam pengembangan media.

Berdasarkan Penelitian yang relavan yang pernah dilakukan oleh Khusnul Khatimah, dkk dengan judul “Pengembangan Bahan ajar Konsep Sistem

⁸ Roselina Triana Sitorus, dkk, “Pengembangan *E-handout* Berbasis Kontekstual pada Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA Swasta Sultan Agung Pematang Siantar”, *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, (2023), Vol.2, No. 3, h. 10312.

⁹ Ayu Istiqomah dan Asih Fitriani Dewi, “Pengembangan Media *Handout* Elektronik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI SMA Kesuma Bhakti”, *Jurnal Of Biology Education Research*, (2023), Vol. 4, No.1, h. 39.

Pernapasan pada Manusia Di SMA Berbentuk *E-handout* Berbasis Flip HTML5”. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan yaitu skor rata-rata kesesuaian sebesar 4,61 dengan kategori sangat sesuai, rata-rata skor kelayakan sebesar 4,69 dengan kategori sangat layak, rata-rata skor keterbacaan sebesar 4,43 dengan persentase 88,70% sangat baik.¹⁰ Pengembangan *E-handout* pada penelitian terdahulu dalam proses pembuatannya menggunakan Flip HTML5, sedangkan penelitian ini dalam proses pembuatannya menggunakan aplikasi canva.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh?
2. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajarn *e-handout* pada materi sistem ekskresi untuk siswa XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Untuk mendesain media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi yang layak untuk siswa kelas XI SMA Al- Mishbah Banda Aceh.

¹⁰ Khusnul Khotimah, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Pernapasan pada Manusia di SMA Berbentuk *E-handout* Berbasis Flip HTML5”, *Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, (2022), Vol. 1, No.2, h. 117.

- b. Untuk menganalisis respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadikan referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran *e-handout*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa :

Penelitian ini memberikan manfaat kepada siswa dalam memahami materi mengenai sistem ekskresi dan memudahkan siswa dalam belajar mandiri.

b. Bagi guru: A R - R A N I R Y

Penelitian ini dapat memudahkan guru dalam proses belajar dan mengajar dengan menggunakan referensi mendukung mengenai sistem ekskresi.

c. Bagi sekolah:

Penelitian ini memberikan manfaat dalam memperbaiki proses pembelajaran biologi terutama pada media pembelajaran.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalah pahaman dan penyimpangan yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, sehingga penulis memberikan batasan istilah sebagai berikut:

a. Pengembangan *E-handout*

Pengembangan adalah proses penterjemahan spesifikasi desain dalam bentuk fisik.¹¹ Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tindakan menghasilkan suatu media pembelajaran pada materi sistem ekskresi siswa kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Recearch and Development*. Pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan model 4D, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Dessiminate* (penyebaran).

b. Media Pembelajaran *E-handout*

E-handout merupakan salah satu bagian dari sistem *e-learning* yang dalam bentuk pembelajaran memanfaatkan media elektronik.¹² Media pembelajaran *e-handout* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang menggunakan media elektronik dalam pengembangan *e-handout* berisi beberapa tulisan, audio, gambar, dan video yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sistem ekskresi dan memudahkan siswa dalam belajar mandiri.

¹¹Yudi Hari Arianito dan Suginati, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan:Lembaga Academic dan Reearch Institute, 2020), h. 21.

¹²Khisti Anisa Monica Putri, "Pengembangan *E-handout* Kelas XI BKP SMKN 1 Madiun Mata Pelajaran Perencanaan Bisnis Konstruksi dan Properti", *Jurnal Kajian Teknik Bangunan*, (2021), Vol. 7, No. 2, h. 2.

c. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi pada manusia merupakan sistem ekskresi tubuh yang melibatkan ginjal, paru-paru, kulit dan hati. Sistem ekskresi yang maksud dalam penelitian ini adalah salah satu materi pokok bahasan yang dipelajari pada semester II (Genap) dikelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh, yang terdapat pada KD 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia dan KD 4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

d. Respon Siswa

Respon merupakan jawaban atau reaksi yang diberikan individu terhadap stimulus (rangsangan) lingkungan sosial yang diterimanya.¹³ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran *e-handout* di SMA Al-Mishbah Banda Aceh, dan hasil respon kemudian akan dianalisis dengan menggunakan rumus presentase. Adapun aspek pada respon siswa yaitu pembelajaran, tampilan dan pemrograman.¹⁴

¹³ Hariman Dahrif, *Menyikapi Akar Kemiskinan dalam Masyarakat Adat Papua Studi Kasus Masyarakat Byak*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2019), h. 21.

¹⁴Yowelna Tarumasely, *Pembelajaran Interaktif Berbantuan Nearpod*, (Jawa Timur:Academia Publication, 2023), h.119.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian media pembelajaran

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, secara harifah berarti perantara atau pengantar. *National Education Association (NEA)* mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta *instrument* yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat-alat garfish, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Menurut Wibayanto, mengemukakan bahwa, media pendidikan adalah sumber belajar dan dapat juga diartikan dengan manusia dan benda atau peristiwa yang membuat kondisi siswa mungkin memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Selain alat yang berupa benda, yang digunakan untuk menyalurkan pesan dalam proses pendidikan, pendidikan sebagai fitur sentral atau model dalam proses interaksi edukatif merupakan alat pendidikan yang juga harus perhitungkan.¹⁵

¹⁵ Septy Nurfadhillah, Media Pembelajaran, (Jawa Barat :Cv Jejak, 2021), h. 7-12.

2. Fungsi penggunaan media pembelajaran

Pada dasarnya fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai sumber belajar. Fungsi-fungsi yang lain seperti menarik perhatian siswa, membantu mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran, pembelajaran lebih komunikatif dan produktif, menghilangkan kebosanan peserta didik dan meningkatkan komunikasi merupakan hasil pertimbangan pada kajian ciri-ciri umum yang dimilikinya, bahasa yang dipakai menyampaikan pesan dan dampak atau efek yang ditimbulkannya. Oleh karena itulah fungsi media pembelajaran terbagi menjadi beberapa bagian, diantaranya:

a. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar

Secara teknis, media pembelajaran berfungsi sebagai sumber belajar. Dalam kalimat “sumber belajar” ini tersirat makna keaktifan, yakni sebagai penyalur, penyampai, penghubung dan lain-lain.

b. Fungsi semantik

Yakni kemampuan media dalam menambah perbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami anak didik (tidak verbalistik).

c. Fungsi manipulatif

Fungsi manipulatif ini didasarkan pada ciri-ciri (karakteristik) umum yang dimilikinya seperti mengatasi batas-batas ruang, waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi.

3. Macam-macam media pembelajaran

Media dalam proses pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar, yakni:

- a. Media audio adalah media yang hanya melibatkan indera pendengaran dan hanya mampu memanipulasi kemampuan suara semata. Contoh: radio, audio tape (*tape recorder*), *compact disk*.
- b. Media pembelajaran visual adalah media yang melibatkan indera penglihatan. Contoh: buku, majalah, papan tulis.
- c. Media audio visual adalah media yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Sifat pesan yang dapat disalurkan melalui media dapat berupa pesan verbal maupun non verbal. Contoh: film documenter, film drama, film animasi.
- d. Multimedia adalah media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran. Termasuk dalam media ini adalah segala sesuatu yang memberikan pengalaman secara langsung bisa melalui komputer dan internet, bisa juga melalui pengalaman berbuat dan pengalaman terlibat, seperti karyawisata, simulasi, bermain peran.¹⁶

¹⁶ Peri Ramdani, Media Pembelajaran Animasi, (Sukabumi:Farha Pustaka, 2021), h. 17-19.

B. Media Pembelajaran *E-handout*

1. Pengertian media pembelajaran *e-handout*

E-handout merupakan salah satu bagian dari sistem *e-learning* yang dalam bentuk pembelajaran memanfaatkan media elektronik.¹⁷ Media pembelajaran *e-handout* dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan tertarik dalam belajar, karena media pembelajaran *e-handout* bukan berfokus kepada tulisan saja tetapi juga memiliki beragam media yang dipadu dalam bahan ajar yang berbentuk *softwear*, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media *e-handout* didesain melalui aplikasi *canva*. Aplikasi *Canva* merupakan aplikasi yang mendukung serangkaian kegiatan desain grafis berbasis web. Aplikasi *canva* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif untuk mendesain bahan ajar.¹⁸

2. Tujuan dan fungsi media pembelajaran *e-handout*

Tujuan media pembelajaran *e-handout* yaitu memberikan pengetahuan yang luas kepada peserta didik dan memberikan pegangan kepada peserta didik berupa informasi mengenai materi pembelajaran. Media pembelajaran *e-handout* berfungsi untuk meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan minat siswa, dan memudahkan siswa dalam belajar mandiri.

3. Langkah-langkah menyusun media pembelajaran *e-handout* yaitu:

- a. Masuk google klik canva.com untuk membuat akun.

¹⁷ Khisti Anisa Monica Putri, "Pengembangan *E-handout* Kelas XI BKP SMKN 1 Madiun Mata Pelajaran Perencanaan Bisnis Konstruksi dan Properti", *Jurnal Kajian Teknik Bangunan*, (2021), Vol. 7, No. 2, h. 2.

¹⁸ Septi Yulisetiana, dkk, *Merancang Bahan Ajar Digital Berwawasan Budaya Nusantara untuk Pembelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar*, (Yogyakarta:Jejak Pustaka, 2022), h. 68-69.

- b. Membuat *e-handout* dengan memilih ukuran kertas dipencarian canva.
- c. Munculah dokumen kertas yang diinginkan dan munculah template untuk desain *e-handout*.
- d. Pilihlah desain yang diinginkan dan kemudian klik desain tersebut, maka akan terbuka template desain dari cover sampai halaman isi.
- e. Mengedit dan memasukkan teks, gambar, audio, video atau elemen lainnya.
- f. Untuk memasukan teks maka bisa langsung klik dua kali pada teks yang mau diedit dan ubah teksnya. Jika mau menambahkan teks atau bentuk tulisan maka klik pada pilhan teks pada canva.
- g. Untuk memasukan gambar maka gunakan fitur elemen yang disediakan canva. Jika gambar yang dimasukkan berada difile komputer, maka masukkan gambar dengan fitur unggah atau unggah file dari perangkat computer, *facebook*, *Instagram*, atau *google drive*. Setelah di upload maka tarik gambar ke dalam *e-handout* dan atur posisi.
- h. Untuk memasukkan video pada *e-handout* misalnya dari *youtube* tinggal klik untuk membukanya, maka kita pilih fitur lainnya dan klik sematkan. Masukkkan link video *youtube* maka video *youtube* sudah masuk kedesain *e-handout*.
- i. Setelah selesai mendesain *e-handout* maka jadilah *e-handout* yang tautannya dapat dibagi kesiswa dengan cara klik bagikan dan

setting lalu salin tautan dan kemudian dibagikan ke siswa melalui *google classroom* atau *group whatsapp* dan siswa dapat mengakses *e-handout* kapan saja.

4. Kelebihan dan kekurangan media pembelajaran *e-handout*

Media pembelajaran *e-handout* ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari media pembelajaran *e-handout* ini yaitu praktis dan mudah digunakan, mudah dibawa kemana-mana, serta dapat digunakan untuk belajar mandiri. Selain itu, media pembelajaran *e-handout* juga memiliki beberapa kekurangan yaitu bisa digunakan pada *smartphone*, komputer, laptop serta mengaksesnya memerlukan data internet.

C. Model Pengembangan Media Pembelajaran

1. Model 4D

Model pengembangan perangkat pada jenis pengembangan model 4D terdiri dari tahap yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Dessiminate* (penyebaran). Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Define* (pendefinisian)

Thiagrajan (1974) menganalisis 5 kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu:

1) *Front and analysis* (Analisis awal-akhir)

Tahap ini, guru melakukan diagnosa awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

2) *Learner analysis* (Analisis siswa)

Tahap ini dipelajari karakteristik siswa, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dll.

3) *Task analysis* (Analisis tugas)

Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai siswa agar siswa dapat mencapai kompetensi minimal.

4) *Concept analysis* (Analisis konsep)

Menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional

5) *Specifying instructional objectives* (Spesifikasi tujuan pembelajaran)

Menulis tujuan pembelajaran perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

b. *Design* (Perancangan)

Thiagarajan membagi tahap desain dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test*, *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

- 1) Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan.
- 2) Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa
- 3) Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.

- 4) Mensimulasi penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.

c. *Develop* (Pengembangan)

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Validasi model oleh ahli/pakar.
- 2) Revisi model berdasarkan masukan dari pakar pada saat validasi.
- 3) Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai dengan situasi nyata yang akan dihadapi.
- 4) Revisi model berdasarkan hasil uji coba
- 5) Implementasi model pada wilayah yang lebih luas.

d. *Disseminate* (Penyebaran)

Thiagarajan membagi tahap *disseminate* dalam tiga tahap yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan terakhir dari tahap pengembangan adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Pengemasan model pembelajaran dapat dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan model pembelajaran. Setelah buku dicetak, buku tersebut disebarluaskan supaya dapat diserap (*diffuse*) atau dipahami orang lain dan digunakan (diadopsi) pada kelas mereka. Pada konteks pengembangan bahan ajar,

tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan siswa.

2. Model ADDIE

ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementasi or Delivery and Evaluations*. Model ADDIE dikembangkan oleh untuk merancang sistem pembelajaran. Berikut ini diberikan contoh kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran yaitu:

a. *Analysis*

Tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini:

- 1) Apakah model/metode baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi.
- 2) Apakah model/metode baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan.
- 3) Apakah dosen atau guru mampu menerapkan model/metode pembelajaran baru tersebut dalam analisis ini, jangan sampai terjadi ada rancangan model/metode

yang bagus tetapi tidak diterapkan karena beberapa keterbatasan misalnya saja tidak ada alat atau guru tidak mampu untuk melaksanakannya.

b. *Design*

Perancangan model/metode pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat kontekstual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

c. *Development or production*

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap *design* telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran.

d. *Implementation or delivery*

Tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi

disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk membuat umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya.

e. *Evaluations*

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. *Evaluation* formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.¹⁹

3. Model Alessi & Trollip

Pengembangan model Alessi & Trollip terdiri dari *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan).

1. Tahap *planning* (Perencanaan)

Tahapan *planning* (perencanaan) meliputi;

- a) Penentuan ruang lingkup, dimana langkah ini melibatkan target pengguna untuk menentukan kebutuhan.
- b) Mengidentifikasi karakteristik pengguna untuk memastikan agar konten yang akan disajikan dalam konteks yang tepat.

¹⁹ Emy Sohilait, *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung:Cakra, 2020), h. 108-115.

- c) Menetapkan hambatan-hambatan yang terjadi seperti adanya kendala.
- d) Memperkirakan biaya dalam pembuatan produk dengan membuat anggaran.
- e) Membuat dokumen perencanaan.
- f) Menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber.
- g) Melakukan diskusi ide awal.
- h) Menetapkan rencana tampilan dengan berkonsultasi dengan klien untuk menciptakan tampilan yang sesuai.
- i) Mendapatkan persetujuan dari pengguna.
- j) Memungkinkan waktu untuk persetujuan dan revisi.

Dari ruang lingkup tersebut dapat diamati melalui dua aspek, yaitu:

- a) Identifikasi aspek proses pembelajaran
- b) Identifikasi aspek media pembelajaran yang sesuai.

2. Tahap *design*

Tahapan *design* (perancangan) meliputi:

- a) Mengembangkan ide-ide
- b) Melakukan analisis konsep dan tugas untuk mengeksplorasi informasi yang didesain pada produk menterjemahkan analisis konsep produk awal dengan mendeskripsikan tata letak, urutan, dan karakteristik produk.
- c) Membuat *flowchart*, *layout*, dan *storyboard* untuk menunjukkan alur program langkah demi langkah.
- d) Menentukan tampilan desain.

e) Persetujuan dari klien.

f) Desain produk

Evaluasi dan revisi kualitas produk selama tahapan desain. Dari beberapa tahap proses perancangan diatas dapat dikelompokkan menjadi dua proses, yaitu

- a) Pengumpulan referensi yang dibutuhkan berupa bahan ajar dan materi pembelajaran yang akan diintegrasikan dalam media pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang interaktif, inspiratif dan menyenangkan.
- b) Perancangan media pembelajaran I2 M pada pembelajaran animasi *stop motion*.

