

**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* INTERAKTIF BERBASIS
MIND MAPPING PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI MTsN 7 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**RIFA AMALIA
NIM. 190207055**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* INTERAKTIF BERBASIS
MIND MAPPING PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI MTsN 7 ACEH BESAR**

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:

RIFA AMALIA
NIM. 190207055

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing,



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

**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* INTERAKTIF BERBASIS
MIND MAPPING PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI MTsN 7 ACEH BESAR**

SKRIPSI

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

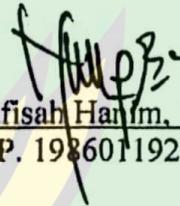
Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 07 Juni 2024 M

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

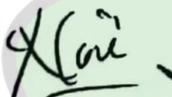


Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198809212023212029

Nafisah Hanfm, S.Pd., M.Pd
NIP. 198601192023212022

Penguji I,

Penguji II,



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

Elita Agustina, M.Si
NIP. 19780815200912002

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



Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 1978010211997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifa Amalia

NIM : 190207055

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

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. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila dikemudian 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, 29 Mei 2024

Yang Menyatakan



Rifa Amalia

ABSTRAK

Kurang bervariasinya penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran menjadi salah satu penyebab peserta didik kurang memahami materi yang disampaikan. Salah satu solusinya adalah penggunaan bahan ajar tambahan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain bahan ajar, untuk menganalisis hasil uji kelayakan, mendeskripsikan hasil respon pendidik dan peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model penelitian 4D (*Four-D*). Subjek dalam penelitian ini adalah, 1 orang ahli media, 1 orang ahli materi, 1 orang pendidik dan 16 peserta didik kelas VIII-2 di MTsN 7 Aceh Besar. Objek penelitian ini adalah uji kelayakan, respon pendidik, dan respon peserta didik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan uji kelayakan dan menggunakan angket respon. Instrumen penelitian ini berupa lembar uji kelayakan media, uji kelayakan materi, respon pendidik, dan respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* yang dikembangkan. Analisis data menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian menunjukkan kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* oleh ahli media dengan persentase 80% dengan kriteria layak, hasil uji kelayakan oleh ahli materi dengan persentase 84% dengan kriteria sangat layak, dan hasil uji kelayakan keseluruhan menunjukkan persentase 82,14% dengan kriteria sangat layak. Hasil respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* memperoleh hasil sebesar 92,5% dengan kriteria sangat baik. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* memperoleh hasil sebesar 87,25% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil uji kelayakan media dan materi serta respon pendidik dan juga respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi sangat layak digunakan sebagai salah satu bahan ajar untuk peserta didik di MTsN 7 Aceh Besar.

Kata Kunci: *E-Handout*, *Mind Mapping*, Uji Kelayakan, Respon Pendidik, Respon Peserta Didik

KATA PENGANTAR



Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar”. Shalawat beserta salam kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan sebagai inspirasi dalam kehidupan umat manusia.

Penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan dan penulis menyadari betul bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya bagi pembaca pada umumnya. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada :

1. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph. D selaku dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, para Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh Staf-stafnya.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd., M.Pd selaku ketua Program Prodi Pendidikan Biologi beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen Program studi Pendidikan Biologi.
3. Ibu Nurlia Zahara S.Pd.I, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA) sekaligus pembimbing yang telah membimbing, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, memberikan ide, saran, dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
5. Kepada kepala sekolah, guru-guru dan pihak sekolah serta seluruh peserta didik kelas VIII-2 MTsN 7 Aceh Besar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Ungkapan terimakasih saya untuk para sahabat “Dewan Unit” (Nurul, Icut, Upeh, Roja, Dina, Aimi, Ulfa, Muda, dan Alif), orang-orang terdekat (Maleeqq dan Farsya) yang selalu setia mendukung, membantu dan mensupport penulis.

Persembahkan yang sangat istimewa untuk kedua orang tua tercinta, Ibunda Mislinawati dan Ayahanda Yarmansyah atas segala pengorbanan, perhatian, dukungan, dan kasih sayang yang tulus yang senantiasa dicurahkan sepanjang hidup penulis, serta do'a yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada kedua adik yang penulis sayangi Wahyu Julianda dan Adelia Zahra yang telah memberikan semangat, serta kepada kakek yang sangat penulis sayangi Rusli Yusuf yang telah mendukung dan mendo'akan penulis selama menempuh pendidikan ini.

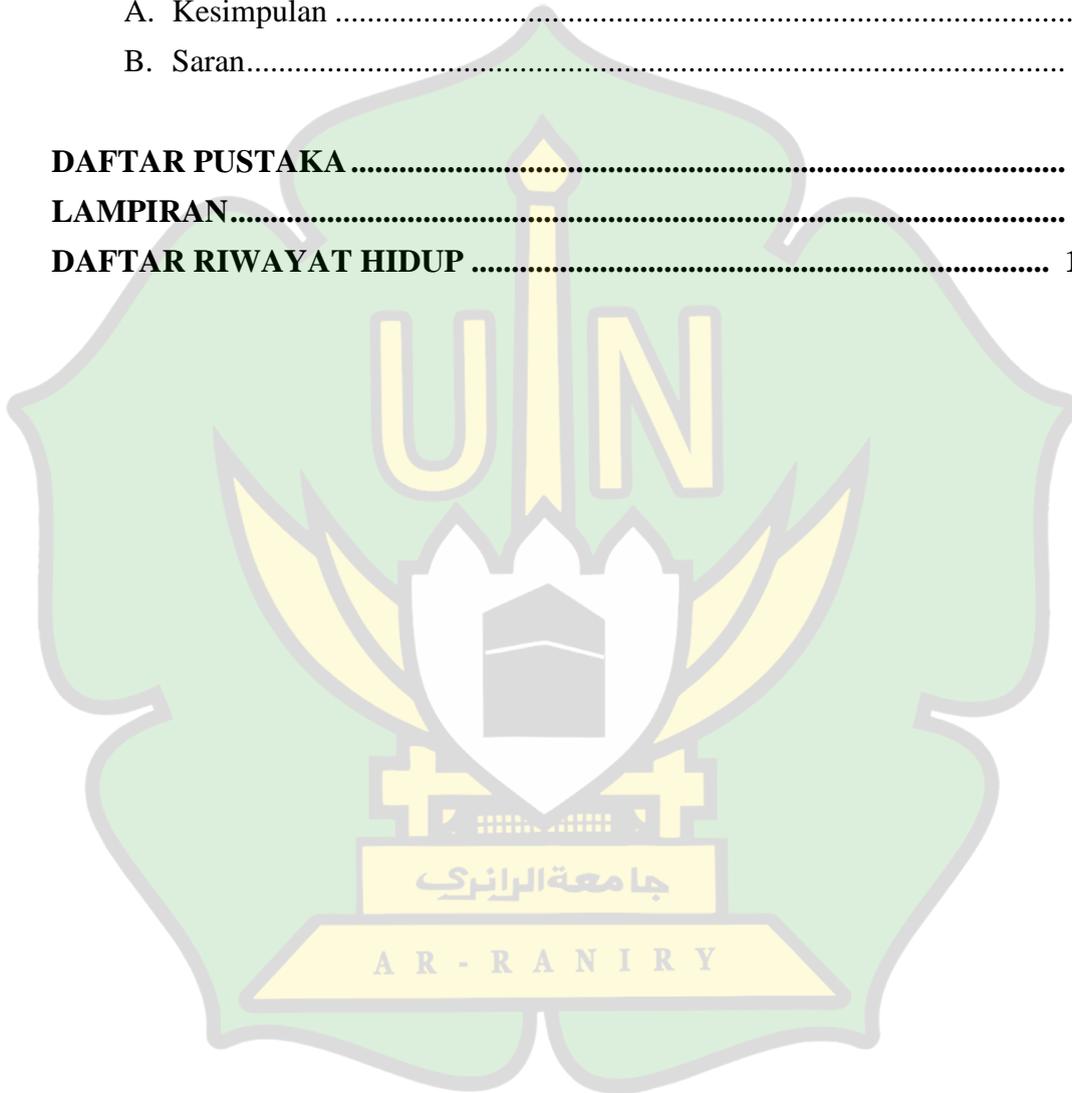
Penulis mengucapkan mohon maaf atas segala kekhilafan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini.. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca serta penulis tentunya dan dapat menjadi berkah dan bernilai ibadah di sisi Allah Swt.