3. Tahap *development* (pengembangan)

Tahapan *development* (pengembangan) meliputi:

- a) Mempersiapkan teks.
- b) Menggabungkan bagian-bagian.
- c) Menyiapkan materi-materi pendukung seperti petunjuk belajar untuk siswa dan instruktur, pedoman teknis, materi pembelajaran dan *software*.
- d) Pembuatan program.
- e) Melakukan uji alpha dan melakukan revisi awal.
- f) Melakukan uji beta dan membuat revisi akhir.

g) Uji coba dan melakukan evaluasi sumatif.²⁰

4. Model Borg and Gall

Pengembangan model yang dikemukakan oleh Borg and Gall tahun 1983, dengan sepuluh langkah untuk pengembangan dimulai dari:

1. Melakukan penelitian pendahuluan (prasurvei).
2. Perencanaan.
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal.
4. Melakukan uji coba lapangan.
5. Melakukan revisi produk utama.
6. Uji coba lapangan utama (lebih luas).
7. Revisi terhadap produk operasional.
8. Uji lapangan oprasional (uji kelayakan).
9. Revisi terhadap produk akhir (revisi final) dan,
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.²¹

D. Materi Sistem Ekskresi pada Manusia

Kompetensi dasar dan indikator tentang materi sistem ekskresi pada manusia seperti dicantumkan pada tabel 2.1.

²⁰ Ahmad Rusadi, ddk, “Pengembangan Medai Belajar Berbasis *Desktop* untuk Mengenal Kearifan Lokal dan Destinasi Wisata Kalimantan Selatan”, *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, (2019), Vol. 14, No.1, h. 16-17.

²¹ Amirzan, “Pengembangan Model Pembelajaran Gerak Dasar Lokomotor pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V”, *Jurnal Tunas Bangsa*, (2018), Vol. 5, No. 2, h. 158.

Tabel 2.1 Pemetaan Materi Sistem Ekskresi pada Manusia

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.9	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioprosesnya dan gangguan fungsinya yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia	3.9.1	Menjelaskan struktur dan fungsinya organ pada sistem ekskresi pada manusia
		3.9.2	Menjelaskan proses ekskresi pada manusia
		3.9.3	Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem ekskresi.
		3.9.4	Menjelaskan teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi.
4.9	Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsinya organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi	4.9.1	Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsinya organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

Sistem ekskresi pada manusia melibatkan berbagai organ tubuh yang dikenal sebagai organ ekskresi. Organ ekskresi meliputi ginjal, paru-paru, kulit, dan hati yang secara khusus berperan mengekskresi limbah metabolisme keluar tubuh.

1. Sistem ekskresi pada ginjal

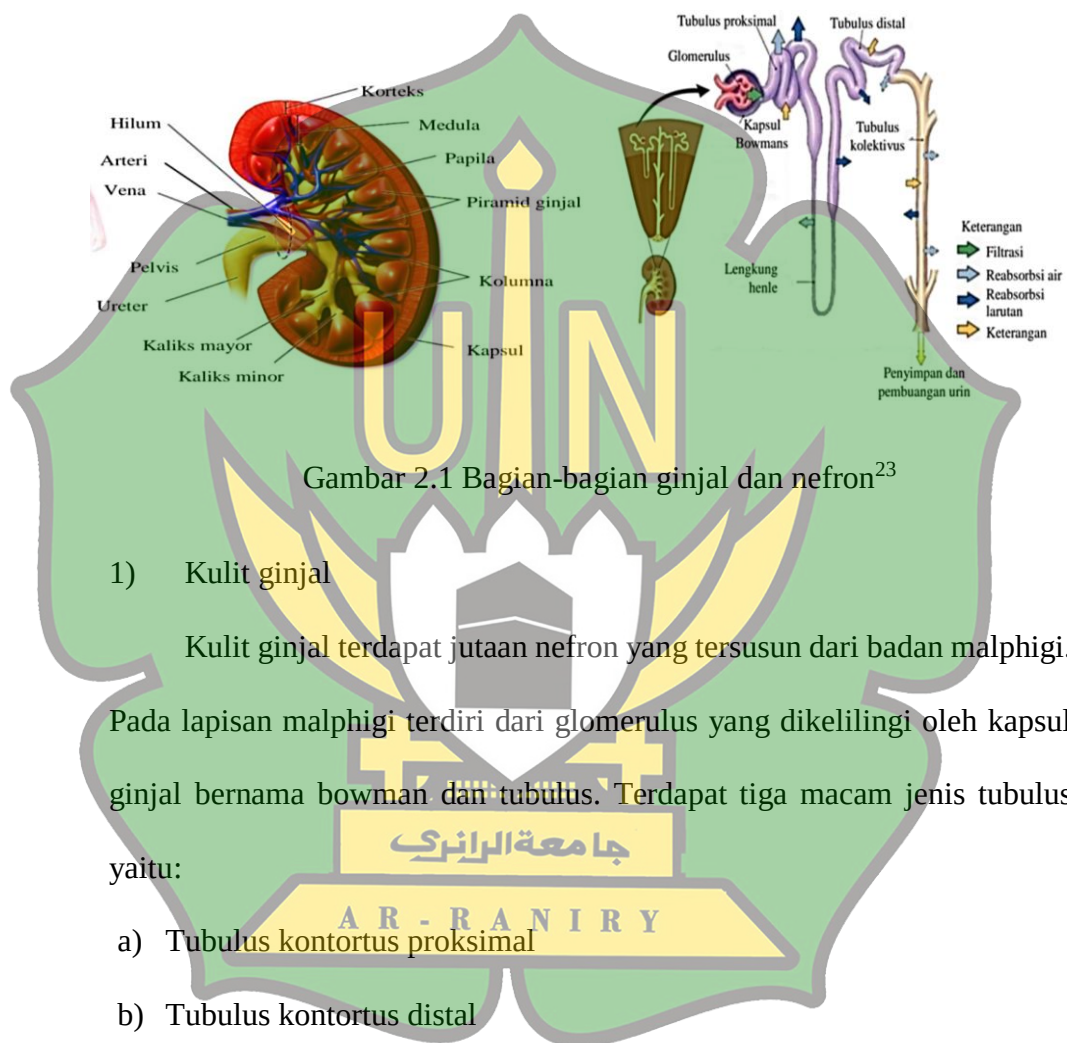
a. Fungsi ginjal

Ginjal berfungsi mengatur komposisi ion darah, mengatur pH darah, mengatur volume darah, mengatur tekanan darah, mempertahankan osmolaritas darah.²²

²²Destri Maya Rani, dkk, *Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia*, (Sumatera Utara:Yayasan Kita Menulis, 2022), h.187.

b. Struktur ginjal

Ginjal terdiri dari bagian-bagian penting yang memiliki fungsinya masing-masing. Struktur ginjal seperti terlihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Bagian-bagian ginjal dan nefron²³

1) Kulit ginjal

Kulit ginjal terdapat jutaan nefron yang tersusun dari badan malphigi. Pada lapisan malphigi terdiri dari glomerulus yang dikelilingi oleh kapsul ginjal bernama bowman dan tubulus. Terdapat tiga macam jenis tubulus yaitu:

- a) Tubulus kontortus proksimal
- b) Tubulus kontortus distal
- c) Tubulus kolektifus

2) Sumsum ginjal atau medula

²³ Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Sistem Ekskresi Manusia*, (NTB:Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia, 2022), h. 24.

Beberapa bagian dalam sumsum ginjal memiliki bentuk seperti piramida atau kerucut. Di dalam sumsum ginjal terdapat lengkung itu sebagai penghubung tubulus kontortus proksimal dengan tubulus kontortus distal.

3) Pelvis

Terdapat penampung sementara urin sebelum dikeluarkan oleh ginjal adalah pelvis atau rongga ginjal. Pelvis atau rongga ginjal menjadi tempat muara tubulus. Setelah ditampung di rongga ginjal atau pelvis, urin akan menuju ke kandung kemih. Setelah dikandung kemih urin akan menuju ke ureter selanjutnya akan menuju ke uretra.

c. Proses ekskresi pada ginjal

Sebagai alat ekskresi manusia, ginjal akan menjalankan tiga tahapan dalam proses ekskresi manusia. Tahapan yang akan dilalui ginjal itu adalah sebagai berikut:

1) Penyaringan

Ginjal menyaring cairan dalam darah, sebelum akhirnya kembali ke jantung dan paru-paru. Bagian ginjal yang berfungsi untuk menyaring cairan adalah glomerulus. Cairan yang tersaring ke dalam glomerulus adalah urea, glukosa, air, ion dengan jelas anorganik. Ion anorganik yang dapat tersaring seperti natrium, kalium, kalsium dan klor. Sedangkan darah dan protein tidak dapat menembus glomerulus, sehingga darah dan juga protein akan tetap tinggal di pembuluh darah kapiler. Namun semua zat sisa metabolisme tersebut akan disimpan dalam bowman, sebelum

akhirnya melalui glomerulus. Cairan yang tersimpan dibagian bowman ginjal inilah yang disebut urine primer. Urin inilah yang nantinya dikeluarkan sebagai sisa dari metabolisme tubuh.

2) Reabsorpsi

Proses ini disebut dengan penyerapan kembali. Proses reabsorpsi terjadi dibagian ginjal bernama tubulus kontortus proksimal yang diserap kembali oleh tubuh. Cairan yang akan diserap kembali dalam proses ini disebut dengan urine sekunder.

Berikut ini merupakan zat-zat yang diserap kembali oleh bagian ginjal bernama tubulus kontortus proksimal:

- a) Glukosa
- b) Air
- c) Asam amino
- d) Ion yang bersifat anorganik
- e) Urea juga akan diserap kembali meski hanya dalam jumlah yang sedikit.

3) Augmentasi

Augmentasi atau proses pengumpulan, dinamakan tahapan pengumpulan sebab dalam tahapan ini akan terjadi pengumpulan cairan yang telah dilakukan dalam tahapan-tahapan sebelumnya. Tahapan ini merupakan tahapan terakhir. Proses pengumpulan ini ada dibagian tubulus kontortus distal, bisa juga terjadi dibagian saluran pengumpul. Apa saja yang berhubungan dengan proses augmentasi berikut ini penjelasannya:

a) Dalam proses augmentasi masih akan terjadi tahapan penyerapan cairan berupa ion natrium, klor dan juga urea.

b) Cairan yang dihasilkan oleh tahapan ini sudah berbentuk urin dalam wujud nyata.

c) Cairan urin tersebut akan dibawa menuju ke rongga ginjal.

d) Di dalam rongga ginjal, urin akan terbentuk dan juga terkumpul.

Setelah terkumpul di rongga ginjal, tugas rongga ginjal adalah membuang urin tersebut ke luar dari dalam tubuh manusia. Cairan urin itu akan keluar melalui uretra dan juga kandung kemih.²⁴

d. Gangguan pada ginjal

1) Gagal ginjal akut

Gagal ginjal akut (*acute renal failure, ARF*) adalah penurunan fungsi ginjal secara tiba-tiba yang ditentukan dengan peningkatan kadar BUN dan kreatin plasma. Haluaran urin dapat kurang dari 40ml per jam (oliguria), tetapi juga mungkin jumlahnya normal atau kadang-kadang dapat meningkat.²⁵

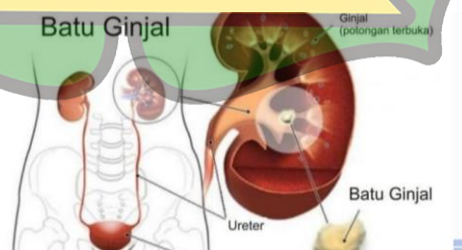
²⁴ Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif ...*, h. 21-24.

²⁵ Risna Agustina, *Terminologi Medis*, (Jawa Timur:Qiara Media, 2021), h. 189.

Gambar 2.2 Gagal ginjal akut²⁶

2) Batu ginjal

Batu ginjal terjadi karena adanya pengendapan mineral, garam dan klor atau zat kapur dari dalam tubuh, hal ini juga merupakan salah satu gangguan yang terjadi dalam ginjal. Pengobatan batu ginjal dapat dilakukan dengan mengonsumsi obat-obatan yang berfungsi menghancurkan batu ginjal. Jika dengan obat-obatan tidak mampu maka akan dilakukan pembedahan. Pembedahan dilakukan untuk mengambil batu ginjal yang tidak dapat dihancurkan dengan menggunakan obat-obatan.²⁷

Gambar 2.3 Batu Ginjal²⁸

²⁶ Risna Agustina, *Terminologi Medis*...., h. 187.

²⁷ Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif* ..., h. 32

²⁸ Risna Agustina, *Terminologi Medis*...., h. 190.

3) Glomerulusnefritis

Glomerulusnefritis merupakan suatu istilah yang dipakai untuk menjelaskan berbagai ragam penyakit ginjal yang mengalami proliferasi dan inflamasi glomerulus yang disebabkan oleh suatu mekanisme imunologis. Istilah akut (glomerulusnefritis akut, GNA) mencerminkan adanya korelasi kliniko-patologis selain menunjukkan adanya gambaran tentang etiologi, pathogenesis, perjalanan penyakit dan prognosis.²⁹



Gambar 2.4 Glomerulusnefritis³⁰

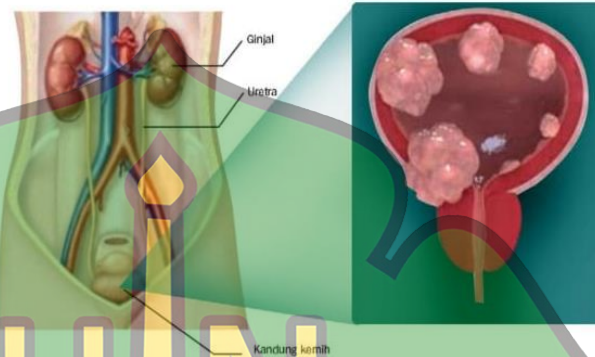
4) Kanker Kandung Kemih

Kanker kandung kemih atau hematuria adalah didapatkannya darah atau sel darah merah di dalam urine. Hal ini perlu dibedakan dengan bloody urethral discharge, yaitu adanya perdarahan per uretram yang keluar tanpa proses miksi. Porsi hematuria perlu diperhatikan apakah terjadi pada awal miksi (hematuria inisila), seluruh proses miksi (hematuria total) atau akhir miksi (hematuria

²⁹ Risna Agustina, *Terminologi Medis*...., h. 181

³⁰ Risna Agustina, *Terminologi Medis*...., h. 181

terminal). Hematuria dapat disebabkan oleh berbagai kelainan pada saluran kemih, mulai dari infeksi hingga keganasan.³¹



Gambar 2.5 Kanker kandung kemih³²

e. Teknologi sistem ekskresi pada ginjal

1) (ESWL)

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL)

Merupakan tindakan menghancurkan batu dengan menggunakan gelombang dari alat yang kemudian difokuskan ke batu di dalam saluran kemih.³³

³¹ Nian Afrian Nauri dan Dhina Widayati, *Gangguan pada Sistem Perkemihan dan Penatalaksanaan Keperawatan*, (Yogyakarta:Deepublish, 2017), h. 37.

³² Imam Wiguna, *Maitake Lebih dari Sekedar Jamur Antikanker*, (Bogor: Niaga Swadaya, 2018), h. 17.

³³ Dicky, dkk, *Kegawatdarutan Urologi*, (Jakarta: Universitas Atma Jaya, 2020), h.17.



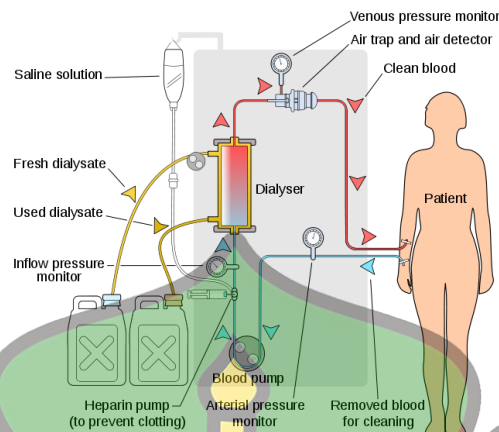
Gambar 2.6 Alat ESWL³⁴

2) Dialiser

Hemodialisa atau cuci darah adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuang zat beracun dan tidak dibutuhkan oleh tubuh melalui proses difusi dengan cara bergerak dari darah yang memiliki konsentrasi tinggi menuju cairan dialisat yang memiliki konsentrasi rendah. Alat cuci darah terdapat sebuah komponen yang bernama dializer, dializer inilah yang berfungsi sebagai pengganti ginjal dalam melakukan tugasnya yaitu, menyaring darah, pada dializer terdapat 2 kompartemen yaitu kompartemen darah yang terdapat dibagian dalam dan kompartemen cairan dialisat yang terdapat dibagian luar, serta sebuah membrane semi permeable di tengahnya.³⁵

³⁴ Dicky, dkk, Kegawatdarutan Urologi, h.17.

³⁵ Muhammadiyah Rizki Dwi Putra dan Tri Harjono, “Tes Kebocoran Dializer Berbasis Arduino”, *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, (2021), Vol. 3, No. 1. h. 33.