Banda Aceh, 31 Mei 2024
Penulis

DAFTAR ISI

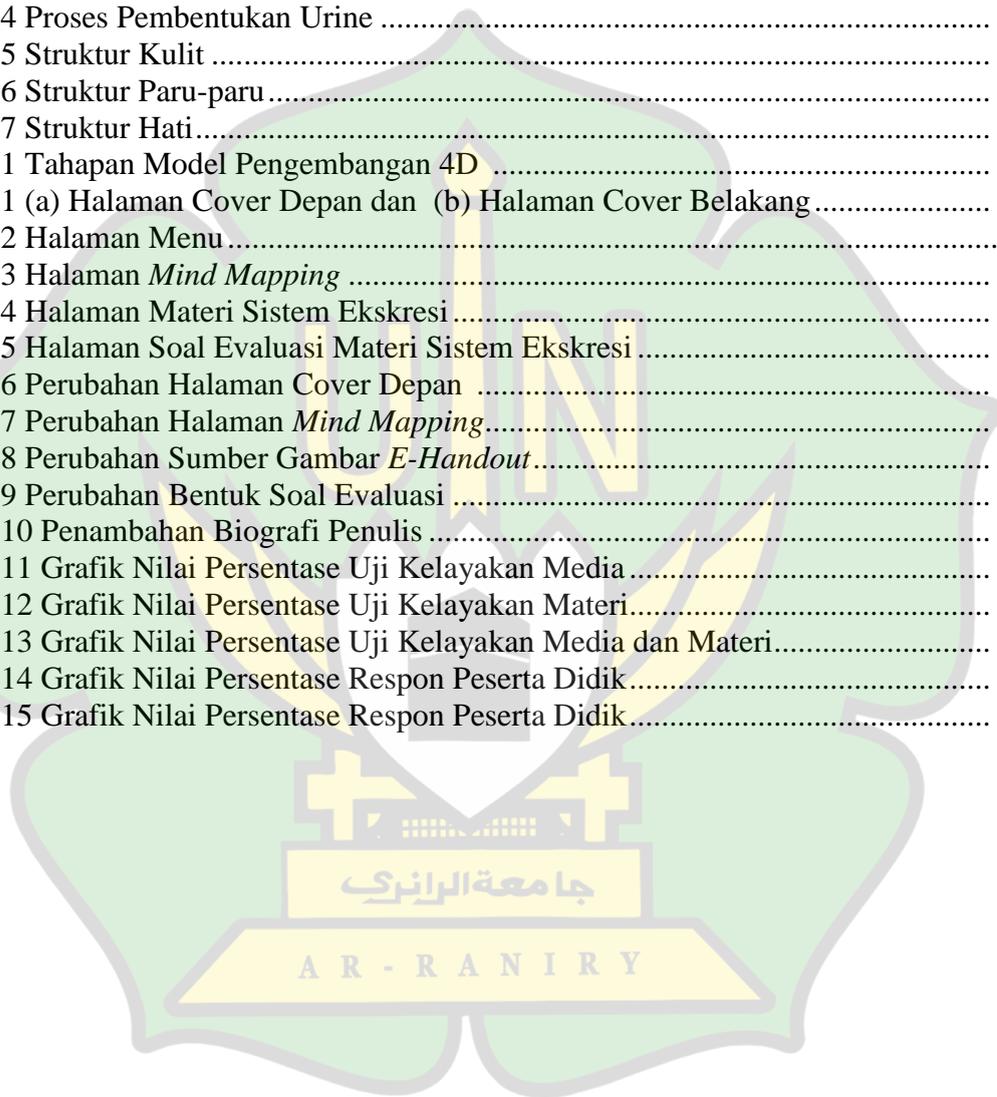
	Halaman
LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Pengertian Pengembangan	16
B. Bahan Ajar	21
C. <i>Handout</i>	26
D. <i>Handout</i> Elektronik	31
E. <i>Mind Mapping</i>	32
F. Uji Kelayakan	34
G. Respon	34
H. Materi Sistem Ekskresi	35
I. MTsN 7 Aceh Besar	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	56
A. Rancangan Penelitian	56
B. Tempat dan Waktu Penelitian	59
C. Subjek dan Objek Penelitian	59
D. Teknik Pengumpulan Data	60
E. Instrumen Penelitian	62
F. Teknik Analisis Data	63

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Hasil Penelitian	67
B. Pembahasan.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
A. Kesimpulan	96
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN.....	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	155



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Hal
2.1 Struktur Ginjal.....	37
2.2 Tipe-tipe Nefron.....	38
2.3 Struktur Nefron	38
2.4 Proses Pembentukan Urine	40
2.5 Struktur Kulit	42
2.6 Struktur Paru-paru.....	45
2.7 Struktur Hati.....	46
3.1 Tahapan Model Pengembangan 4D	57
4.1 (a) Halaman Cover Depan dan (b) Halaman Cover Belakang.....	72
4.2 Halaman Menu	72
4.3 Halaman <i>Mind Mapping</i>	73
4.4 Halaman Materi Sistem Ekskresi	73
4.5 Halaman Soal Evaluasi Materi Sistem Ekskresi	74
4.6 Perubahan Halaman Cover Depan	76
4.7 Perubahan Halaman <i>Mind Mapping</i>	76
4.8 Perubahan Sumber Gambar <i>E-Handout</i>	77
4.9 Perubahan Bentuk Soal Evaluasi	78
4.10 Penambahan Biografi Penulis	78
4.11 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Media	80
4.12 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Materi.....	82
4.13 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Media dan Materi.....	84
4.14 Grafik Nilai Persentase Respon Peserta Didik.....	85
4.15 Grafik Nilai Persentase Respon Peserta Didik.....	87



DAFTAR TABEL

TABEL	Hal
2.1 Sarana Fisik Sekolah	54
3.1 Kategori Skor Bobot Penilaian.....	64
3.2 Kriteria Persentase Kelayakan	64
3.3 Kategori Kelayakan Respon Pendidik	65
3.4 Kriteria Penilaian Respon Pendidik	65
3.5 Penilaian Skor	66
3.6 Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik.....	66
4.1 Langkah-langkah Pendefenisian <i>E-Handout</i>	68
4.2 Langkah-langkah Desain Bahan Ajar <i>E-Handout</i>	70
4.3 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	80
4.4 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	81
4.5 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media dan Materi	83
4.6 Hasil Respon Pendidik	85
4.7 Hasil Respon Peserta Didik.....	86



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Hal
1. Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi	102
2. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	103
3. Surat Izin Penelitian Kantor Kemenag	104
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	105
5. Surat Tanda Terima Bahan Ajar.....	106
6. Modul Ajar Sistem Ekskresi Manusia.....	107
7. Kisi-Kisi Lembar Uji Kelayakan Media	124
8. Kisi-Kisi Lembar Uji Kelayakan Materi.....	125
9. Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Pendidik	126
10. Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik	127
11. Lembar Uji Kelayakan Media	128
12. Lembar Uji Kelayakan Media Oleh Validator.....	130
13. Lembar Uji Kelayakan Materi.....	132
14. Lembar Uji Kelayakan Materi Oleh Validator	134
15. Lembar Angket Respon Pendidik.....	136
16. Lembar Angket Respon Pendidik Oleh Responden	138
17. Lembar Angket Respon Peserta Didik	140
18. Lembar Angket Respon Peserta Didik I.....	142
19. Lembar Angket Respon Peserta Didik II.....	144
20. Data Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Media.....	146
21. Data Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Materi	148
22. Data Respon Pendidik.....	150
23. Data Respon Peserta Didik.....	152
23. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	153

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu hal yang penting untuk mengembangkan *hard skill* dan *soft skill*, yang nantinya akan berpengaruh terhadap kualitas dari sumber daya manusia.¹ Proses pembelajaran merupakan komponen dari suatu pendidikan bagi individu, masyarakat, dan bangsa. Proses dan metode pembelajaran yang baik akan meningkatkan sikap dan tekad kemandirian manusia dan masyarakat, sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional. Pembelajaran juga merupakan proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang saling bertukar informasi pada suatu lingkungan belajar.

Interaksi yang baik antara pendidik dan peserta didik akan menjadi salah satu kunci kesuksesan proses pembelajaran. Pendidik harus bisa menciptakan suasana yang menyenangkan agar antusiasme peserta didik meningkat, karena dengan meningkatnya antusiasme peserta didik maka proses belajar mengajar akan lebih optimal.² Salah satu kemampuan yang harus dimiliki pendidik agar proses pembelajaran terlaksana sesuai yang diharapkan, pendidik harus mampu membuat bahan ajar yang baik sebagai upaya mendukung proses pembelajaran. Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis.³

¹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2011), h. 94.

² Udin Syaefuddin Sa'ud, *Inovasi Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 2196.

³ Nurul Huda Panggabean dan Amir Danis, *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 5.

Bahan ajar merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan yang berguna sebagai sarana untuk mendukung berjalannya proses belajar. Bahan ajar adalah seperangkat sarana pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.⁴ Sejalan dengan arus perkembangan teknologi informasi yang berlangsung pesat seperti saat ini mengharuskan kita untuk menambah satu klasifikasi ragam bahan ajar, yaitu bahan ajar yang memanfaatkan jaringan *internet* atau *web* dalam bahan ajar digital.

Bahan ajar berbasis jaringan atau *network* saat ini banyak digunakan dalam aktivitas belajar dan pembelajaran. Ragam bahan ajar berbasis jaringan dapat diperoleh dari *web*. Begitu banyak teknologi yang dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan lebih kompleks, seorang pendidik bisa memilih mana yang sesuai dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar berbasis jaringan pada dasarnya bersifat *virtual* dan berbentuk digital yang dapat digunakan pada saat diperlukan. Bahan ajar tersebut dapat dipelajari, diunggah dan diunduh dengan menggunakan teknologi jaringan atau *internet*.

Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an yang telah mengajarkan teknologi kepada manusia jauh sebelum zaman ini, dijelaskan dalam surat Al-Anbiya' ayat 80-81 yang berbunyi:

⁴ Umi Khulsum, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen dengan Media Storyboard pada Siswa Kelas X SMA, *Jurnal Diglosia*, Vol. 1, No. 1, (2018), h. 2, DOI: <https://doi.org/10.30872/diglosia.v1i1.4>

وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَّكُمْ لِيُحِصِنَكُمْ مِّنْ بَأْسِكُمْ فَهَلْ أَنْتُمْ شَاكِرُونَ ﴿٨٠﴾
 وَلَسَيَمَنُّ الرِّيحُ عَاصِفَةً تَجْرِي بِأَمْرِهِ إِلَى الْأَرْضِ الَّتِي بَارَكْنَا فِيهَا وَكُنَّا بِكُلِّ شَيْءٍ
 عَلِيمِينَ ﴿٨١﴾

Artinya: "dan Kami ajarkan (pula) kepada Daud cara membuat baju besi untukmu, guna melindungi kamu dalam peperangan. Apakah kamu bersyukur (kepada Allah)?. Dan (Kami tundukkan) untuk Sulaiman angin yang sangat kencang tiupannya yang berhembus dengan perintahnya ke negeri yang Kami beri berkah padanya. Dan Kami Maha Mengetahui segala sesuatu". (Q.S.Al-Anbiya':80-81).

Ayat di atas menerangkan bahwa Allah SWT telah memberi tahu Nabi Daud tentang perakitan pelindung besi (baju besi) yang bisa dipakai dalam pertarungan. Alhasil, ia diberi petunjuk cara membuatnya, dia belajar keterampilan baru; Dia adalah seorang ahli di bidang teknologi. Nabi Sulaiman melakukan hal yang sama. Ayat ini mengatakan bahwa Allah SWT memberitahunya mengenai penggunaan tenaga angin agar dia dapat dengan cepat melakukan perjalanan ke negara-negara terdekat sesuai keinginannya, bertindak seolah-olah dia dapat mengendalikan angin. Dia mendapat teknologi pengendalian angin sebagai hasilnya.

Menurut ayat tersebut, Allah SWT telah mengajarkan teknologi kepada manusia jauh sebelum zaman ini, khususnya kepada para nabi Allah. Hal ini menunjukkan adanya pendidikan teknologi dalam Al-Qur'an. Oleh karena itu, Allah SWT menginstruksikan hambanya untuk mempertimbangkan sekelilingnya dan melakukan pengamatan untuk mengembangkan teknologi baru.⁵

⁵ Yudhi Septian Harahap, dkk, "Pendidikan Teknologi dalam Al-Qur'an", *Jurnal Pendidikan Tembusai*, Vol. 7, No. 1, (2023), h. 1903. DOI: <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.5504>

Sistem ekskresi adalah salah satu materi biologi di kelas VIII SMP yang sebagaimana capaian pembelajaran (CP) yaitu “peserta didik mampu menganalisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut”. Sedangkan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KTTP) yaitu “mampu menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi, serta mampu menjelaskan cara kerja sistem ekskresi (hati, ginjal, paru-paru, kulit)”.