Gambar 2.7 Komponen dializer³⁶

2. Sistem ekskresi pada paru-paru

a. Fungsi paru-paru

Paru-paru berfungsi sebagai pertukaran oksigen dan karbondioksida yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Paru-paru berfungsi sebagai penjaga keseimbangan asam basa tubuh. Dalam sistem ekskresi, fungsi paru-paru adalah untuk mengeluarkan karbondioksida dan uap air.³⁷

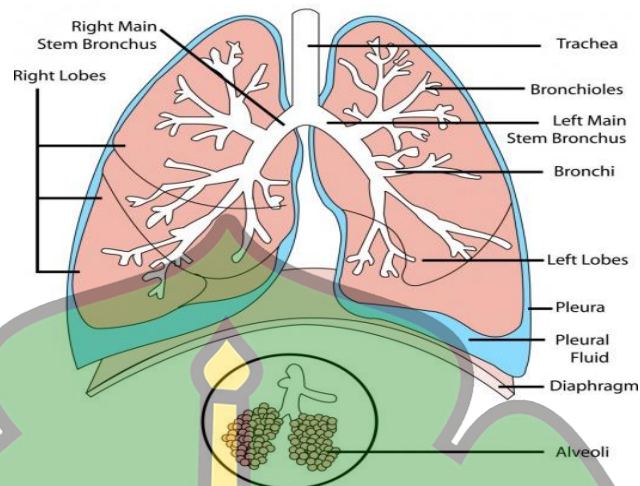
b. Struktur paru-paru

Paru-paru dikenal sebagai sistem respirasi atau pernapasan. Namun, paru-paru juga memiliki peran sebagai sistem ekskresi. Seperti terlihat pada gambar

2.8.

³⁶Fitria Hasanuddin, *Adekuasi Hemodialisa Pasien Gagal Ginjal Kronik*, (Jawa Tengah:NEM, 2022), h. 20.

³⁷ Sri Untari, dkk, *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*, (Jawa Tengah:NEM, 2023), h. 35.



Gambar 2.8 Bagian-bagian paru-paru³⁸

- 1) Trakea merupakan saluran yang berasal dari faring dan merupakan jalannya udara pernapasan menuju paru. Trakea dibentuk dari dua cincin tulang rawan sepanjang 4 mm, terdapat 18-22, setiap cincin tulang rawan berbentuk c sehingga membentuk bagian anterior dan dinding membrane bagian belakang.
- 2) Bronkus merupakan saluran udara besar percabangan trakea, sehingga strukturnya sama seperti trakea dengan dinding fibrosa berotot dengan komposisi tulang rawan dan dilapisi sel epitel bersilia.
- 3) Alveolus berbentuk kantong udara menyerupai buah anggur, diselubungi dengan ayaman kapiler dan terletak diujung bronkiolus terminalis.
- 4) Pleura adalah lapisan pembungkus paru, merupakan suatu lapisan membran serosa. Bagian pleura meliputi pleura parietalis, merupakan

³⁸ Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif*,.... h. 26.

lapisan luar yang berbatasan langsung dengan iga, dan pleura viseralis yang melekat pada paru.³⁹

c. Proses ekskresi pada paru-paru

Di bawah ini merupakan proses pengeluaran karbondioksida dari dalam tubuh. Karbondioksida diangkut melalui tahapan yang panjang dan berurutan. Tahapan-tahapan itu disebut juga dengan pertukaran klorida. Pertukaran klorida ini memiliki mekanisme yang berhubungan dengan darah. Darah yang ada pada bagian alveolus paru-paru akan mengikat oksigen, lalu disebarkan keseluruh sel-sel jaringan dalam tubuh. Pada saat darah menyebarkan oksigen ke sel-sel tubuh tersebut, darah juga mengikat karbondioksida dan air yang terdapat dalam sel-sel tubuh sebagai sisa dari hasil metabolisme sel. Karbondioksida dan air yang dikeluarkan oleh paru-paru itu dikeluarkan dalam wujud uap air.⁴⁰

d. Pengikatan O₂ dan pelepasan CO₂

Susunan atau komposisi gas-gas yang ada dalam udara yang masuk dan udara yang dikeluarkan dalam pernapasan berbeda-beda. Perbedaan komposisi kandungan gas dalam udara pernapasan dapat dilihat ditabel berikut:

Tabel 2.2 Perbedaan komposisi kandungan gas dalam udara pernapasan

Gas	Udara Atmosfer	Udara alveoli (paru-paru)
Nitrogen	79,0	75,3
Oksigen	20,96	13,20
Karbondioksida	0,04	5,30

³⁹Ernawati, dkk, *Kupas Tuntas Seputar Biologi Dasar dan Biologi Perkembangan*, (Malang:Rena Cipta Mandiri, 2022), h. 64-69.

⁴⁰Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif...*, h. 27.

Uap air

Bervariasi

6,2

Normalnya manusia butuh kurang lebih 300 liter oksigen perhari. Dalam keadaan tubuh bekerja berat maka oksigen yang diperlukan menjadi berlipat-lipat. Ketika oksigen tembus selaput alveolus, hemoglobin akan mengikat oksigen yang banyaknya akan disesuaikan dengan besar kecil tekanan udara.

Pada pembuluh arteri, tekanan oksigen dapat mencapai 100 mmHg dengan 19cc oksigen. Sedangkan pada pembuluh darah vena tekanannya hanya 40 milimeter air raksa dengan 12cc oksigen. Oksigen yang kita hasilkan dalam tubuh kurang lebih sebanyak 200cc dimana setiap liter darah mampu melarutkan 4,3cc karbondioksida. Karbondioksida yang dihasilkan akan keluar dari jaringan menuju paru-paru dengan bantuan darah. Proses kimiawi respirasi pada tubuh manusia:

- 1) Pembuangan karbondioksida dari paru-paru: $\text{HCO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_3$
- 2) Pengikatan oksigen oleh hemoglobin: $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$
- 3) Pemisahan oksigen dari hemoglobin ke cairan sel: $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$
- 4) Pengangkutan karbondioksida di dalam tubuh: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$ ⁴¹

e. Gangguan pada paru-paru

Saluran udara bagian atas terpapar oleh mikroba yang terus menerus masuk pada setiap hirupan napas.

⁴¹Florentina Yasinta Sepe dan Stefanus Stanis, *Anatomi Fisiologi Manusia*, (Yogyakarta:Zahir Publishing, 2020), h. 95-96.

1) Bronkitis Akut

Bronkitis akut merupakan infeksi bronkus paru-paru yang biasanya disebabkan oleh virus. Gejalanya dapat berupa batuk-batuk, dapat berlangsung 2 sampai 3 minggu. Batuk biasa yang disertai atau tanpa dahak. Dahak dapat berwarna putih, jernih, kuning, kehijauan dan hijau. Penyebabnya bisa bakteri, infeksi virus 90%, yaitu adeno virus, influenza virus, para influenza virus, rhino virus dll, infeksi jamur dan non infeksi.⁴²



Gambar 2.9 Bronkus yang meradang⁴³

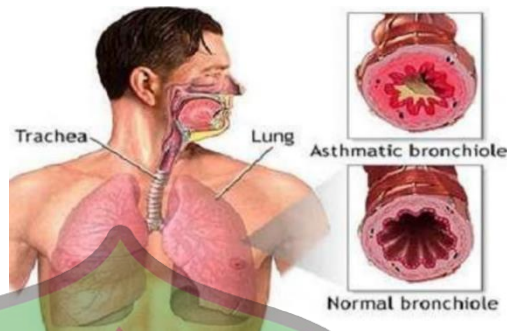
2) Asma

Asma adalah berupa sulit bernapas karena jalan ke paru-paru mengalami peradangan dan kejang sehingga napas menjadi pendek dan sulit bernapas. Penyebab bisa karena alergi, infeksi viral atau polusi udara.⁴⁴

⁴² Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma) untuk Membantu Penyembuhan Covid 19*, (Malang:Media Nusa Creative, 2022), h. 152.

⁴³ Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma)*,... h.152.

⁴⁴ Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma)*,.... h. 152.



Gambar 2.10 Saluran udara terserang asma⁴⁵

3) Emfesima

Emfesima merupakan sejenis COPD yang biasanya disebabkan karena merokok. Dinding yang lemah antara alveoli rusak dan merangkap udara dalam paru-paru sehingga kesulitan untuk bernapas. Emfesima adalah penyakit paru-paru yang ditandai dengan gejala utama berupa sesak napas yang hebat.⁴⁶



Gambar 2.11 Jaringan rusak pada alveolus⁴⁷

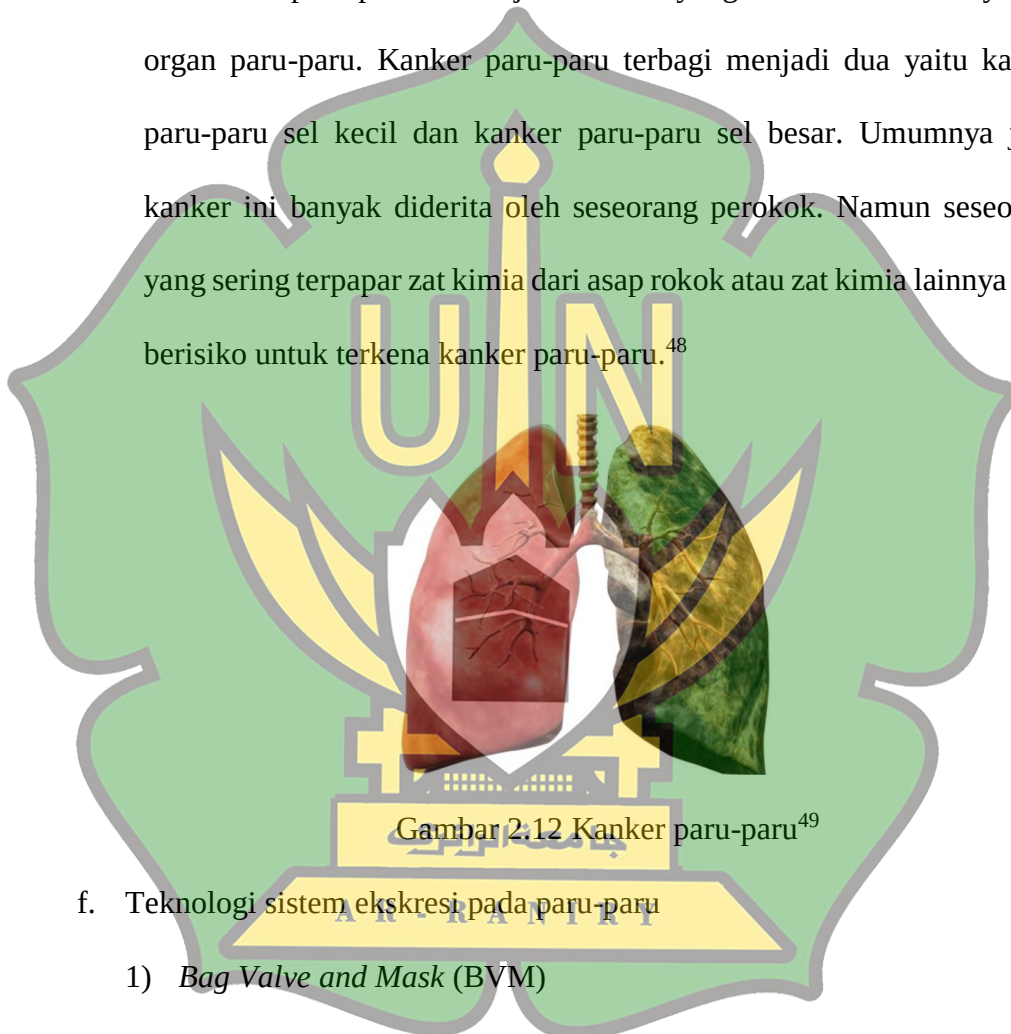
⁴⁵ Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma)*,.... h.152

⁴⁶ Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma)*,.... h.143.

⁴⁷ Arifin, *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma)*,.... h.145.

4) Kanker paru-paru

Kanker paru-paru adalah jenis kanker yang terbentuk dan menyerang organ paru-paru. Kanker paru-paru terbagi menjadi dua yaitu kanker paru-paru sel kecil dan kanker paru-paru sel besar. Umumnya jenis kanker ini banyak diderita oleh seseorang perokok. Namun seseorang yang sering terpapar zat kimia dari asap rokok atau zat kimia lainnya juga berisiko untuk terkena kanker paru-paru.⁴⁸



Gambar 2.12 Kanker paru-paru⁴⁹

f. Teknologi sistem ekskresi pada paru-paru

1) *Bag Valve and Mask* (BVM)

Bagging telah lama digunakan sebagai alat bantu napas utama dikombinasikan dengan alat bantu jalan napas lain, misalnya sungkup

⁴⁸ Febby Mutiara Rahayu, *Seri Kesehatan Penyakit Tidak Menular*, (Jakarta Timur: Bumi Aksara, 2023), h. 67.

⁴⁹ Febby Mutiara Rahayu, *Seri Kesehatan Penyakit Tidak Menular*, h. 67.

muka, ETT, LMA dan combitube. Penggunaan bangging memungkinkan pemberian oksigen tambahan.⁵⁰



Gambar 2.13 *Bag Valve and Mask (BVM)*⁵¹

2) Inhaler asma

Obat untuk serangan asma adalah inhaler yang bersifat bronkiodilator atau melebarnya otot jalan napas. Inhaler merupakan obat semprot yang dihirup melalui mulut.⁵²



Gambar 2.14 Inhaler asma⁵³

⁵⁰Dartiwen, dkk, *Buku Ajar Keterampilan Dasar Praktik Kebidanan*, (Yogyakarta:Deepublish,2020), h.218.

⁵¹Dartiwen, dkk, *Buku Ajar Keterampilan Dasar*, h.218.

⁵² Herlinadiyaningsih dan Yeni Lucin, *Ilmu Kesehatan Anak*, (Jawa Tengah:Wawasan Ilmu, 2022), h. 90.

⁵³ Fathiyah Isbaniah, *Kedokteran Respirasi*, (Singapora:Elsevier, 2022), h. 127.

3. Sistem ekskresi pada kulit

a. Fungsi kulit

1) Proteksi

Kulit berfungsi menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis

2) Absorpsi

Karena kulit yang sehat dan tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat tetapi cairan yang mudah menguap mudah diserap, begitu pula yang larut dalam lemak.

3) Ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau zat sisa metabolisme dalam tubuh seperti: NaCl, Urea, asam urat dan amonia.

4) Persepsi

Fungsi terhadap rangsangan panas yang diperankan oleh badan-ruffini di dermis dan subkutis. Fungsi terhadap dingin diperankan oleh badan veter paccini di epidermis berperan terhadap tekanan.

5) Pengaturan suhu tubuh

Peran kulit untuk mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot (konstraksi otot) pembuluh darah kulit.

6) Pembentukan

Pembentukan pigmen yang terletak dilapisan basal ini berasal dari rigi saraf (melanosit) dan peran untuk menentukan warna kulit, ras maupun

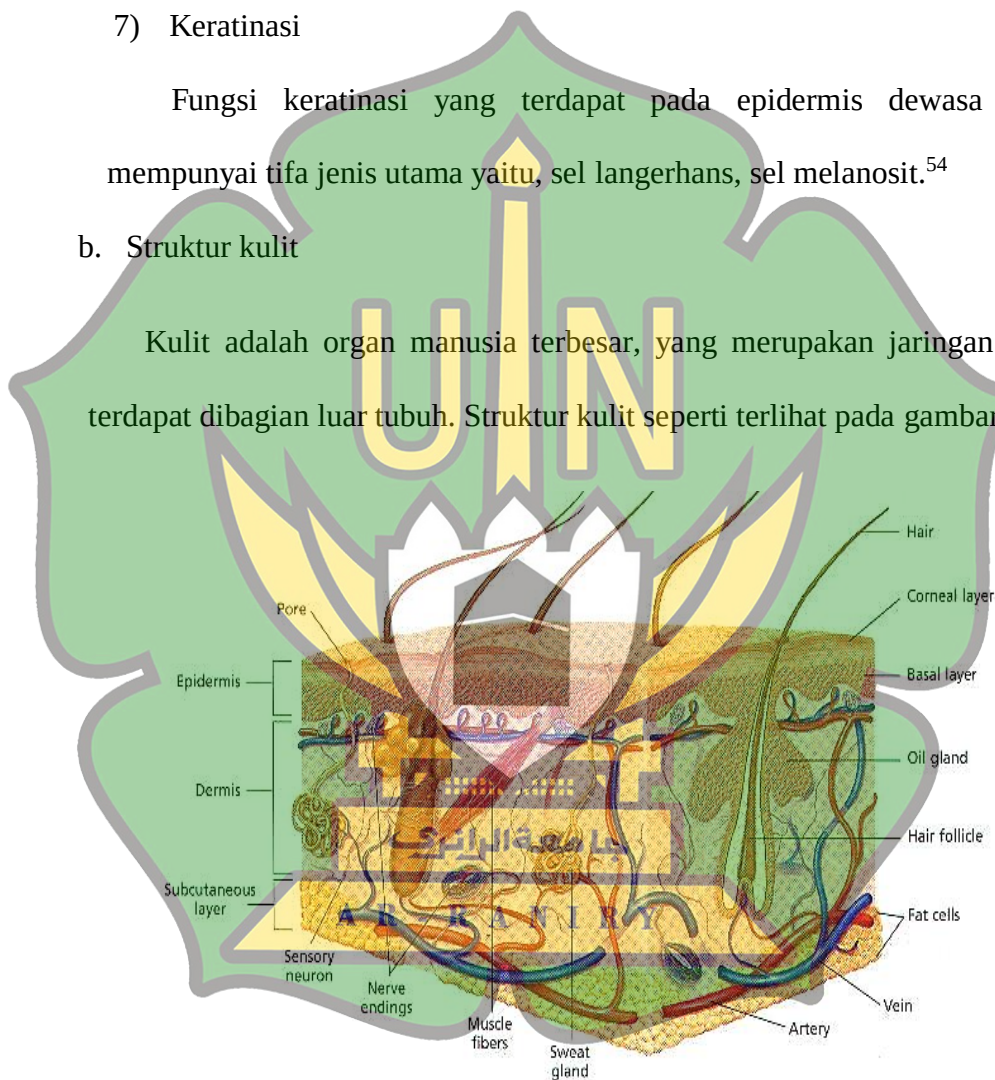
individu. Pembentukan vitamin D yang dapat mengubah dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar matahari sehingga vitamin D dapat diperlukan dengan pemberian sistem vitamin D sistematis.