Berdasarkan hasil observasi di MTsN 7 Aceh Besar menunjukkan bahwa pada saat proses pembelajaran biologi berlangsung kurang menerapkan pembelajaran yang bervariasi. Teknologi yang terdapat di MTsN 7 Aceh Besar sudah memadai untuk mendukung proses pembelajaran seperti *Powerpoint*, infokus, dan komputer. Fasilitas tersebut belum dimanfaatkan dengan baik dalam proses pembelajaran biologi. Dengan adanya bahan ajar ini, diharapkan mampu menjadi pendukung pembelajaran ke depannya khususnya materi Sistem Ekskresi.⁶

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu Guru mata pelajaran IPA di MTsN 7 Aceh Besar diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan pada materi sistem ekskresi berupa media cetak yaitu buku yang terdapat di perpustakaan.⁷ Respon pendidik pada saat peneliti melakukan observasi di MTsN 7 Aceh Besar sangat baik, karena dengan adanya bahan ajar *e-handout* tersebut

⁶ Hasil Observasi proses pembelajaran Biologi pada di MTsN 7 Aceh Besar.

⁷ Hasil Wawancara dengan salah satu Guru mata pelajaran IPA di MTsN 7 Aceh Besar

pendidik mendapatkan ide-ide baru dalam pembuatan bahan ajar yang lebih menarik dan kreatif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik di kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar diperoleh informasi bahwa peserta didik kurang tertarik dengan bahan ajar yang digunakan, karena menurut mereka bahan ajar tersebut terlalu banyak menampilkan teks yang dipenuhi dengan tulisan-tulisan yang membingungkan dan juga pada saat proses pembelajaran biologi pendidik banyak menerangkan pelajaran yang berpatokan pada buku cetak saja. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan lebih lanjut dari bahan ajar yang dimiliki atau digunakan sebelumnya oleh pendidik. Peserta didik lebih menyukai belajar dengan bahan ajar atau media yang beragam yang terdapat gambarnya sehingga apa yang mereka baca mudah diingat dengan melihat gambar-gambar yang ada di buku bacaan.⁸

Adapun solusi untuk menangani permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar bagi peserta didik yang di dalamnya tersedia komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembelajaran yang lebih bermanfaat. Peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-handout* berbasis *mind mapping* yang dapat memungkinkan peserta didik untuk mengakses sumber belajar yang disediakan kapan pun ia kehendaki.

⁸ Hasil wawancara dengan peserta didik di MTsN 7 Aceh Besar

Hasil penelitian mengenai bahan ajar *handout* dilakukan oleh Badriati Abdiah, dkk, menunjukkan bahwa hasil angket respon peserta didik terhadap pengembangan *e-handout* berbasis *mind mapping* dan gambar pada materi ekosistem di SMP Negeri 1 Woyla mendapatkan hasil 97,7% dengan kriteria sangat baik.⁹

Penelitian yang selanjutnya dilakukan oleh Rahmi Gemila Sari, dkk, menunjukkan bahwa hasil uji validitas dinyatakan sangat valid (98,35%) yang terdiri dari aspek tampilan, pemograman, isi, dan penyajian. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa *e-handout* berbasis *mind mapping* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk siswa kelas XI SMA yang dihasilkan sangat valid.¹⁰

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Putry Nurul Ananda, dkk, mendapatkan hasil uji validitas menunjukkan bahwa produk penelitian dinyatakan sangat valid (89,83%) yang ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, didaktik dan kegrafikan. Hasil penelitian pada uji praktikalitas oleh guru menunjukkan, bahwa produk penelitian dinyatakan sangat praktis (93%) dan uji praktilitas oleh siswa menunjukkan bahwa produk penelitian dinyatakan sangat praktis (91%) yang ditinjau dari aspek media dan pembelajaran. Maka,

⁹ Badriati Abdiah, dkk, “Respon Peserta Didik terhadap Pengembangan *E-handout* Berbasis *Mind Mapping* dan Gambar pada Materi Ekosistem di SMP Negeri 1 Woyla”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik XI 2023*, Vol. 11, No. 1, (2023), h. 171. DOI: <https://dx.doi.org/10.22373/pbio.v11i1.19584>

¹⁰ Rahmi Gemila Sari, dkk, “Validitas *E-Handout* Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan untuk Kelas XI SMA”, *Jurnal Biogenesis*, Vol. 19, No. 1, (2023), h. 43.

dapat disimpulkan bahwa *e-handout* berbasis *mindmap* pada materi sistem koordinasi untuk dihasilkan sudah sangat valid dan sangat praktis.¹¹

Handout adalah bahan ajar tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik untuk menambah pengetahuan peserta didik. *Handout* berisi rangkuman konsep-konsep penting dari suatu materi sehingga dapat memudahkan pembaca menguasai, memahami dan mengingat konsep-konsep yang dipelajari.¹² *Handout* bermanfaat sebagai pegangan dasar bagi pendidik dan peserta didik untuk memperdalam pembelajaran baik pembelajaran di kelas maupun di luar kelas.

E-handout merupakan bahan ajar *handout* yang ditampilkan dalam format elektronik yang diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. Hal ini dikarenakan *e-handout* melibatkan tampilan gambar, audio, video dan animasi. *E-handout* di desain sedemikian menarik yang berisikan suatu materi pembelajaran.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah basis pengembangan *e-handout* yang digunakan, sekolah dan juga pada materi. Belum ada penelitian yang mengembangkan produk *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang

¹¹ Putry Nurul Ananda, dkk, "Pengembangan *E-Handout* Berbasis *MindMap* pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA/MA", *Jurnal Pendidikan Tembusi*, Vol. 8, No. 1, (2024), h. 8263, DOI: <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13623>.

¹² Rufa Hera, dkk, "Pengembangan *Handout* Pembelajaran Embriologi Berbasis Kontekstual pada Perkuliahan Perkembangan Hewan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Banda Aceh", *Jurnal Edubio Tropika*, Vol. 2, No. 2, (2014), diakses pada tanggal 9 maret 2021, hal. 224.

“Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Eksresi di MTsN 7 Aceh Besar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar?
2. Bagaimana uji kelayakan pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar?
3. Bagaimana respon pendidik terhadap pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan desain *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar.
2. Untuk menganalisis uji kelayakan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar.
3. Untuk menganalisis respon pendidik terhadap pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar.
4. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem eksresi yang telah dikembangkan untuk kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengembangan bahan ajar *e-handout*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pendidik:

Penelitian ini dapat memudahkan pendidik dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan referensi yang mendukung.

b. Bagi Peserta Didik

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

c. Bagi Sekolah

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

E. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami agar tidak timbul kesalahpahaman, istilah yang digunakan antara lain:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan merupakan suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik.¹³ Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi.

¹³ Adelia Priscila, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Media", *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, Vol. 1, No. 3, (2022), h. 344.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan seperangkat alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode pembelajaran, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.¹⁴ Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga terciptanya lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar. Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi.

3. Handout

Handout adalah bahan ajar tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik untuk menambah pengetahuan peserta didik. *Handout* berisi rangkuman konsep-konsep penting dari suatu materi sehingga dapat memudahkan pembaca menguasai, memahami dan mengingat konsep-konsep yang dipelajari.¹⁵ Bahan ajar *handout* dalam penelitian ini berisikan materi sistem ekskresi berbasis *mind mapping* yang akan membantu atau mempermudah peserta didik dalam memahami materi ketika kegiatan pembelajaran berlangsung dan dapat juga membantu peserta didik belajar di rumah secara mandiri.

¹⁴ Ina Magdalena, dkk, "Analisis Bahan Ajar", *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 2, (2020), h. 312.

¹⁵ Yuspriyanti Parsudi, dkk, "Pengembangan *Handout* Pembelajaran Biologi tentang Restorasi Ekosistem Magrove Berbasis *Socioscientific Issues* di SMA", *Jurnal Pendidikan*, Vol. 3, No. 2, (2020), h. 69.

4. *E-learning*

E-learning merupakan segala aktivitas belajar yang menggunakan bantuan teknologi elektronik. Melalui *e-learning*, pemahaman peserta didik tentang sebuah materi yang tidak tergantung pada pendidik/instruktur tetapi diperoleh dari media elektronik.¹⁶ *E-learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *e-learning* yang dibuat sendiri oleh peneliti melalui aplikasi/*website* Canva dan kemudian dijadikan bahan ajar elektronik melalui *website* Heyzine *Flipbook* dengan nama akun RIFA AMALIA. *Handout* yang sudah layak digunakan kemudian baru akan diedarkan ke peserta didik di MTsN 7 Aceh Besar.

5. Interaktif

Interaktif adalah hal yang terkait dengan komunikasi dua arah atau suatu hal bersifat saling melakukan aksi, saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik antara satu dengan lainnya. Pembelajaran interaktif dengan komputer memberikan pembelajaran dalam bentuk 3D, suara, grafik, video, animasi dan menciptakan interaksi.¹⁷

6. *Mind Mapping*

Mind Mapping adalah salah satu model pembelajaran yang memanfaatkan instrumen yang dapat membantu memetakan isi atau materi sehingga lebih mudah dipelajari dan analisis. *Mind mapping* dapat membantu mengaktifkan kognisi, fokus dan menunjukkan hubungan antar bagian-bagian terpisah,

¹⁶ Izi Fitriawati, "Analisis *E-Learning Readiness* pada Pembelajaran Kinia di SMA Negeri 1 Labuhan Haji", *Jurnal Pijar MIPA*, Vol. 16, No. 3, diakses pada 1 Agustus 2021, h. 318.

¹⁷ Saas Asela, dkk, "Peran Media Interaktif dalam Pembelajaran PAI Bagi Gaya Belajar Siswa Visual", *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1, No. 7, (2020), h. 1297.

menggambarkan keseluruhan secara jelas, memerinci materi dan mengalihkan informasi dari ingatan jangka pendek ke ingatan jangka panjang.¹⁸ *Mind mapping* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi sistem ekskresi.

7. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah penilaian terhadap suatu produk yang dibuat apakah sudah layak untuk digunakan. Uji kelayakan dalam penelitian ini berupa uji kelayakan dari produk berupa bahan ajar *e-handout* berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar.

Lembar uji kelayakan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari uji kelayakan media yang mencakup aspek kelayakan tampilan, kelayakan kegunaan dan kelayakan bahasa, sedangkan untuk uji kelayakan materi yang mencakup aspek kelayakan desain pembelajaran, kelayakan isi materi, serta kelayakan bahasa dan komunikasi. Uji kelayakan dalam penelitian ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

8. Respon Pendidik

Respon atau disebut juga tanggapan merupakan hasil atau kesan yang didapat dari pengamatan tentang peristiwa, subjek dan kaitan-kaitan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan-pesan.¹⁹ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respon atau tanggapan pendidik secara keseluruhan terhadap instrumen penilaian bahan ajar yang telah

¹⁸ Nina Gantina Kustian, "Penggunaan Metode *Mind Mapping* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Inovasi Riset Akademik*, Vol. 1, No. 1, (2021), h. 31.

¹⁹ Jalaluddin Rakhmat, *Psikologi Komunikasi*, (Bandung; Remaja Rosdakarya, 2007), h. 51.

dikembangkan terlebih dahulu. Aspek dalam penelitian terhadap respon pendidik mencakup aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi. Selanjutnya aspek bahasa dan juga aspek keterlaksanaan.

9. Respon Peserta Didik

Respon menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti tanggapan, reaksi, dan jawaban.²⁰ Respon peserta didik diperoleh dengan memberikan angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan bahan ajar yang dikembangkan. Respon berisikan persepsi, pendapat dan ketertarikan peserta didik terkait dengan media pembelajaran yang disajikan. Aspek dalam penelitian ini mencakup aspek media dan aspek materi. Angket respon peserta didik diberikan kepada peserta didik di MTsN 7 Aceh Besar.

10. Materi Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi adalah materi pembelajaran biologi kelas VIII SMP/MTsN dengan capaian pembelajaran (CP) “Peserta didik mampu menganalisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut”.

Sistem ekskresi merupakan proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh, seperti karbondioksida (CO_2), air (H_2O), amonia (NH_3), zat warna empedu dan asam urat. Zat hasil metabolisme yang diperlukan oleh tubuh dikeluarkan melalui alat ekskresi. Alat ekskresi yang dimiliki oleh makhluk hidup berbeda-beda. Alat ekskresi pada manusia terdiri dari ginjal, kulit, paru-paru dan hati.

²⁰ Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 88.

Sistem ekskresi berfungsi untuk menjaga keseimbangan (*homeostatis*) tubuh secara osmoregulasi.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan Bahan Ajar

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah sebuah cara, proses dan perbuatan mengembangkan untuk memenuhi kebutuhan tertentu.²¹ Pengembangan secara umum merupakan usaha untuk meningkatkan kemampuan konseptual, teoritis dan moral secara bertahap melalui pendidikan dan pelatihan. Pengembangan juga merupakan proses menjabarkan spesifikasi rancangan menjadi bentuk fisik atau nyata.²² Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2002, pengembangan merupakan kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memanfaatkan kaidah dan teori ilmiah, untuk meningkatkan fungsionalitas, manfaat dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi yang baru.²³

Bidang pengembangan mencakup berbagai teknologi yang digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan pembelajaran merupakan salah satu bentuk kegiatan pendidikan formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, terencana, tepat sasaran dan bertanggung jawab. Pengembangan pembelajaran memiliki tujuan untuk memperkenalkan, meningkatkan, membimbing dan

²¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (Online), Diakses pada Tanggal 24 Februari 2021, <https://kbbi.web.id/kembang>

²² Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2020), h. 98.