7) Keratinasi

Fungsi keratinasi yang terdapat pada epidermis dewasa yang mempunyai tiga jenis utama yaitu, sel langerhans, sel melanosit.⁵⁴

b. Struktur kulit

Kulit adalah organ manusia terbesar, yang merupakan jaringan yang terdapat dibagian luar tubuh. Struktur kulit seperti terlihat pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 Bagian-bagian kulit⁵⁵

1) Lapisan epidermis yaitu lapisan paling luar, yang terdiri dari:

⁵⁴ Hasliani, *Sistem Integumen*, (Makassar::Tohar Media, 2021), h.2-10.

⁵⁵ Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif ...*, h. 28.

- a. Stratum korneum (lapisan tanduk) adalah lapisan kulit yang paling luar dan terdiri atas sel yang telah mati, selnya tipis, datar, tidak mempunyai inti sel dan mengandung zat keratin.
 - b. Stratum lucidum terdapat langsung dibawah lapisan korneum, yang merupakan lapisan yang berbentuk pipih, yang mempunyai batas tegas, tetapi tidak ada intinya lapisan ini hanya terdapat pada telapak kaki.
 - c. Stratum granulosum (lapisan keratohyalin) merupakan 2 atau 3 lapisan sel-sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar serta terdapat inti diantaranya dan terdapat jelas pada telapak tangan dan kaki.
 - d. Zona germinalis terletak dibawah lapisan tanduk dan terdiri atas dua lapisan epitel yang tidak tegas.
 - e. Sel berduri, yaitu sel dengan fibril halus yang menyambung sel atau dengan lainnya didalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.
 - f. Sel basal sel ini terus menerus memproduksi sel epidermis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dan rapat membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal yang duduk diatas papiladermis.
- 2) Lapisan dermis merupakan lapisan kedua dari kulit dan merupakan kulit yang sebenarnya dan tersusun atas jaringan ikat, terutama jaringan fibrosa dan elastis. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan disebelah bawah berbatasan dengan subkutun. Dermis terdiri dari dua lapisan:

a. Pars papillare (stratum papilaris) adalah bagian yang menonjol ke epidermis yang berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.

b. Pars retikulare (stratum retikularis) adalah bagian yang dibawahnya menonjol kearah subkutis terdiri dari serabut-serabut penunjang, misalnya serabut (kolagen, elastis, dan retikulin). Dasar (matriks) lapisan ini terdiri atas cairan kental, asam hialuronat dan kondroitin sulfat yang terdapat pula fibroblast.

3) Lapisan subkutis kelanjutan dari dermis yang terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan diantaranya gerombolan ini berjalan serabut-serabut jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini berbentuk bulat dengan intinya terdesak kepinggir. Lapisan lemak ini disebut penikulis adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Bagian lain yang terdapat pada lapisan subkutis adalah: ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, getah bening. Vaskularisasi dikulit diatur oleh 2 pleksus yaitu:

a) Pleksus yang terletak dibagian atas dermis (pleksus profunda) mengadakan anastomosis.

b) Pleksus yang terletak disubkutis (pleksus profunda) mengadakan anastomosis.

4) Hipodermis

Hipodermis merupakan zona transisional diantaranya kulit dan jaringan adiposa dibawahnya. Mengandung sel lemak juga jaringan ikat putih dan kuning. Kumpulan dari sejumlah glandula sebacea atau porium tergantung vena dan limfatika, baik saraf bermielin maupun tidak

bermielin ditemukan dalam kulit yang berisi organ akhir dan banyak serat saraf. Organ ini memberi respon sensasi panas, dingin nyeri, gatal dan raba ringan.

5) Kelenjar keringat (*Glandula Sudorifera*)

Kelenjar keringat adalah kelenjar kecil yang sangat penting. Kelenjar keringat tersusun atas saluran berbentuk melingkar dan mengandung banyak pembuluh darah dari kelenjar ini. Saluran tersebut naik keatas kemudian menembus kulit disebut liang keringat atau liang roma. Keringat berasal dari darah dan mengandung air serta natrium beristirahat, keringat menguap dengan cepat dan tidak begitu terlihat.

Ada dua macam kelenjar keringat yaitu:

- a. Kelenjar ekrin yang kecil-kecil dan terletak dangkal pada dermis dengan secret yang encer dan telah terbentuk sempurna pada 28 minggu kehamilan, berfungsi 40 minggu setelah kelahiran berbentuk spiral dan bermuara langsung di permukaan kulit dan terdapat diseluruh permukaan kulit, terbanyak di telapak tangan kaki.
- b. Kelenjar apokrin yang lebih besar terletak lebih dalam dan sekretnya lebih kental, dipengaruhi oleh saraf adrenergic. Terdapat di aksila, areola mammae, pubis, labia majora dan saluran telinga luar.
- c. Fungsi apokrin pada manusia belum jelas, pada waktu lahir kecil dan pada pubertas mulai besar dan mengeluarkan sekret keringat yang mengandung air, elektrolit, asam laktat dan glukosa, PH sekitar 4-6,8.

6) Kelenjar sebaceous atau kelenjar minyak

Kelenjar sebaseus terdapat di seluruh bagian tubuh dan paling banyak terdapat dibagian muka, kepala, dan bagian kulit yang berambut. Setiap kelenjar sebaseus tersusun atas kantung-kantung yang memiliki jaringan epitel di sekelilingnya. Saluran dari kantung ini menuju kekulit luar, sering kali melalui liang roma. Minyak yang di hasilkan kelenjar ini membasahi dan melembutkan kulit serta mencegah rambut menjadi jering dan rapuh. Kelenjar sebaseua yang khusus juga terdapat di lubang telinga (yaitu kelenjar serumen atau kelenjar lilin) dan dikelopak mata (yaitu kelenjar meibom).

7) Apendises (meliputi rambut dan kuku)

a. Rambut

Rambut dan bulu kulit terdapat di seluruh permukaan kulit, kecuali telapak tangan dan telapak kaki. Dua macam tipe rambut yaitu:

- 1) Rambut lanugo yang merupakan rambut halus tidak mengandung pigmen dan terdapat pada bayi.
- 2) Rambut terminal yaitu rambut yang lebih kasar dengan banyak pigmen, mempunyai medulla dan terdapat pada orang dewasa.

b. Kuku

Kuku terdiri dari sel tanduk yang mengalami modifikasi yang bersatu dengan kuat. Pada bagian proksimal kuku terbentuk dalam matrik kulit. Dasar kuku terdiri dari sel prickle yang mengalami modifikasi pada kuku melekat dengan kuat, kuku bagian memperoleh

warna dari darah dan sebagian dari pigmen dalam epidermis terutama melanin.

c. Sidik jari

Sidik jari sudah terbentuk pada bulan ketiga semasa dalam kandungan dan ini mempunyai aplikasi sangat penting dalam genetika dan kedokteran masing-masing individu mempunyai pola sidik jari tersendiri dan fakta ini digunakan sebagai cara identifikasi polisi dan dirumah sakit tertentu. Ditemukan pada sejumlah cacat genetika terdapat sidik jari atau kaki abnormal.⁵⁶

c. Proses ekskresi pada kulit

Apa yang terjadi pada kulit saat manusia berkeringat? Berikut ini penjelasan proses terjadinya keringat.

1) Pengaruh hipotalamus

Hipotalamus merupakan system di syaraf pusat yang berfungsi mengatur suhu badan manusia. Rangsangan yang diterima oleh hipotalamus akan mempengaruhi kelenjar keringat untuk bisa melakukan penyerapan terhadap air, garam, urea dan berbagai macam zat sisa metabolisme tubuh manusia. Hipotalamus menghasilkan enzim bradikinin bermanfaat untuk mempengaruhi fungsi dari kelenjar keringat yang ada di lapisan dermis kulit.

⁵⁶Hasliani, *Sistem Integumen*, (Makassar::Tohar Media, 2021), h.2-9.

2) Pengaruh suhu

Suhu lingkungan sekitarnya dan juga suhu pembuluh darah juga mempengaruhi keluar keringat. Jika suhu lingkungan tinggi, maka suhu pembuluh darah juga tinggi sehingga menjadi rangsangan terhadap hipotalamus.⁵⁷

d. Gangguan pada kulit

1) Psoriasis

Psoriasis adalah penyakit peradangan kulit yang bersifat kronis residif dengan ruam berupa plak eritematosa berbatas tegas, skuama kasar, tebal, berlapis, transparan dan berwarna putih keperakan atau warna mika dan kilat disertai fenomena tetesan lilin, *Auspitz* dan *Kobner*, bersifat kronis dan rekuren karena pasien akan terus mengalami periode remisi dan eksaserbasi secara bergantian.

Psoriasis dikenal sebagai penyakit autoimun atau kelainan sel imun, disebabkan oleh aktifitas yang berlebihan dari sistem imunitas seluler. Penderita psoriasis mengalami pergantian kulit yang sangat cepat yang ditandai bercak-bercak kemerahan dengan sisik kasar yang tebal karena sel-sel kulit bergerak keatas sampai mencapai lapisan terluar. Proses pergantian kulit berlangsung hanya beberapa hari saja.⁵⁸

⁵⁷Herneta Fatirani, *Pembelajaran Kooperatif...*, h. 29-30.

⁵⁸ Nurfadly, dkk, *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*, (Medan:Umsu Press, 2021), h. 27-

Gambar 2.16 Psoriasis⁵⁹

2) Dermatitis seboroik

Dermatitis seboroik adalah dermatitis kronik berupa skuama pitiriasiformis hingga papul eritematosa dengan skuama *gresy* dan krusta karena peningkatan produksi sebum (*sebo*) pada scalp dan area yang memiliki banyak kelenjar sebacea di wajah dan badan. Bentuk ringan berupa skuama pityriasis formis. Skuama pitiriasiformis sampai papul eritematosa dengan skuama kasar berminyak dan kekuningan (*skuama gresy*) disertai krusta pada area predileksi⁶⁰

Gambar 2.17 Dermatitis seboroik⁶¹

3) Pityriasis Rosea

⁵⁹ Nurfadly, dkk, 14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas,.... h. 29.

⁶⁰ Nurfadly, dkk, 14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas,.... h. 38.

⁶¹ Nurfadly, dkk, 14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas,.... h. 38.

Pityriasis rosea yaitu penyakit kulit yang ditandai adanya ruam merah atau merah muda yang bersisik dan sedikit menonjol. Ruam yang timbul dapat disertai rasa gatal atau pun tidak terasa gatal. Sampai saat ini, penyebab terjadinya pityriasis rosea belum diketahui secara pasti, namun diduga disebabkan oleh infeksi virus, terutama virus dari golongan virus herpes, lebih sering terjadi saat cuaca atau musim panas. Gejala utama pityriasis rosea adalah munculnya ruam kulit yang bisa terjadi di semua area tubuh. Terkadang ruam yang muncul mirip dengan ruam yang muncul pada saat seseorang menderita sifilis dan kurap (tinea).⁶²



Gambar 2.18 Pityriasis Rosea⁶³

4) Parapsoriasis

Parapsoriasis merupakan penyakit kulit yang belum diketahui penyebabnya, pada umumnya tanpa keluhan. Kelainan kulit terutama terdiri atas eritema dan skuama, berkembang biasanya perlahan-lahan, perjalanan

⁶² Nurfadly, dkk, *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*,.... h. 38.

⁶³ Nurfadly, dkk, *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*,.... h. 39.

umumnya kronik, tetapi kasus penyakit ini jarang di jumpai. Penyakit ini pertama kali dijumpai oleh Brocq pada tahun 1902.⁶⁴



Gambar 2.19 Parapsoriasis⁶⁵

e. Teknologi sistem ekskresi pada kulit

1) *Micro Needle Therapy System*

Teknologi yang sesuai dengan masalah kulit didaerah area wajah adalah *micro needle therapy system*. Penggunaan alat *micro needle therapy system* pada perawatan wajah dapat memberikan hasil optimal dan efektif, apabila menggunakan kosmetik yang sesuai dengan kondisi kulit serta penanganan yang tepat.⁶⁶

⁶⁴ Nurfadly, dkk, *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*,.... h. 43.

⁶⁵ Nurfadly, dkk, *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*,.... h. 44.

⁶⁶ Miftasya Eki Purbosetyo dan Nia Kustianti, “Pelayanan Jasa Micro Needle Therapy System pada Perawatan Wajah di Achie House Of Beauty Sidiorjo, *Jurnal Tata Rias*, (2020) Vol. 9. No.2, h. 301.



Gambar 2. 20 Micro Needle Therapy System⁶⁷

2) Dermaclose

Dermaclose adalah ekspander jaringan eksternal berkelanjutan untuk pergerakan jaringan yang cepat untuk mengurangi atau memperbaiki kembali luka. Setelah penggunaan awal, perangkat tidak memerlukan pengencangan tambahan. Setelah ekspansi, lepaskan alat dan jahit atau jepit luka hingga tertutup.⁶⁸



Gambar 2.21 Dermaclose⁶⁹

4. Sistem ekskresi pada hati

a. Fungsi hati

⁶⁷ Miftasya Eki Purbosetyo dan Nia Kustianti, “Pelayanan Jasa Micro....”, h. 301.

⁶⁸ John L. Cameron and Andrew, *Current Surgical Theraphy*, (Belanda:Elsivier Health Science, 2016), h. 614.

⁶⁹ John L. Cameron and Andrew, *Current Surgical Theraphy*,...., h. 614.

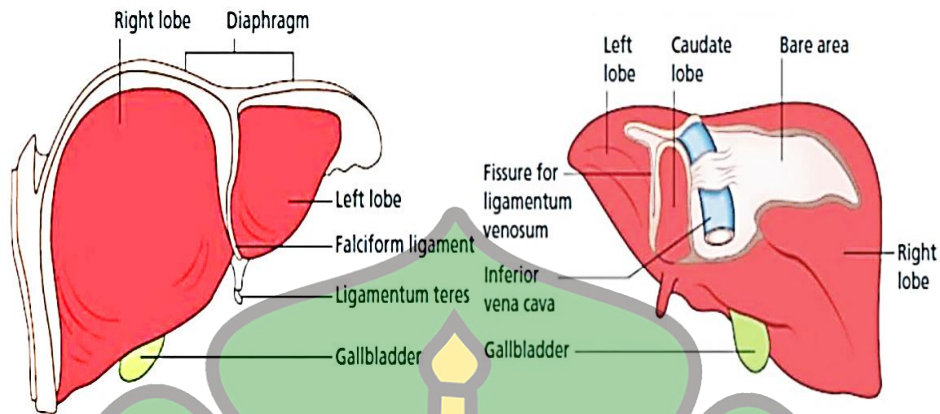
Hati berfungsi untuk menghancurkan sel darah merah yang sudah tua. Proses penghancuran ini menyebabkan feses berwarna coklat. Selanjutnya, hati berfungsi untuk membersihkan darah dari senyawa berbahaya, seperti obat-obatan, alkohol, dan racun. Hati bertanggung jawab untuk memproduksi protein, seperti albumin untuk menjaga cairan dalam sistem sirkulasi. Hati juga berperan dalam metabolisme protein dengan cara mengubah amonia menjadi urea yang akan dikeluarkan bersama dengan urin.

Hati sangat berperan dalam proses penyimpanan nutrisi, seperti zat besi, vitamin A, B12, D, K dan asam folat. Hati juga memproduksi cairan empedu dan energi. Cairan empedu berfungsi untuk membantu proses pencernaan makanan dan energi yang disimpan dalam bentuk glikogen yang diubah menjadi glukosa ketika terjadi defisiensi glukosa. Hati bertanggung jawab dalam hal memproduksi kolesterol, trigleserida dan protein pembawa yang akan dialirkan dalam darah.⁷⁰

b. Struktur hati

Hati terletak dirongga perut sebelah kanan atas di bawah sekat rongga badan atau diafragma. Struktur hati seperti terlihat pada gambar 2.22.

⁷⁰ Fidunya Maharani Putri, *Fisiologi dan Anatomi Manusia*, (Yogyakarta:Anak Hebat Indonesia, 2023), h. 138-139.



Gambar 2.22 Bagian-bagian hati⁷¹

Terdapat empat pembuluh darah utama yang terdapat pada hati, yaitu:

1. Arteri hepatica

Keluar dari aorta dan memberikan seperlima darah kepada hati. Darah yang dibawa memiliki kejenuhan 95-100%.

2. Vena porta

Mengantar 4/5 darah kehati yang memiliki tingkat kejenuhan oksigen sebesar 70% hal tersebut terjadi karena beberapa oksigen yang telah diambil oleh limfa di usus.

3. Vena hepatica

Mengembalikan darah ke hati ke vena kava inferior.

4. Saluran empedu

⁷¹ Iswan A. Nusi, dkk, *Buku Ajar Diet Hati*, (Surabaya: Airlangga University Prees, 2020), h. 15.

Terbentuk dari penyatuan kapiler-kapiler empedu yang mengumpulkan empedu dari sel hati.⁷²

c. Proses ekskresi pada hati

Fungsi hati sebagai organ ekskresi manusia dapat menghasilkan cairan empedu yang berwarna hijau. Garam empedu dihasilkan dari perombakan sel darah merah yang mengalami kerusakan yang sudah tua didalam limpa. Garam empedu memiliki fungsi dalam proses pencernaan makanan terutama dalam mengemulsikan makanan yang mengandung lemak. Sebagian garam empedu juga bercampur pada makanan yang tak tercerna sehingga menyebabkan warna makanan menjadi kuning kecoklatan pada feses.

Garam empedu adalah hasil perombakan hemoglobin sel darah merah (eritrosit) yang telah tua dan mati. Proses pembentukan garam empedu terjadi pada sinusoid yang banyak terdapat dalam hati. Hemoglobin dirombak menjadi hemin (kristal), zat besi (Fe), dan globin. Zat besi dan globin disimpan yang terdapat pada hati dikirim pada sumsum tulang merah untuk membentuk antibodi atau hemoglobin baru. Sedangkan hemin dirombak menjadi bilirubin dan biliverdin. Kedua zat inilah yang menjadi zat warna empedu berwarna hijau biru.

Hati juga menghasilkan urea dan ammonia. Ammonia adalah salah satu hasil metabolisme asama amino yang harus dibuang dari tubuh karena memiliki sifat beracun. Amonia diubah menjadi urea didalam hati kemudian

⁷²Safriadi, *Anatomi dan Fisiologi Manusia*, (Banda Aceh:Syiah Kuala University Prees, 2020), h. 311-312.

terbawa bersama darah, setelah sampai di ginjal mengalami penyaringan, kemudian keluar dari tubuh bersama urin. Selain itu amonia akan diikat oleh ornitin selanjutnya terbawa keluar bersama urin atau masuk kedalam empedu. Amonia menyebabkan urin berbau menyengat.⁷³

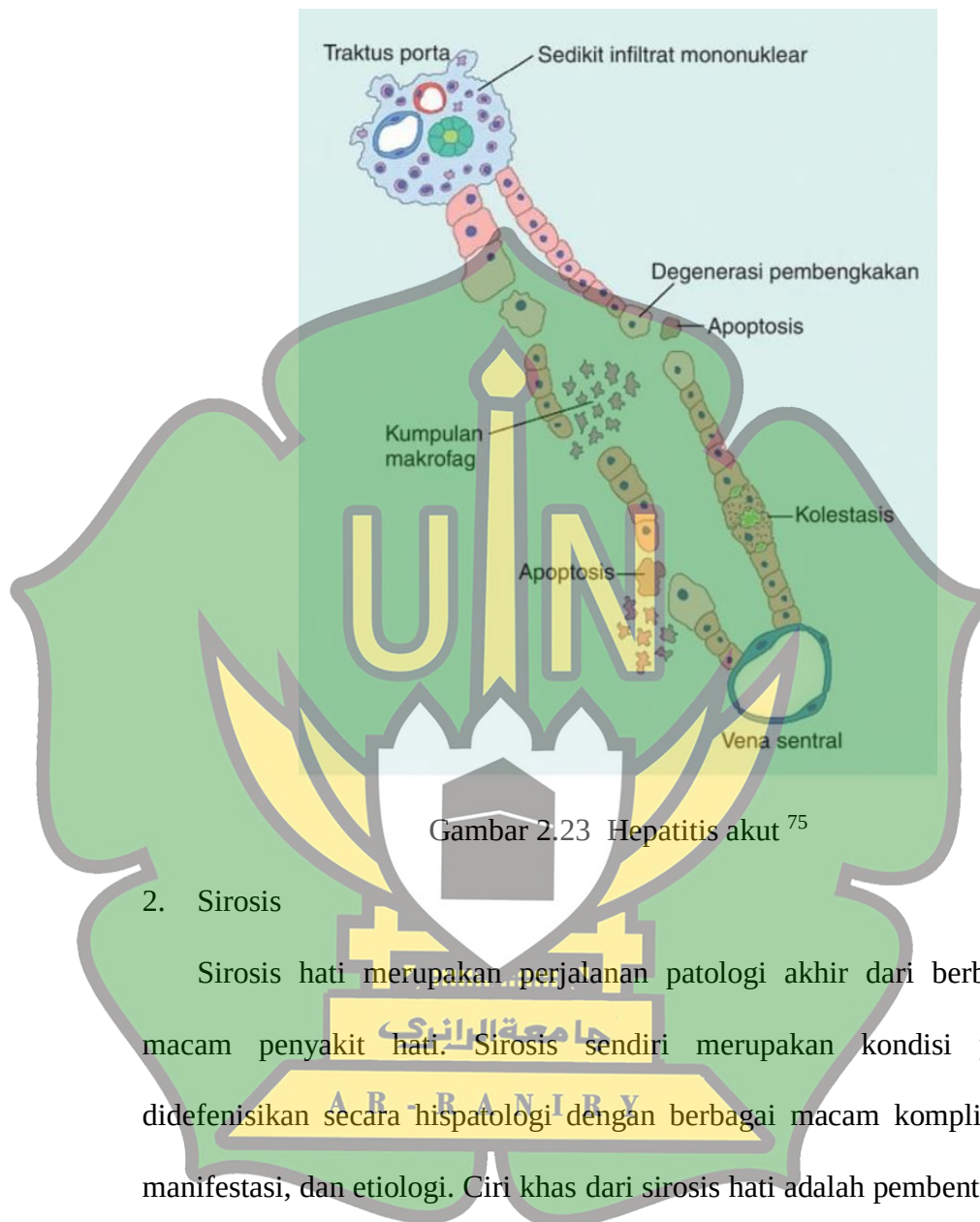
d. Gangguan pada hati

1. Hepatitis akut

Hepatitis akut adalah kondisi atau penyakit yang ditandai dengan infiltrasi sel-sel radang di organ hati. Kondisi ini juga bisa memicu peningkatan serum aminotransferase hingga 2,5 kali lipat. Hepatitis akut umumnya dapat sembuh sendiri dalam waktu 4-8 minggu. Penyakit ini dapat disebabkan oleh infeksi virus, kondisi autoimun, serta hepatotoksin yang berasal dari metabolit sekunder obat-obatan, toksin atau alkohol.⁷⁴

⁷³Novita wijayanti, *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*, (Malang:Universitas Brawijaya Prees, 2017), h. 74.

⁷⁴Ferawati dan Mei Fitria Kurniati,, *Waspada! Sejak Dini Hepatitis Akut pada Anak*, (Jakarta:Guepedia, 2022), h. 27.



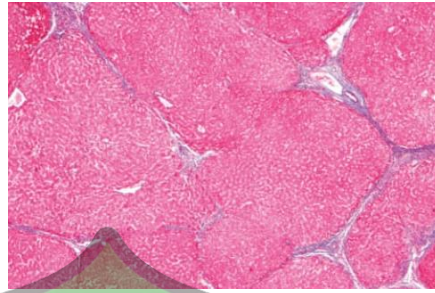
Gambar 2.23 Hepatitis akut ⁷⁵

2. Sirosis

Sirosis hati merupakan perjalanan patologi akhir dari berbagai macam penyakit hati. Sirosis sendiri merupakan kondisi yang didefinisikan secara hispatologi dengan berbagai macam komplikasi, manifestasi, dan etiologi. Ciri khas dari sirosis hati adalah pembentukan fibrosis pada sel-sel hati hingga pada suatu titik menimbulkan perubahan struktur serta munculnya nodul yang abnormal.⁷⁶

⁷⁵Maria Francisca Ham dan Meilania Saraswati, *Buku Ajar Patologi Robbins*, (Singapura:Elsivier, 2020), h. 641.

⁷⁶Radiana Dhewayani Antariantio, dkk, *Potensi Terapi Sel Punca untuk Sirosis Hati*, (Jakarta:FKUI, 2018), h. 133.

Gambar 2.24 Sirosis⁷⁷

3. Kanker hati

Kanker hati adalah tumor atau benjolan pada hati yang bersifat ganas. Penyakit ini perlu mendapatkan perhatian serius karena pengobatan yang sangat sulit. Semakin dini atau awal ditemukan akan memberikan angka keberhasilan kesembuhan yang semakin tinggi.⁷⁸

Gambar 2.25 Kanker hati⁷⁹

4. Ampula Tumor

Tumor ampula adalah tumor yang berasal dari ampula vateri, suatu pertemuan muara dari saluran empedu dan pankreas. Tumor ampula

⁷⁷Maria Francisca Ham dan Meilania Saraswati, *Buku Ajar Patologi*, h. 633.

⁷⁸Adeodatus Yuda Handaya, *Deteksi Dini dan Atasi 31 Penyakit Bedah Saluran Cerna (digestif)*, (Yogyakarta:Rapha Publishing, 2017), h.78.

⁷⁹Adeodatus Yuda Handaya, *Deteksi Dini dan Atasi*,h.78.

dibedakan berdasarkan sifat keganasannya menjadi adenoma ampula (jinak) dan karsinoma ampula (ganas). Jenis terbanyak dari tumor ini, yaitu adenokarsinoma ampula. Berdasarkan histologi atau asal epitel dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu tipe pancreaticobilier bila epitel berasal dari duktus (saluran) empedu dan pankreas dan tipe intestinal (usus) bila epitel berasal dari duodenum.

Tumor ampula tipe intestinal memiliki prognosis yang lebih baik. Tumor ampula berbeda dengan tumor periampula, merupakan istilah yang tidak spesifik dan merujuk pada berbagai tumor yang berasal dari 4 area, yaitu *common bile duct* (CBD) distal, duodenum, dan ampula vater.⁸⁰



Gambar 2.26 Tumor Ampula⁸¹

e. Teknologi sistem ekskresi pada hati

1) *Chemoport*

⁸⁰Adeodatus Yuda Handaya, *Deteksi Dini dan Atasi*,h.56

⁸¹Adeodatus Yuda Handaya, *Deteksi Dini dan Atasi*,h.56

Chemoport merupakan alat yang ditanamkan disistem vena sentral terutama untuk infus obat kemoterapi dalam penyakit onkologis. *Chemoport* dapat mengurangi peradangan pembuluh darah saat kemoterapi karena perangkat ini ditanam dibawah kulit, sehingga pemberian obat dengan intravenous lebih mudah dan mengurangi rasa sakit.⁸²



Gambar 2.27 *Chemoport*⁸³

2) Ultrasonografi (USG)

Pemeriksaan ultrasonografi (USG) merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk melakukan pemeriksaan organ dan jaringan di dalam tubuh manusia yang menggunakan gelombang bunyi dengan frekuensi tinggi sehingga bayangan organ tersebut dapat ditampilkan pada layar monitor.⁸⁴

⁸²Harsudianto Silaen, *Pengaruh Pemberian Konseling dengan Tingkat Kecemasan pada Pasien Pemasangan Chemoport yang Menjalani kemoterapi di Rumah Sakit Kota Medan*, (2019), Vol. 2, No. 1, h. 87-88.

⁸³Yatin Mehta, *Atlas of Critical Care*, (India:Jaypee Brothers Medical Publishers, 2019), h. 576.

⁸⁴Dwi Margareta Andini, dkk, *Keterampilan Klinik Praktek Kebidanan*, (Sumatera Barat:Get Press, 2022), h. 102.



Gambar 2.28 Ultrasonografi (USG)⁸⁵

E. Respon Siswa

Respon berasal dari bahasa Inggris yang dapat berupa kata kerja atau kata benda. Sebagai kata kerja kata respon berasal dari “*respond*” yang berarti membahas, memberikan reaksi atau menanggapi. Sedangkan respon sebagai kata benda berasal dari “*response*” yang berarti jawaban, balasan, tanggapan atau reaksi. Respon dalam kata kerja adalah bagaimana seseorang menyikapi, memberikan reaksi atau menanggapi atas sesuatu yang terjadi, sedangkan respon sebagai kata benda adalah apa yang dilakukan seseorang sebagai tanggapan atau reaksi terhadap sesuatu yang terjadi.⁸⁶

Respon dapat diartikan sebagai tanggapan, reaksi atau jawaban. Hasil berupa kesan-kesan yang tersimpan dalam ingatan dan jiwa seseorang setelah melakukan pengamatan. Sikap individu terhadap objek berperan sebagai perantara respon dan objek. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa respon yang ditunjukkan

⁸⁵Dwi Margareta Andini, dkk, *Keterampilan Klinik*, h. 103.

⁸⁶Hariman Dahrif, *Menyikapi Akar Kemiskinan dalam Masyarakat Adat Papua Studi Kasus Masyarakat Byak*, (Yogyakarta:Budi Utama, 2019), h. 22.

oleh individu terhadap objek dapat memunculkan sikap individu terhadap objek.⁸⁷ Angket respon siswa terdiri dari 3 aspek penilaian diantaranya aspek pembelajaran, tampilan, dan pemrograman.⁸⁸

Respon siswa dilakukan dengan memberikan lembar angket. Respon siswa dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* yang telah disiapkan. Adapun aspek penilaian pada angket respon siswa diantaranya aspek pembelajaran, tampilan, dan pemrograman. Aspek pembelajaran merupakan suatu proses yang menuntut peserta didik untuk belajar. Aspek tampilan merupakan aspek yang dapat menarik media yang digunakan. Aspek pemrograman merupakan petunjuk fitur yang terkait dari pemrograman.

⁸⁷Syaiful Rohman, *Model Pembelajaran, Hasil Belajar dan Respon Peserta Didik*, (Depok:Guepedia, 2021), h. 42.