²³ Undang-Undang Republik Indonesia, “18 Tahun 2002, Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi”.

mengembangkan pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, dasar kepribadian yang seimbang sebagai pembinaan, peningkatan dan pengembangan diri dan lingkungan yang berguna dalam mewujudkan harkat, kualitas manusia yang terbaik, serta manusia yang mandiri.

Prosedur yang ditempuh dalam pengembangan dibidang pendidikan memiliki dua fungsi utama. Fungsi pertama yaitu pengembangan sedangkan fungsi kedua adalah validasi.²⁴ Pengembangan yang dilakukan bertujuan menghasilkan produk berupa bahan ajar dalam bentuk *e-handout* yang berisi materi sistem eksresi pada manusia. Produk yang dihasilkan nantinya akan melalui beberapa tahap uji kelayakan sebelum digunakan. Proses uji kelayakan merupakan bagian dari fungsi kedua yaitu validasi. Uji kelayakan dalam proses pengembangan bahan ajar akan melibatkan beberapa pihak terkait. Pihak tersebut terdiri dari ahli materi dan ahli media. Bahan ajar yang telah melalui tahap uji kelayakan akan diberikan kepada pendidik dan peserta didik untuk melihat respon terhadap produk bahan ajar yang telah dikembangkan.

2. Model-Model Pengembangan

Menurut Sugiyono, metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Terdapat berbagai macam model penelitian yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian *Research and*

²⁴ Suwahono, *Pengembangan Sistem Penilaian Keterampilan Generic Kimia*, (Yogyakarta: Program Pasca Sarjana UNY, 2012), h. 153.

Development ini, berikut ini macam-macam model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan.

1. Model Pengembangan *Borg and Gall*

Menurut (Borg & Gall), model pengembangan ini menggunakan alur air terjun (*waterfall*) pada tahap pengembangannya. Model pengembangan *Borg and Gall* ini memiliki tahap-tahap yang relatif panjang karena terdapat 10 langkah pelaksanaan: (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*), (4) beli coba lapangan (*preliminary field testing*), (5) penyempurnaan produk awal (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field testing*), (7) menyempurnakan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), dan (10) diseminasi dan implementasi (*disemination and implementation*).²⁵

Model pengembangan *Borg and Gall* ini memiliki kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan dari model ini yaitu mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai validasi yang tinggi dan mendorong proses inovasi produk yang tiada henti, sedangkan untuk kelemahan dari model ini yaitu memerlukan

²⁵ Andiopenta, dkk, "Pengembangan Model Pembelajaran Sociolinguistic Berbasis Hybrid Learning Melalui *Borg and Gall* Model pada mahasiswa Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Universitas Jambi 2019/2020", *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1, No. 9, (2021), h. 2013.

waktu yang relatif panjang, karena prosedur relatif kompleks dan memerlukan sumber dana yang cukup besar.

2. Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE telah banyak digunakan untuk mengembangkan model pembelajaran dan model pelatihan dalam bidang pendidikan. Model ini merupakan salah satu model desain sistem pembelajaran yang menampilkan langkah-langkah dasar desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dimengerti. Model ini mencakup lima fase utama, yakni *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*.

Model pengembangan ADDIE juga memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihanannya yaitu terletak pada tahapan implementasi karena dilakukan secara sistematis dan sistemik, sedangkan kekurangannya terletak pada tahap desain karena model ADDIE tidak mengatakan bagaimana membagi tujuan utama menjadi tujuan yang praktis.

3. Model ASSURE

Model ASSURE lebih difokuskan pada perencanaan pembelajaran untuk digunakan dalam situasi pembelajaran di dalam kelas secara actual. Model desain sistem pembelajaran ini terlihat lebih sederhana jika dibandingkan dengan model desain sistem pembelajaran yang lain. Langkah-langkah penting yang perlu dilakukan dalam model pembelajaran ASSURE yaitu: analisis karakteristik peserta didik, menetapkan tujuan pembelajaran, seleksi media, metode dan bahan ajar, kemudian memanfaatkan bahan ajar, melibatkan peserta didik dalam kegiatan belajar, dan yang terakhir evaluasi dan revisi.

4. Model Pengembangan 4D (*Four-D Model*)

Model ini dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Sammel pada tahun 1974. Model 4-D adalah model pengembangan yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran. Model ini memiliki empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Langkah-langkah pengembangan model ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap pendefinisian (*define*), membantu dalam menentukan dan menjelaskan kebutuhan serta mengumpulkan informasi terkait hal-hal yang akan dikembangkan dalam produk yang akan dibuat. Tahap ini meliputi analisis awal-akhir, analisis pembelajaran, analisis tugas, analisis konsep, dan tujuan-tujuan instruksional khusus.
- b. Tahap perancangan (*design*), membantu menentukan desain yang akan diterapkan. Pada tahap ini dapat dilakukan pemilihan media, pemilihan format, dan pembuatan rancangan tahap awal.
- c. Tahap pengembangan (*develop*), bertujuan untuk menghasilkan produk. Dalam tahap ini, produk yang telah dibuat harus melewati beberapa tahap perbaikan dari ahli atau validator dan diuji terhadap konsumen sebagai pengguna. Tahap uji pengembangan dilakukan jika proses pembuatan produk telah selesai dan siap diuji kevalidannya oleh para ahli. Proses pengujian dilakukan bertahap, mulai dari uji validasi produk oleh para ahli, uji coba pada skala individu, uji coba pada kelompok kecil, dan terakhir uji coba pada kelompok besar. Apabila produk terbukti tidak

atau kurang valid saat diuji oleh ahli, pengujian ini akan diulang untuk memastikan hasil yang sesuai dengan harapan.

- d. Tahap penyebaran (*disseminate*), pada tahap ini produk dapat disebar dan dikenalkan kepada masyarakat luas melampaui lingkup pengembangan itu sendiri. Beberapa faktor yang harus di pertimbangkan saat melakukan penyebarluasan adalah analisis pengguna, strategi dan tema, timing penyebaran, dan pemilihan media penyebaran.

Model ini juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari model 4D adalah tidak memakan waktu yang lama karena tahapannya relatif tidak terlalu rumit. Namun, salah satu kelemahannya adalah model hanya sampai pada tahap penyebaran saja dan tidak mencakup evaluasi, yaitu proses mengukur kualitas produk yang telah diuji. Evaluasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk.²⁶

B. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan faktor penting untuk meningkatkan *output* belajar peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah bentuk sumber belajar baik tertulis maupun tidak tertulis yang dikembangkan secara sengaja untuk menunjang pendidik dan peserta didik dalam aktivitas belajar mengajar agar tercapainya tujuan pembelajaran. Pengembangan bahan ajar yang diadaptasikan

²⁶ Tuti Iriani, dkk, "Penerapan Model *Four-D* dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan", *Jurnal Pendidikan West Science*, Vol. 1, No. 6, (2023), h. 374.

dengan kebutuhan peserta didik merupakan cara terbaik untuk meningkatkan output belajar. Setiap produk bahan ajar yang sudah jadi harus dinilai kualitasnya dengan yang telah ditentukan.