⁸⁸Yowelna Tarumasely, *Pembelajaran Interaktif Berbantuan Nearpod*, (Jawa Timur:Academia Publication, 2023), h.119.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model 4D. Model ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Dessiminate* (penyebaran).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII SMA Al-Mishbah Banda Aceh, pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

C. Prosedur Penelitian

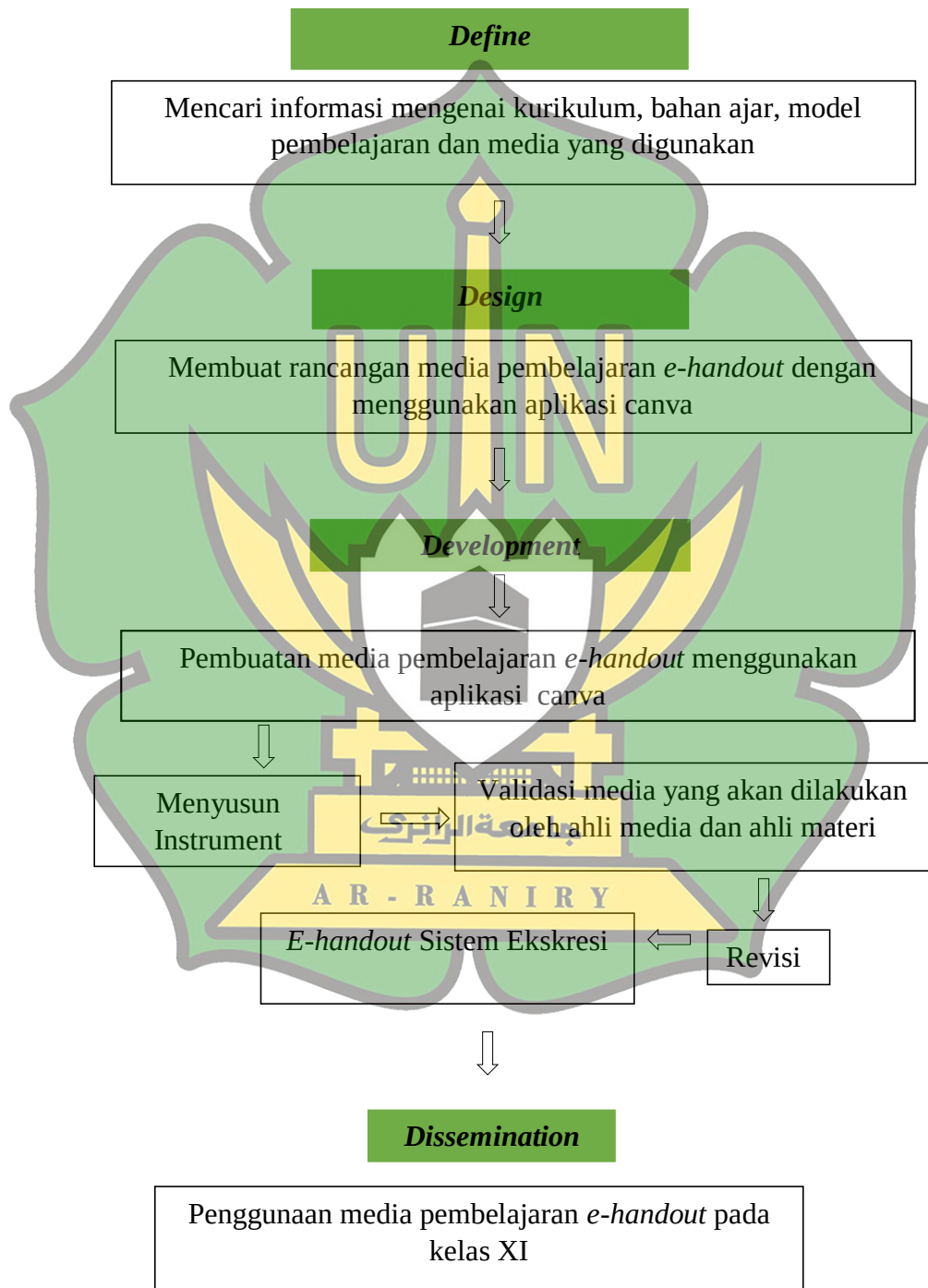
Penelitian ini menggunakan prosedur yang diadaptasi oleh Thiagrajan. Model 4D ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Dessiminate* (penyebaran), disajikan pada gambar 3. 29.



Gambar 3. 29 Bagan Model 4D⁸⁹

⁸⁹ Tatik Sutarti dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Merah Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta:Deepublish, 2017), h.13.

Berdasarkan gambar 3. 29 kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan pada gambar 3. 30.



Gambar 3. 30 Tahapan Model Pengembangan 4D

a. *Define*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu memperoleh informasi mengenai permasalahan dari segi penyampaian materi, media dan teknologi yang menjadikan suatu kondisi yang dapat mendorong kegiatan pengembangan suatu produk, dengan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin. Tahap ini peneliti melakukan observasi, wawancara guru dan siswa kelas XII SMA Al-Misbah Banda Aceh.

Tujuan dilakukannya tahap observasi awal yaitu untuk memperoleh segala informasi mengenai proses pembelajaran yang berhubungan dengan produk yang akan dikembangkan, sehingga produk yang akan dikembangkan akan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Permasalahan yang terdapat di SMA Al-Mishbah Banda Aceh yaitu penggunaan media yang kurang beragam dan siswa menggunakan media yang sangat terbatas.

b. *Design*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu mendesain produk yang akan dikembangkan. Langkah yang dilakukan dalam tahap yaitu pemilihan media yang sesuai dengan tujuan dan pemilihan format yang baik untuk produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya peneliti melakukan desain yang berawal dari bahan ajar yang didapatkan melalui *e-book*, cover, isi, dan lembaran *e-handout* yang akan didesain melalui aplikasi canva.

c. *Development*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini merupakan proses pengembangan produk. Proses pengembangan produk ini dilakukan beberapa tahap yaitu:

1) Pembuatan produk

Produk yang akan dikembangkan merupakan bahan ajar dan media *e-handout*. Produk ini didesain dengan dengan pemilihan media dan format dengan menggunakan aplikasi canva. Produk ini didesain yang disesuaikan dengan format, warna, penambahan gambar dan video.

2) Validasi produk

Validasi ini dilakukan untuk menghasilkan produk yang baik untuk digunakan. Validasi ini dilakukan oleh tim ahli materi dan tim ahli media. Validasi media pembelajaran *e-handout* dinilai dan diberikan saran dalam perbaikan produk.

3) Perbaikan produk

Saran dan masukan dari hasil uji kelayakan yang telah dilakukan oleh tim ahli materi dan tim ahli media digunakan untuk kelayakan produk. Tahap ini peneliti akan memperbaiki produk sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh tim ahli materi dan tim ahli media sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan.

4) Uji coba produk ke khalayak terbatas

Tahap ini tidak dilakukan dalam penelitian ini. Alasan peneliti tidak melakukan pada tahap ini yaitu karena keterbatasan waktu dalam penelitian.

d. *Dessimation*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu peneliti akan menyebarkan produk berupa media pembelajaran *e-handout* untuk guru dan siswa khususnya kelas XII SMA Al-Mihsbah Banda Aceh. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat

respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* yang telah dikembangkan dan memenuhi kriteria.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen program pendidikan biologi dan guru SMA Al-Mishbah Banda Aceh yang berjumlah 2 ahli media dan 2 ahli materi, dan seluruh siswa kelas XII SMA Al Mishbah Banda Aceh berjumlah 15 siswa yang terdiri dari satu kelas. Teknik pengambilan sampel ini menggunakan *Pospositive Sampling*.

Purposive sampling yaitu teknik sampling yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu.⁹⁰ Tujuan pengambilan sampel tersebut adalah untuk melihat tanggapan siswa kelas XII terhadap media *e-handout* yang dikembangkan untuk siswa kelas XI. Siswa kelas XII telah menggunakan media buku cetak, sehingga dapat memberikan tanggapan yang baik terhadap media *e-handout* yang dikembangkan.

Objek pada penelitian ini adalah kelayakan media dan respon siswa. Lembar kelayakan akan memberikan gambaran mengenai pengembangan media. Respon siswa akan memberikan tanggapan mengenai pengembangan produk media *e-handout*.

⁹⁰Rizki Ocha Santina, dkk, "Analisis Peran Orangtua dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, (2021), Vol. 2, No. 1, h. 5.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Angket respon

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁹¹ Angket ini digunakan untuk melihat respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran *e-handout* serta untuk mengetahui kelayakan produk.

Angket ini dikembangkan menggunakan skala *likert*. Angket ini terdiri dari 5 katagori penilaian yaitu: 5 (sangat baik) 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), 1 (sangat Kurang). Angket ini akan memberikan gambaran tentang bagaimana tanggapan siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi sebagai media untuk mendukung pembelajaran. Adapun aspek yang akan menjadi penilaian pada lembar angket respon siswa yaitu aspek pembelajaran, tampilan, dan pemrograman.

F. Instrumen Penelitian

Intrumen penelitian atau alat pengumpul data adalah alat yang digunakan untuk mengumpul data, atau mengukur variabel dalam suatu penelitian.⁹² Instrumen dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar angket respon siswa

⁹¹Al Fajri Fahri, dkk, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Medan:Umsu Press, 2022), h. 87.

⁹²H. Djaali, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Jawa barat:Bumi Aksara, 2020), h. 57.

Angket pada penelitian ini diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout*. Angket ini berbentuk angket tertutup yang terdiri dari beberapa pilihan kriteria penilaian ketentuan skor. Adapun aspek yang diukur dalam pengembangan media pembelajaran *e-handout* yaitu aspek pembelajaran, tampilan, dan pemrograman.

G. Teknik Analisis Data

Tahap pengolahan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya, setelah semua data terkumpul, maka untuk mendeskripsikan penelitian dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Respon Siswa

Data mengenai respon siswa diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

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

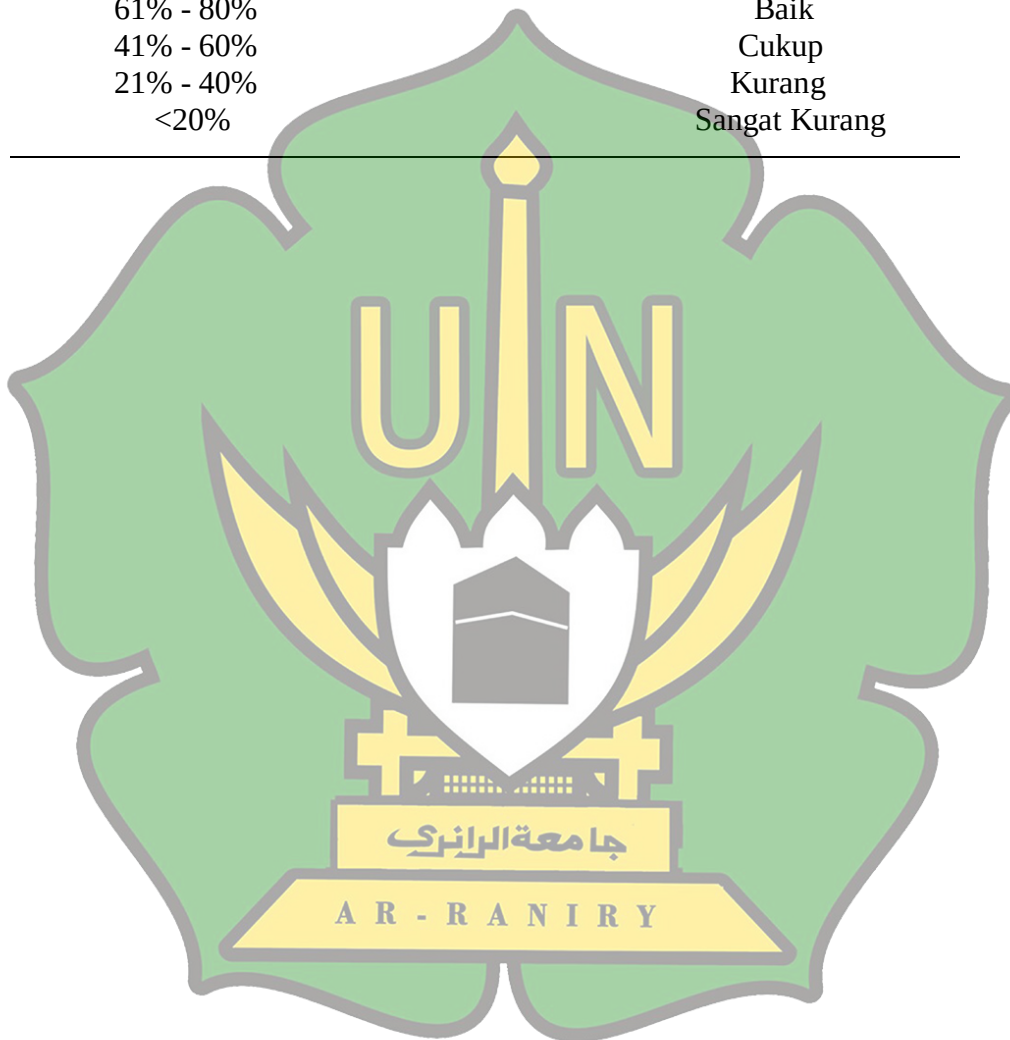
Keterangan:

- P = Angka persentase
- F = Frekuensi jawaban
- N = Jumlah keseluruhan responden

Selanjutnya peneliti menilai respon siswa dengan menggunakan kategori kriteria penilaian yang dapat dilihat pada tabel 3. 3

Tabel 3. 3 Kriteria Respon siswa ⁹³

Angka	Kriteria
81% -100%	Sangat baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
<20%	Sangat Kurang



⁹³ Zulmiyetri, dkk, *Penulisan Karya Ilmiah*, (Kencana:Jakarta, 2019), h. 82

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Media Pembelajaran *E-handout* pada Materi Sistem Ekskresi di SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

Pengembangan media pembelajaran *e-handout* dilaksanakan di kelas XII. Data dan hasil penelitian diperoleh dari serangkaian tahapan pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Tiagrajan. Penggunaan media *e-handout* memudahkan guru dalam proses mengajar dimana guru tidak perlu menghabiskan waktu dalam menjelaskan materi pembelajaran karena media pembelajaran *e-handout* ini sudah dilengkapi oleh video dan gambar yang relevan dengan materi. Penggunaan media pembelajaran *e-handout* memberikan manfaat kepada siswa dalam belajar mandiri baik diluar jam pembelajaran/diluar lingkungan sekolah. Berikut tahapan langkah-langkah penelitian dalam pengembangan media *e-handout*:

a. *Define* (Pendefenisian)

Tabel 4. 4 Langkah-langkah pendefinisian media *e-handout*

Analisis Awal	Analisis Siswa	Analisis tugas	Analisis konsep
1) Lokasi Penelitian di SMA Al-Mishbah Banda Aceh	1) Siswa sangat tertarik belajar dengan menggunakan teknologi	1) Silabus pelajaran biologi kelas XI SMA/MA	1) Menentukan produk yang dikembangkan
2) Menentukan objek penelitian yaitu siswa kelas XII SMA Al-Mishbah Bnada Aceh	2) Siswa membutuhkan media yang lebih beragam	2) Buku cetak biologi kelas XI SMA/MA	2) Menentukan materi yang akan digunakan
3) Hasil observasi di SMA Al-Mishbah Banda	3) Siswa kurang memahami materi sistem		

Aceh memiliki sarana yang memadai baik laboratorium, ruang multifungsi lengkap dengan komputer dan *Wifi* yang memadai.

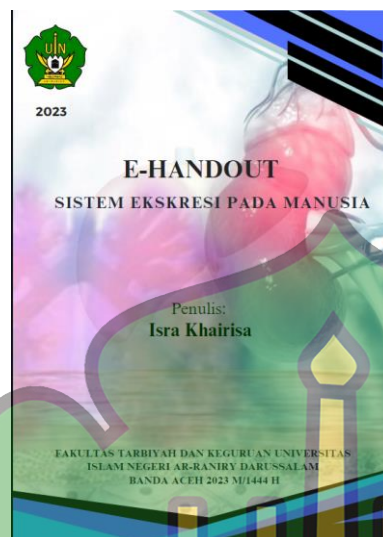
- 4) Hasil wawancara yaitu kurangnya ketersediaan media pembelajaran pada materi sistem ekskresi
-

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk mendesain produk yang akan dikembangkan. Produk yang dikembangkan dimulai dari tahapan menetapkan bahan ajar, cover, isi, dan lembaran *e-handout*. Media pembelajaran *e-handout* dirancang selama 2 bulan yang didesain melalui aplikasi *canva*. Berikut desain media pembelajaran *e-handout*:

1) Tampilan Cover

Tampilan cover pertama berisi judul materi, logo lembaga, nama peneliti, nama media, gambar organ sistem ekskresi dan lembaga yang sedang dijalani. Tampilan cover terakhir berisi tahun, dan lembaga yang sedang dijalani. *Background* yang digunakan pada tampilan cover awal berwarna putih kebiruan dan tampilan *background* pada cover akhir berwarna abu-abu. Seperti terlihat pada gambar 4.31.



(a) Cover depan

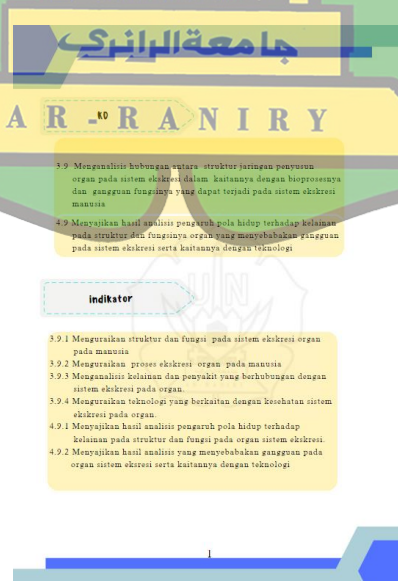


(b) Cover belakang

Gambar 4.31 Tampilan cover media *e-handout*

2) Tampilan KD dan Indikator

Tampilan halaman KD dan Indikator berisi kompetensi dasar dan indikator kompetensi dari materi sistem ekskresi pada manusia. Seperti terlihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.32 Tampilan halaman KD dan indikator

3) Tampilan Halaman Peta Konsep

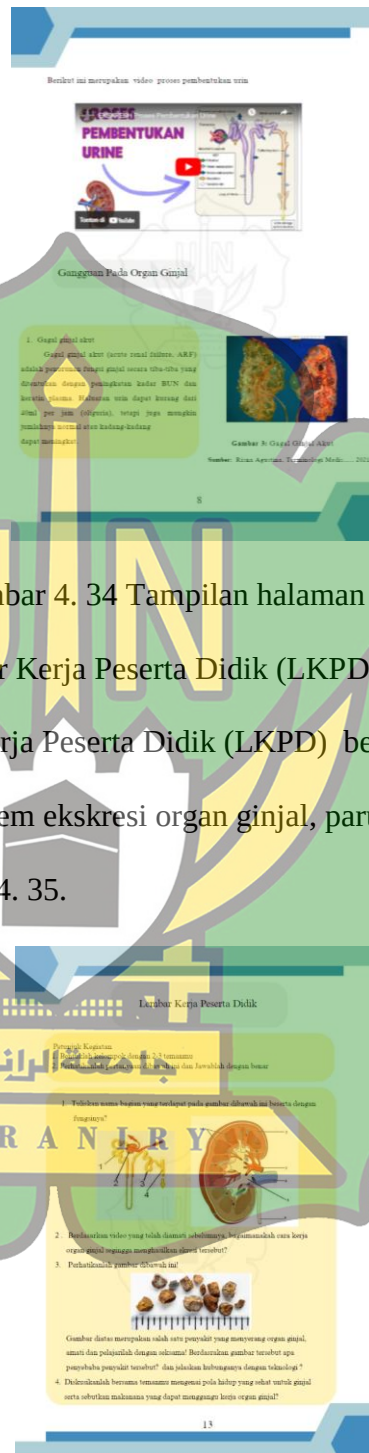
Tampilan halaman peta konsep berisi inti dari materi sistem ekskresi manusia yang dibuat dalam bentuk peta konsep. Seperti terlihat pada gambar 4. 33.



Gambar 4. 33 Tampilan halaman peta konsep

4) Tampilan Halaman Materi

Tampilan halaman materi berisi video, gambar, dan materi sistem ekskresi pada manusia. Seperti terlihat pada gambar 4. 34.



c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk melakukan proses pengembangan produk. Proses pengembangan produk dimulai dari tahapan pemilihan media, format, warna, penambahan gambar dan video. Produk yang telah selesai tahapan awal selanjutnya media akan diuji kelayakan oleh tim validator. Produk yang diberikan saran dan masukan oleh tim validator akan diperbaiki sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan. Berikut desain dari hasil validasi oleh tim validator media pembelajaran *e-handout*:

1) Perubahan Halaman Cover Media *E-handout*

Produk yang direvisi pada halaman cover terdapat perubahan posisi penulisan, logo lembaga dan gambar. Letak penulisan *e-handout* yang terletak disudut bagian kiri atas diposisikan diatas tulisan sistem ekskresi pada manusia. Penulisan sistem ekskresi pada manusia dari ketengah diubah menjadi penulisannya menyambung. Posisi logo lembaga dari tengah diposisikan dibagian atas sudut kiri. *Background* dari logo lembaga dihapus. Gambar organ ekskresi yang mulanya hanya terdapat satu organ diubah menjadi empat organ. Seperti terlihat pada gambar 4.36.



(a) Sebelum direvisi

(b) Sesudah direvisi

Gambar 4.36 Perubahan halaman cover media *e-handout*

2) Perubahan Halaman Isi Materi Media *E-handout*

Produk yang direvisi pada halaman isi materi terdapat perubahan baik dari penambahan materi, gambar, dan posisi video. Posisi video pada awalnya diposisikan setelah penjelasan gangguan sistem ekskresi pada setiap organ kemudian diposisikan setelah penjelasan proses ekskresi pada setiap organ. Seperti terlihat pada gambar 4. 37.



4) Perubahan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Perubahan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yaitu soal dari tingkatan soal C1 diubah dari soal tingkatan C3, C4, dan C5. Sehingga mampu menjawab indikator kompetensi. Seperti terlihat pada gambar 4. 39.



Gambar 4. 39 Perubahan LKPD

d. Disseminate (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah media dinyatakan layak digunakan oleh tim ahli. Tahap ini bertujuan untuk menyebarkan produk berupa media *e-handout* ke siswa kelas XI SMA Al Mishbah Banda Aceh. Tahap ini peneliti mengenalkan media *e-handout* materi sistem ekskresi kepada siswa untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap media yang dikembangkan. Peneliti memberikan angket kepada siswa kelas XII yang berisi sejumlah pernyataan mengenai media *e-handout* materi sistem ekskresi. Tanggapan yang dihasilkan dari siswa mendapatkan respon yang positif terhadap media yang dikembangkan.

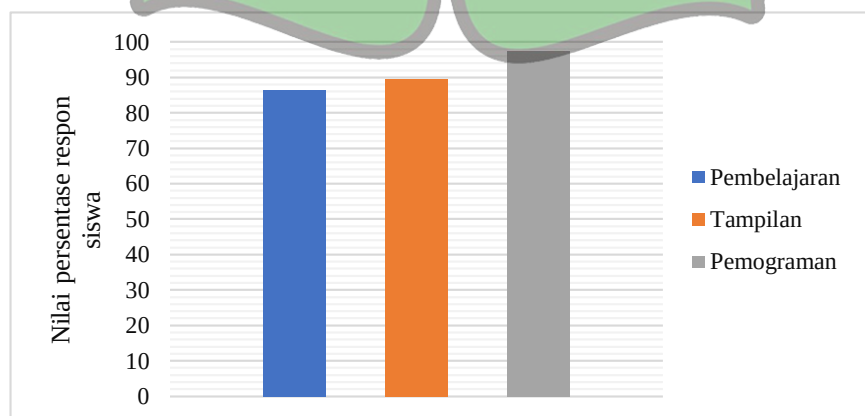
2. Hasil Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran *E-handout* pada Materi Sistem Ekskresi

Hasil respon siswa diperoleh dari siswa kelas XII yang berjumlah 15 siswa. Pemberian angket dilakukan secara tatap muka diluar waktu jam pembelajaran biologi. Tahap ini peneliti mendapatkan penilaian dengan cara membagikan lembar angket yang berisikan sejumlah pernyataan mengenai media yang dikembangkan. Proses pengenalan media *e-handout* dipresentasikan dengan bantuan infokus. Adapun aspek respon siswa diantaranya aspek pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Seperti terlihat pada tabel 4. 5.

Tabel 4. 5 Hasil Respon Siswa

Aspek Penilaian	Persentase	Rata-rata Persentase
Pembelajaran	86,4	91,1%
Tampilan	89,7	
Pemrograman	97,3	

Berdasarkan data dari tabel 4. 5 di atas menunjukkan bahwa hasil respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* memperoleh hasil tertinggi yaitu 91,1% dengan kriteria sangat baik. Perbandingan hasil respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* materi sistem ekskresi disajikan pada gambar 4. 40.



Gambar 4.40 Grafik respon siswa

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa siswa setuju terhadap media *e-handout* sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap aspek pembelajaran diperoleh hasil 86,4% dengan kriteria sangat baik. Hasil respon siswa terhadap aspek tampilan diperoleh hasil 89,7% dengan kriteria sangat baik. Hasil respon siswa terhadap aspek pemrograman diperoleh hasil 97,3% dengan kriteria sangat baik. Sehingga hasil respon siswa terhadap media *e-handout* memperoleh kriteria sangat baik.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media *E-handout* pada Materi Sistem Ekskresi

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media *e-handout* yang dapat mempermudah siswa dalam belajar mandiri. Pengembangan media *e-handout* merupakan salah satu pengembangan yang telah dilakukan sebelumnya. Alasan peneliti mengembangkan media *e-handout* untuk memberikan media yang beragam sehingga memberikan pemahaman kepada siswa terhadap materi sistem ekskresi. Pengembangan media *e-handout* menggunakan metode penelitian *Reasrch and Development* (R&D) dengan model 4D. Kegiatan pengembangan media *e-handout* dilakukan dengan tahapan pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran.

a. *Define* (Pendifinisian)

Pengembangan media *e-handout* pada tahap pendefinisian merupakan tahap awal dalam mendefinisikan permasalahan media di SMA Al-Mishbah Banda Aceh. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi media yang sesuai dengan

kebutuhan siswa. Pendefinisian permasalahan media di SMA Al-Mishbah Banda Aceh dilakukan dengan tahapan observasi, wawancara guru dan siswa dalam satu hari pertemuan. Informasi yang diperoleh berupa buku cetak yang digunakan dalam mempelajari sistem ekskresi pada manusia dan media tidak bisa digunakan diluar lingkungan sekolah. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengembangkan media pembelajaran yang dilengkapi dengan isi materi, gambar, dan video dalam memperjelas materi sistem ekskresi.

b. *Design* (Desain)

Pengembangan media *e-handout* menggunakan aplikasi canva dalam mendesain media. Media yang dikembangkan dimulai dari tahapan menetapkan bahan ajar, cover, isi, dan lembaran *e-handout*. Perancangan media *e-handout* diawali dengan pemilihan format kertas, desain kertas, bentuk tulisan, ukuran kertas, tata letak video, tata letak gambar dan warna.

c. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan media *e-handout* pada tahap pengembangan produk bertujuan untuk menghasilkan media yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Tahap ini merupakan proses dari pembuatan media yang akan di kembangkan. Media yang telah didesain akan mendapatkan komentar dari tim ahli sehingga media layak digunakan. Tahapan uji kelayakan media dilakukan sebanyak dua kali oleh dua validator. Tahapan uji kelayakan media dilakukan sebanyak dua kali oleh dua validator.

d. *Dessimination* (Penyebaran)

Pengembangan media *e-handout* pada tahap penyebaran merupakan tahap media layak untuk digunakan. Tahap ini peneliti mempertunjukkan media *e-handout* dan memberikan penjelasan kepada siswa dalam menggunakan media *e-handout*. Tahap akhir pada penelitian ini peneliti memberikan angket kepada siswa yang berisikan sejumlah pernyataan terhadap media *e-handout*.

2. Hasil Respon Siswa terhadap Media *E-handout*

Penelitian ini data respon siswa dilakukan di kelas XII dengan jumlah responden 15 siswa. Pengambilan respon siswa bertujuan untuk menganalisis respon siswa terhadap pengembangan media *e-handout*. Data respon siswa diperoleh dari instrumen yang berisi 10 pernyataan yang mencakup aspek pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Penilaian angket respon siswa menggunakan 5 alternatif jawaban. Data dari hasil respon siswa dianalisis pada setiap butir pernyataan dengan menggunakan rumus persentase.

Pengambilan respon siswa dilakukan dalam 1 pertemuan dengan menggunakan media *e-handout*. Pemberian angket dilakukan setelah penggunaan media oleh siswa. Hasil respon siswa terhadap pengembangan media *e-handout* memperoleh hasil 91,1% dengan kategori sangat baik artinya penggunaan media *e-handout* sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi. Hasil tersebut telah sesuai dengan harapan pengguna baik dari segi aspek pembelajaran, tampilan dan pemrograman.

Aspek pembelajaran menunjukkan nilai total presentase 86,4% tergolong kriteria sangat baik. Hasil tersebut ditunjukkan oleh pemahaman siswa terhadap materi yang tersampaikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Hasanah, media pembelajaran dapat menambah semangat peserta didik dan pemahaman materi yang diajarkan oleh guru.⁹⁴

Aspek tampilan menunjukkan total presentase 89,7% tergolong kriteria sangat baik. Hasil tersebut ditunjukkan oleh ketertarikan siswa terhadap media yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Zulkardi, penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan menarik dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁹⁵

Aspek pemrograman menunjukkan nilai total persentase 97,3% tergolong kriteria sangat baik. Hasil tersebut ditunjukkan oleh kemudahan mengakses dalam penggunaan media *e-handout*. Hal ini sejalan dengan pendapat Ahmad dan Khan, kemudahan penggunaan (kualitas sistem) dan kualitas informasi merupakan penentu kualitas *website*.⁹⁶ Berdasarkan hasil respon siswa terhadap media *e-handout* memberikan hasil yang positif terhadap media yang dikembangkan.

⁹⁴ Dinis Puspita Dewi, dkk, *Pemain Bit Ipas Pengembangan Media Interaktif Berbasis IT IPAS*, (Jawa Tengah: Cahya Ghani Recovery, 2023), h.20.

⁹⁵ Dinis Puspita Dewi, dkk, *Pemain Bit Ipas Pengembangan Media Interaktif*,.... h. 20.

⁹⁶ Tatik Suryani, dkk, *E-marketing Bagi UKM Strategi Periklanan, Website dan Media Sosial*. (Surabaya: Jakad Media Publishing, 2019), h. 206.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas mengenai media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi kelas XI di SMA Al-Mishbah Banda Aceh diperoleh kesimpulan:

1. Pengembangan media pembelajaran *e-handout* dikembangkan dengan menggunakan metode *Rearch and Development* (R&D) dengan model 4D. Pengembangan media dilalui 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan) dan *desssmination* (penyebaran).
2. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran *e-handout* memperoleh hasil sangat baik dengan rata-rata persentase 91,1% sehingga bisa digunakan tanpa perbaikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas, mata saran yang diajukan oleh peneliti mengenai media pembelajaran *e-handout* pada materi sistem ekskresi kelas XI di SMA Al-Mishbah Banda Aceh sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa yang akan mengembangkan media pembelajaran *e-handout* disarankan untuk memperluas baik dari segi isi materi, gambar, video dan tampilan media yang lebih menarik.

2. Bagi guru dan siswa disarankan untuk menggunakan media *e-handout* dalam proses pembelajaran baik bersama-sama atau mandiri yang dapat diakses kapan saja.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Fajri Fahri, dkk. 2022. *Evaluasi Program Pendidikan*. Medan:Umsu Press.
- Amirzan. 2018. “Pengembangan Model Pembelajaran Gerak Dasar Lokomotor pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V”. *Jurnal Tunas Bangsa*. Vol. 5. No. 2.
- Ahmad Rusadi, ddk. 2019. “Pengembangan Media Belajar Berbasis *Desktop* untuk Menenal Kearifan Lokal dan Destinasi Wisata Kalimantan Selatan”, *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 14. No.1.
- Arifin. 2022. *Pentingnya Antibodi (Convalescent Plasma) untuk Membantu Penyembuhan Covid 19*. Malang:Media Nusa Creative.
- Adeodatus Yuda Handaya. 2017. *Deteksi Dini dan Atasi 31 Penyakit Bedah Saluran Cerna (digestif)*. Yogyakarta:Rapha Publishing.
- Ayu Istiqomah dan Asih Fitriani Dewi. 2023. “Pengembangan Media *Handout* Elektronik pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI SMA Kesuma Bhakti”. *Jurnal Of Biology Education Research*”. Vol.4., No. 1.
- Cepy Riana. 2021. *Media Pembelajaran*. Kemenag RI:Jakarta Pusat.
- Destri Maya Rani, dkk. 2022. *Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia*. Sumatera Utara:Yayasan Kita Menulis.
- Dartiwen, dkk. 2020. *Buku Ajar Keterampilan Dasar Praktik Kebidanan*. Yogyakarta:Deepublish.
- Dwi Margareta Andini, dkk. 2022. *Keterampilan Klinik Praktek Kebidanan*. Sumatera Barat:Get Press.
- Dicky, dkk. 2020. *Kegawatdarutan Urologi*. Jakarta:Universitas Atma Jaya.
- Dinis Puspita, dkk. 2023. *Pemain Bit Ipas Pengembangan Media Interaktif Berbasis IT IPAS*. Jawa Tengah:Cahya Ghani Recovery.
- Erlina Dwi Ayuningrum dan Wahyu Dwi Mulyono. 2022. “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *E-handout* pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah”. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*. Vol. 8. No. 1.
- Eben Haezarni Telaumbanua. 2022. *Pengembangan Model WICDIE dalam Pembelajaran Paduan Suara*. Jakarta:Pubika Indonesia Utama.

- Ernawati, dkk. 2022. *Kupas Tuntas Seputar Biologi Dasar dan Biologi Perkembangan*. Malang:Rena Cipta Mandiri.
- Emy Sohila. 2020. *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*. Cakra:Bandung.
- Florentina Yasinta Sepe dan Stefanus Stanis. 2020. *Anatomi Fisiologi Manusia*. Yogyakarta:Zahir Publishing.
- Febby Mutiara Rahayu. 2023. *Seri Kesehatan Penyakit Tidak Menular*. Jakarta Timur:Bumi Aksara.
- Fitria Hasanuddin. 2022. *Adekuasi Hemodialisa Pasien Gagal Ginjal Kronik*, Jawa Tengah:NEM.
- Fathiyah Isbaniah. 2022. *Kedokteran Respirasi*. Singapura:Elsevier.
- Fidunya Maharani Putri. 2023. *Fisiologi dan Anatomi Manusia*. Yogyakarta:Anak Hebat Indonesia.
- Ferawati dan Mei Fitria Kurniati. 2022. *Waspada! Sejak Dini Hepatitis Akut pada Anak*. Jakarta:Guepedia.
- H. Djaali. 2020. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jawa barat:Bumi Aksara.
- Hariman Dahrif. 2019. *Menyikapi Akar Kemiskinan dalam Masyarakat Adat Papua Studi Kasus Masyarakat Byak*. Yogyakarta:Budi Utama.
- Herlinadiyaningsih dan Yeni Lucin. 2022. *Ilmu Kesehatan Anak*. Jawa Tengah:Wawasan Ilmu.
- Hasliani. 2021. *Sistem Integumen*. Makassar:Tohar Media.
- Harsudianto Silaen. 2019. *Pengaruh Pemberian Konseling dengan Tingkat Kecemasan pada Pasien Pemasangan Chemoport yang Menjalani Kemoterapi di Rumah Sakit Kota Medan*. Vol. 2. No. 1.
- Herneta Fatirani. 2022. *Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Sistem Ekskresi Manusia*. NTB:Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Hariman Dahrif. 2019. *Menyikapi Akar Kemiskinan dalam Masyarakat Adat Papua Studi Kasus Masyarakat Byak*. Budi Utama:Yogyakarta.
- Indah Dhamayanti dan Ishafit. 2020. "Pengembangan E-handout Berbasis Inkuiri Terbimbing Menggunakan Seasons and Ecliptic Simulator untuk

Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Perubahan Musim”. *Jurnal Physics Education*. Vol. 3. No. 2.