Bahan ajar adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan ajar bukan sekedar buku pegangan pendidik atau peserta didik saja, tetapi bahan atau sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang bertujuan memberikan fasilitas peserta didik atau membantu peserta didik memahami materi pokok atau konsep dari sumber belajar tersebut, dengan menggunakan bahasa yang dapat mudah dipahami oleh peserta didik.²⁷

2. Jenis-jenis Bahan Ajar

Bahan ajar berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi empat macam, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif.

- a. Bahan ajar cetak ialah seperangkat bahan ajar yang berbentuk kertas untuk keperluan proses pembelajaran atau untuk menyampaikan sebuah informasi. Misalnya buku, modul, *handout*, lembar kerja peserta didik, brosur, foto atau gambar, majalah dan lainnya.
- b. Bahan ajar dengar atau program audio merupakan sistem pembelajaran yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan

²⁷ Noviarni, *Perencanaan Pembelajaran Matematika dan Aplikasinya menuju Guru yang Kreatif dan Inovatif*, (Pekan Baru: Banteng Media, 2014), h. 50.

atau didengarkan oleh seseorang atau sekelompok orang. Misalnya kaset, radio, *compact disk audio*.

c. Bahan ajar pandang dengar (audiovisual) merupakan kombinasi sinyal audio dengan gambar bergerak secara sekuensial. Misalnya film, dan *video compact disk*.

d. Bahan ajar interaktif adalah paduan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, animasi, dan video). Misalnya *compact disk interactive*.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai pedoman dalam proses pembelajaran bagi peserta didik, yang membantu pendidik dalam memberikan materi kepada peserta didik untuk memahami materi yang akan dipelajari. Bahan ajar juga memiliki banyak jenis sehingga pendidik harus bisa mengembangkan bahan ajar yang sesuai dan mendukung proses pembelajaran.

Bahan ajar berdasarkan sifatnya dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- a. Bahan ajar berbasis cetak contohnya buku, pamflet, panduan belajar peserta didik, bahan tutorial, buku kerja peserta didik, peta, *charts*, foto bahan dari majalah, koran, *handout* dan lain sebagainya.
- b. Bahan ajar yang berbasis teknologi misalnya *audio cassette*, siaran radio, *slide*, *filmstrips*, *film video cassette*, siaran televisi, video interaktif, *computer based tutorial*, dan multimedia.
- c. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek misalnya *kit sains*, lembar observasi, lembar wawancara, dan lainnya.

- d. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaktif manusia (terutama untuk keperluan pendidik jarak jauh) misalnya telepon, *handphone*, *video caonferencing*, dan lainnya.

Bahan ajar menurut cara kerjanya juga dibedakan menjadi lima macam, yaitu bahan ajar yang tidak diproyeksikan, bahan ajar yang diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar video, dan bahan ajar *computer*.

- a. Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, yaitu bahan ajar yang tidak menggunakan proyektor dalam memproyeksikan isi di dalamnya, sehingga peserta didik bisa langsung menggunakan bahan ajar tersebut. Misalnya foto diagram, *display*, model dan lainnya.
- b. Bahan ajar yang diproyeksikan, adalah bahan ajar yang menggunakan proyektor agar dapat digunakan atau dipelajari oleh peserta didik. Misalnya *slide*, *filmstrips*, *over head trandparenciens*, dan proyeksi komputer.
- c. Bahan ajar audio, ialah bahan ajar yang berupa sinyal audio yang direkam dalam suatu media rekam. Untuk menggunakannya diperlukan alat pemain (*player*) media rekam tersebut, misalnya tape *compo*, *CD player*, *VCD player*, *multimedia player*, dan lainnya. Contoh bahan ajarnya yaitu kaset, *CD*, *flash disk*.
- d. Bahan ajar video, yaitu bahan ajar yang menentukan alat pemutar yang biasanya berbentuk *video tape player*, *VCD player*, *DVD player*, dan lainnya. Karena bahan ajar ini hampir sama dengan bahan ajar audio,

maka bahan ajar ini juga membutuhkan media rekam. Contoh bahan ajar seperti ini yaitu video, film, dan lain sebagainya.

- e. Bahan ajar (media) *computer*, yaitu bahan ajar noncetak yang membutuhkan computer untuk menanyakan sesuatu untuk belajar. Misalnya *computer mediated instruction* dan *computer based multimedia* atau *hypermedia*.

3. Tujuan dan Manfaat Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Noviarni tujuan pengembangan bahan ajar, yaitu:

- a. Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dari lingkungan sosial peserta didik.
- b. Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
- c. Memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran.

Manfaat pengembangan bahan ajar, yaitu:

Manfaat bagi pendidik:

- a. Diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik.
- b. Tidak lagi tergantung pada buku teks yang terkadang sulit untuk didapat dan dipahami.
- c. Bahan ajar akan mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara pendidik dengan peserta didik karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada pendidik.

- d. Tulisan bahan ajar tersebut dapat diajukan untuk menambah angka kredit ataupun dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.²⁸

Manfaat bagi peserta didik:

- a. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik
- b. Peserta didik akan lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran pendidik.
- c. Peserta didik akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.²⁹

C. Handout

1. Pengertian Handout

Handout berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita atau surat lembaran. *Handout* termasuk media cetakan yang terdiri dari bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar. *Handout* merupakan bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik dengan tujuan untuk menambah pengetahuan peserta didik dan juga mempermudah mereka mengikuti proses pembelajaran.³⁰ *Handout* merupakan bahan pembelajaran yang

²⁸ Noviarni, *Perencanaan Pembelajaran Matematika dan Aplikasinya Menuju Guru yang Kreatif dan Inovatif*, (Pekanbaru: Bantu Media, 2014), h. 51.

²⁹ Noviarni, *Perencanaan Pembelajaran.....*, h. 52.

³⁰ Andi Pratowo, *Panduan Kreatif*, h. 197.

sangat ringkas. Bahan ajar ini bersumber dari beberapa referensi yang sesuai dengan kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik.³¹

Berdasarkan deskripsi di atas maka dapat disimpulkan bahwa *handout* merupakan bahan ajar dalam bentuk tercetak yang sifatnya ringkas, namun tetap sesuai dengan kompetensi dasar yang diminta oleh kurikulum dan diberikan kepada peserta didik dengan tujuan mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran.

2. Fungsi *Handout*

Fungsi utama *handout* yaitu untuk mempermudah peserta didik dalam belajar, terutama di luar jam sekolah. Peserta didik saat ini cenderung malas membaca buku yang biasa digunakan. Peserta didik juga terkadang tidak mencatat penjelasan atau informasi tambahan yang disampaikan oleh pendidik. Dengan adanya *handout*, peserta didik dapat belajar dengan mudah dan menyenangkan. Isi *handout* yang ringkas dapat membangkitkan motivasi peserta didik untuk lebih giat belajar.