Imam Wiguna. 2018. *Maitake Lebih dari Sekedar Jamur Antikanker*. Bogor: Niaga Swadaya.

Iswan A. Nusi, dkk. 2020. *Buku Ajar Diet Hati*. Surabaya: Airlangga University Press.

John L. Cameron and Andrew. 2016. *Current Surgical Therapy*. Belanda: Elsevier Health Science.

Jumrah Jamil, dkk. 2023. *Konsep Pendidikan Islam dalam Perspektif Abuddin Nata, KH. Abdullah Syafi’I, Ahmad Tafsir, Jalaluddin Rakhmat dan Buya Hamka*. Sumatera Barat: Azka Pustaka.

Khisti Anisa Monica Putri dan Soeparno. 2021. “Pengembangan *E-handout* Kelas XI BKP SMKN 1 Madiun Mata Pelajaran Perencanaan Bisnis Kontruksi dan Properti”. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*. Vol. 7. No. 2.

Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra. 2020. “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android”. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. Vol. 4. No. 1.

Khusnul Khotimah, dkk. 2022. “Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Pernapasan pada Manusia di SMA Berbentuk *E-handout* Berbasis Flip HTML5”. *Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*. Vol.1. No.2.

Kamisna. 11 November 2022. SMA Al-Mishbah Banda Aceh.

Mustofa Abi Hamid, dkk. 2020. *Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis: Sumatera Utara.

Muhammada Rizki Dwi Putra dan Tri Harjono. 2021. “Tes Kebocoran Dializer Berbasis Arduino”. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*. Vol. 3, No. 1.

Miftasya Eki Purbosetyo dan Nia Kustianti. 2020. “Pelayanan Jasa Micro Needle Therapy System pada Perawatan Wajah di Achie House Of Beauty Sidiorjo. *Jurnal Tata Rias*. Vol. 9. No.2.

Maria Francisca Ham dan Meilania Saraswati. 2020. *Buku Ajar Patologi Robbins*. Singapura: Elsevier.

Novita Wijayanti. 2017. *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

- Nurfadly, dkk. 2021. *14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas*. Medan:Umsu Press
- Nian Afrian Nauri dan Dhina Widayati. 2017. *Gangguan pada Sistem Perkemihan dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta:Deepublish.
- Peri Ramdani. 2021. *Media Pembelajaran Animasi*. Sukabumi:Farha Pustaka.
- Rizki Ocha Santina, dkk. 2021. “Analisis Peran Orangtua dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol. 2. No. 1.
- Radiana Dhewayani Antariano, dkk. 2018. *Potensi Terapi Sel Punca untuk Sirosis Hati*. Jakarta:FKUI.
- Risna Agustina. 2021. *Terminologi Medis*. Jawa Timur:Qiara Media.
- Roselena Triana Sitorus, dkk. 2023. “Pengembangan E-handout Berbasis Kontekstual pada Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA Swasta Sultan Agung Pematang Siantar”. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. Vol. 2. No. 3.
- Shilpy A. Octavia. 2020. *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta:Deepublish.
- Siswa kelas XII. 11 November 2022. SMA Al-Mishbah Banda Aceh.
- Septy Nurfadhillah. 2021. *Media Pembelajaran*. Cv Jejak:Jawa Barat.
- Sri Untari, dkk. 2023. *Buku Ajar Anatomi dan Fisiologi*. Jawa Tengah:NEM.
- Safriadi. 2020. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Banda Aceh:Syiah Kuala University Prees. **A R - R A N I R Y**
- Syaiful Rohman. 2021. *Model Pembelajaran, Hasil Belajar dan Respon Peserta Didik*. Depok:Guepedia.
- Septy Yulisetiana, dkk. 2022. *Merancang Bahan Ajar Digital Berwawasan Budaya Nusantara untuk Pembelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar*. Yogyakarta:Jejak Pustaka.
- Tatik Sutarti dan Edi Irawan. 2017. *Kiat Sukses Merah Hibah Penelitian Pembangunan*. Yogyakarta:Deepublish.
- Tatik Suryani, dkk. 2019. *E-marketing Bagi UKM Strategi Periklanan, Website dan Media Sosial*. Surabaya:Jakad Media Publishing.

Yowelna Tarumasely. 2023. *Pembelajaran Interaktif Berbantuan Nearpod*. Jawa Timur:Academia Publication.

Yudi Hari Arianto dan Suginati. 2020. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan:Lembaga Academic dan Research Institute.

Yatin Mehta. 2019. *Atlas of Critical Care*. India:Jaypee Brothers Medical Publishers.

Zulmiyetri, dkk. 2019. *Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta:Kencana.



Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor B 11134 /Un.08/FTK/KP.07.6/10/2023

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 : a 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.
- Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi.
- 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 - 2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen.
 - 3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi.
 - 4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum.
 - 5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan.
 - 6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
 - 7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
 - 8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
 - 9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia.
 - 10 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.
 - 11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
 - 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 22 Februari 2023
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : Menunjuk Saudara
- Pertama : **Nurlia Zahara, S. Pd.I, M. Pd** Sebagai Pembimbing Pertama
- Eriawati, S. Pd.I, M. Pd** Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk Membimbing Skripsi :
- Nama : **Isra Khairisa**
- Nim : **190207054**
- Program Studi : **Pendidikan Biologi**
- Judul Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran E-handout pada Materi Sistem Ekskresi pada kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh**
- Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023.
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024
- 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 : 09 Oktober 2023

An. Rektor

Dekan

Safri Muluk

Tembusan

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



Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-8015/Un.09/FTK/TL.00/07/2023
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. 1. Kepala Dinas Pendidikan Banda Aceh
2. 2. Kepala Sekolah SMA Al-Mishbah Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ISRA KHAIRISA / 190207054**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Jln. Tgk. Musa, Desa Lamteh, kec Ulee Kareng, kota Banda Aceh.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Media pembelajaran E-handout pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 01 Agustus 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,

A R - R A N I R Y



Berlaku sampai : 07 September
2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
YAYASAN AL-MISHBAH BANDA ACEH
SMA AL-MISHBAH BANDA ACEH
 Jalan Prof. A. Majid Ibrahim I No. 23 Punge Jurong Telepon (0651) 25124
 Email: smasalmishbahbandaaceh1978@gmail.com Kode Pos: 23231



SURAT KETERANGAN PENELITIAN
NOMOR : 421.3 / 095 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

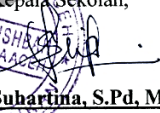
Nama lengkap : Suhartina, S.Pd., M.Pd
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Nama Sekolah : SMA Al-Mishbah Banda Aceh
 Alamat Madrasah : Jl. Prof. A. Majid Ibrahim I No. 23, Kec. Meuraxa Banda Aceh

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama lengkap : **Isra Khairisa**
 NPM : 190207054
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi/Tarbiyah
 Alamat : Jl. Tgk. Musa Desa Lamteh Kec. Ulee Kareng Kota Banda Aceh

Adalah benar yang tersebut namanya diatas merupakan mahasiswa yang telah menyelesaikan Penelitian di SMA Al-Mishbah Banda Aceh dengan judul skripsi **"Pengembangan Media Pembelajaran E-Handout Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh"** dibulan Agustus 2023.

Demikian surat ini di buat agar dapat dipergunakan seperlunya. Atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 23 Agustus 2023
 Kepala Sekolah,

Suhartina, S.Pd, M.Pd
 NIP. 19690831 199011 2 002



Lampiran 4: Surat Tanda Terima Media



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
YAYASAN AL-MISHBAH BANDA ACEH
SMA AL-MISHBAH BANDA ACEH
Jalan Prof. A. Madjid Ibrahim I No. 23 Punge Jurong Telepon (0651) 25124
Email: smasalmishbahbandaaceh1978@gmail.com Kode Pos: 23231



SURAT KETERANGAN
NOMOR : 421.3 / 096 / 2023

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Al-Mishbah Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Isra Khairisa**
NIP : 190207054
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi/Tarbiyah
Jenis Kelamin : Perempuan

Benar mahasiswa yang namanya tersebut di atas telah menerapkan media pembelajaran dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran E-Handout Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Al-Mishbah Banda Aceh”**

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

جامعة الرانري
AR - RANIRI

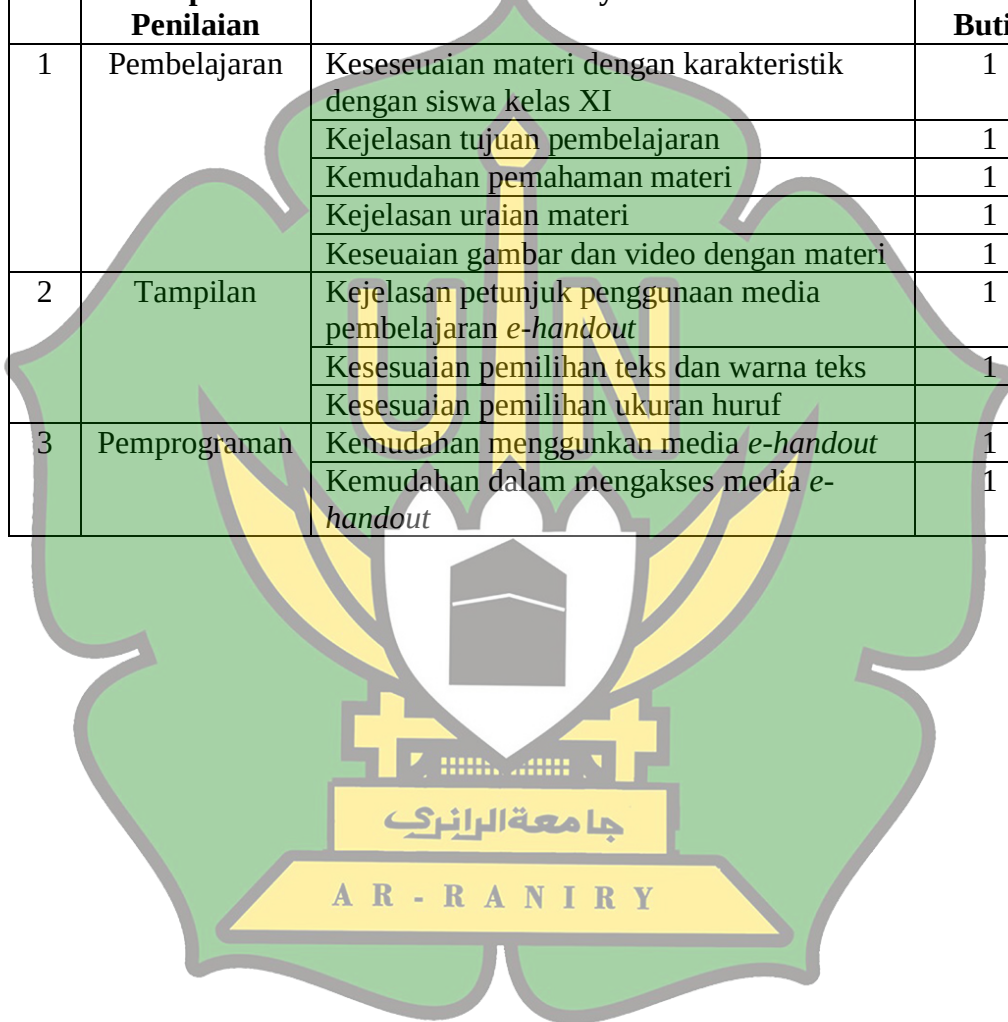
Banda Aceh, 23 Agustus 2023
Kepala Sekolah,

Suhartina, S.Pd, M.Pd
NIP. 19690831 199011 2 002

Lampiran 5: Kisi-kisi Angket Respon Siswa

**Kisi-kisi Angket Respon Pengembangan Media Pembelajaran
E-handout pada Materi Sistem Ekskresi pada Manusia di SMA
Al-Mishbah Banda Aceh Oleh Siswa**

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Jumlah Butir
1	Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan karakteristik dengan siswa kelas XI	1
		Kejelasan tujuan pembelajaran	1
		Kemudahan pemahaman materi	1
		Kejelasan uraian materi	1
		Kesesuaian gambar dan video dengan materi	1
2	Tampilan	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>e-handout</i>	1
		Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks	1
		Kesesuaian pemilihan ukuran huruf	1
3	Pemrograman	Kemudahan menggunakan media <i>e-handout</i>	1
		Kemudahan dalam mengakses media <i>e-handout</i>	1



Lampiran 6: Lembar Angket Respon Siswa

Angket Respon Terhadap Media Pembelajaran E-handout Materi Sistem Ekskresi pada Manusia untuk Siswa

A. Identitas Siswa

Nama:

Kelas:

B. Petunjuk:

Siswa/Siswi dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda Checklist (√) pada kolom yang tersedia

Keterangan:

1= Sangat tidak setuju

2= Tidak setuju

3= Cukup setuju

4= Setuju

5= Sangat setuju

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik dengan siswa kelas XI					
2	Kejelasan tujuan pembelajaran					
3	Kemudahan pemahaman materi					
4	Kejelasan uraian materi					
5	Keseuaian gambar dan video dengan materi					
6	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran e-handout					
7	Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks					
8	Kesesuaian pemilihan ukuran huruf					
9	Kemudahan menggunakan media e-handout					
10	Kemudahan dalam mengakses media e-handout					

Komentar/saran:

.....

.....

.....

Lampiran 7: Data Respon Siswa

Angket Respon Terhadap Media Pembelajaran E-handout Materi Sistem Ekskresi pada Manusia untuk Siswa

A. Identitas Siswa

Nama: Teuku Raja Arif

Kelas: XII

B. Petunjuk:

Siswa/Siswi dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda Chekclist (√) pada kolom yang tersedia

Keterangan:

1= Sangat tidak setuju

2= Tidak setuju

3= Cukup setuju

4= Setuju

5= Sangat setuju

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dengan karakteristik dengan siswa kelas XI					√
2	Kejelasan tujuan pembelajaran			√		
3	Kemudahan pemahaman materi			√		
4	Kejelasan uraian materi				√	
5	Keseuaian gambar dan video dengan materi				√	
6	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran e-handout					√
7	Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks				√	
8	Kesesuaian pemilihan ukuran huruf				√	
9	Kemudahan menggunakan media e-handout					√
10	Kemudahan dalam mengakses media e-handout					√

Komentar/saran:

.....

.....

.....

.....

Lampiran 8: Foto Kegiatan Penelitian

Foto Kegiatan Penelitian



Gambar: Pengembangan media *e-handout* oleh ahli media dengan guru SMA Al-Mishbah Banda Aceh dan dosen UIN Ar-raniry Banda Aceh



Gambar: Pengembangan media *e-handout* oleh ahli materi dengan guru SMA Al-Mishbah Banda Aceh dan dosen UIN Ar-raniry Banda Aceh



Gambar: Penjelasan tentang media *e-handout*



Gambar: Siswa mencoba menggunakan media *e-handout*



Gambar: Siswa mengisi angket respon terhadap media *e-handout*

Lampiran 9: Daftar Riwayat Hidup Penulis**Daftar Riwayat Hidup Penulis**


Nama : Isra Khairisa
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat dan tanggal lahir : Banda Aceh 16 Oktober 2001
 Alamat : Jln. Tgk. Musa, Desa Lamteh, Kec. Ulee Kareng, Kota Banda Aceh
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Agama : Islam
 E-mail : 190207054@student.ar-raniry.ac.id
 Nama Orang Tua
 d. Ayah : Muhammad Isa
 e. Ibu : Fajrinur
 Pekerjaan Orang Tua
 a. Ayah : Buruh Harian Lepas
 b. Ibu : IRT
 Alamat Orang Tua : Jln. Tgk. Musa, Desa Lamteh, Kec. Ulee Kareng, Kota Banda Aceh
 Riwayat Pendidikan : A R - R A N I R Y
 a. SD Negeri 42 Banda Aceh (2007-2012)
 b. SMP Negeri 10 Banda Aceh (2013-2016)
 c. SMA Negeri 8 Banda Aceh (2016-2019)
 d. UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi (2019-2023)