Handout juga memiliki fungsi dalam membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat terlalu banyak, *handout* berfungsi mengiringi pendidik dalam menjelaskan materi yang diberikan. Materi yang disediakan dalam bentuk *handout* dapat memotivasi peserta didik dalam mempelajari materi yang sedang berlangsung dengan tujuan memberi umpan balik. Selain itu *handout* juga dapat

³¹ Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 12.

menjadi pengingat pokok-pokok materi yang diajarkan, dan menjadi rujukan dalam menilai hasil belajar peserta didik.³²

3. Bentuk *Handout*

Handout memiliki bentuk yang bervariasi, diantaranya:

- a. Bentuk catatan, *handout* ini menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok tentang suatu topik yang akan dibahas.
- b. Bentuk diagram, *handout* ini menyajikan suatu bagian, sketsa atau gambar, baik yang dilukis secara lengkap maupun yang belum lengkap.
- c. Bentuk catatan dan diagram, *handout* ini merupakan gabungan dari pertama dan kedua.

4. Langkah-langkah Penyusunan *Handout*

Penyusunan *handout* disusun atas dasar kompetensi dasar yang dicapai oleh peserta didik. berikut langkah-langkah penyusunan *handout*, diantaranya:

- a. Melakukan analisis kurikulum
- b. Menentukan judul *handout* sesuai dengan materi pokok dan kompetensi dasar
- c. Mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan
- d. Menggunakan kalimat yang mudah dipahami
- e. Mengevaluasi *handout*
- f. Merevisi kekurangan-kekurangan *handout* yang telah diketahui
- g. Menggunakan berbagai sumber untuk menambah materi *handout*

³² Andi Pratowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar...*, h. 80.

Handout merupakan bahan ajar yang merangkum materi atau penjelasan singkat tetapi mudah dimengerti. Penjelasan materi yang terdapat dalam *handout* juga disesuaikan dengan unsur-unsur penyusunan *handout* dan juga tujuan pembuatan *handout* yaitu untuk mempermudah peserta didik dalam belajar. Adapun unsur-unsur penyusunan *handout*, diantaranya sebagai berikut:

- a. Standar Kompetensi merupakan tujuan yang dicapai peserta didik setelah diberi satu pokok bahasan yang berfungsi untuk memberikan pandangan umum tentang hal-hal yang dikuasai peserta didik.
- b. Kompetensi Dasar merupakan tujuan yang akan dicapai setelah mengikuti pelajaran untuk satu kali pertemuan. Fungsinya untuk memberikan fokus pada peserta didik pada sub pokok bahasan yang dihadapi.
- c. Materi Pelajaran adalah materi bahan ajar yang akan diberikan pada peserta didik dan telah disusun secara terstruktur yang berfungsi supaya memungkinkan peserta didik dapat mengetahui sistematika proses mengajar dikelas.
- d. Soal-soal merupakan permasalahan yang harus diselesaikan peserta didik setelah mempelajari materi pelajaran tersebut, penyelesaian soal itu kemudian akan dikumpulkan untuk dinilai, selanjutnya dibahas bersama-sama untuk membantu peserta didik dalam melatih memahami materi pelajaran yang akan diberikan.

- e. Sumber bacaan merupakan buku atau bahan ajar yang digunakan atau menjadi sumber dari materi pelajaran yang disampaikan dengan fungsi untuk menelusuri lebih lanjut materi pelajaran yang akan disampaikan.

5. Kelebihan dan Kekurangan *Handout*

Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran pastinya memiliki kelebihan dan juga kekurangan. Adapun kelebihan dari bahan ajar *handout* sebagai berikut:

- a. Merangsang rasa ingin tahu dalam mengikuti pembelajaran
- b. Meningkatkan kreatifitas peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar
- c. Dapat memeriksa hasil belajar peserta didik
- d. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan masing-masing
- e. Dapat menggantikan catatan peserta didik
- f. Peserta didik dapat mengikuti struktur pelajaran dengan baik.
- g. Lebih ekonomis dan mudah diedarkan.

Sedangkan kekurangan bahan ajar *handout* adalah sebagai berikut:

- a. Sulit menampilkan gerak dan suara
- b. Bagian-bagian pelajaran harus dirancang sedemikian rupa
- c. Cepat rusak atau hilang
- d. Umumnya keberhasilannya hanya ditingkat kognitif.³³

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa *handout* memiliki kelebihan yang sangat penting dalam pembelajaran. Kelebihan tersebut mengacu

³³ Azhar, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press), h. 80.

pada kemudahan peserta didik untuk mendapatkan informasi saat mengikuti proses pembelajaran, sehingga dengan tujuan pembelajaran akan lebih mudah tercapai.

Terkait dengan kelebihan, *handout* juga memiliki kekurangan yang perlu dilakukan penyempurnaan pada bahan ajar *handout* yang akan dihasilkan dengan menambahkan komponen pendukung isi *handout* seperti gambar, pemilihan tulisan dan warna yang terdapat pada *handout* sehingga menarik minat dan motivasi peserta didik untuk belajar.

D. Handout Elektronik

Kemajuan teknologi informasi membawa manfaat dalam proses pembelajaran yang dilakukan baik proses pembelajaran secara langsung (tatap muka di kelas) atau dengan sistem pembelajaran mandiri (*instructor independent*). Pembelajaran dengan menggunakan kemajuan teknologi informasi dibedakan menjadi dua yaitu pembelajaran melalui media elektronik (*e-learning*) dan pembelajaran berbasis komputer (*computer based instruction*).

E-learning yaitu pembelajaran melalui media elektronik dengan menggunakan jaringan internet. Pembelajaran *e-learning* disampaikan melalui media elektronik seperti radio, televisi, *smartphone*, komputer dan sebagainya sehingga akan mempermudah peserta didik dalam belajar. *E-learning* menjadikan aktivitas pembelajaran dapat dilakukan kapan saja sehingga dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Handout elektronik atau *e-handout* sampai saat ini mulai banyak dikembangkan dari berbagai bidang ilmu pengetahuan. *Handout* elektronik memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan *handout* konvensional. Kelebihan *handout* elektronik yaitu mudah dibawa ke mana saja dan tidak membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. *Handout* elektronik bisa disimpan di *computer*, laptop, *handphone* atau alat elektronik yang secara khusus menyediakan untuk penyimpanan dan membaca dalam bentuk elektronik.

E. *Mind Mapping*

1. Pengertian *Mind Mapping*

Mind Mapping berasal dari kata "*mind*" yang artinya pikiran dan "*mapping*" yang artinya membuat peta, sehingga *mind mapping* juga bisa diartikan sebagai pemetaan pikiran.³⁴ *Mind mapping* pertama kali dikembangkan oleh Tony Buzan, seorang ahli Psikolog dari Inggris. Beliau adalah penemu *Mind Map* (Peta Pikiran), Ketua Yayasan Otak, pendiri Klub Pakar (*Brain Trust*) dan pencipta konsep melek mental.³⁵

Mind mapping merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang digunakan untuk melatih kemampuan menyajikan isi (*content*) materi pelajaran dengan pemetaan pikiran (*mind mapping*). *Mind mapping* adalah cara mencatat yang efektif, efisien, kreatif, menarik, mudah dan berdaya guna karena dilakukan

³⁴ Endang Mulyaningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: ALFABETA, 2012), h. 238.

³⁵ Femi Olivia, *Gembira Belajar dengan Mind Mapping*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008), h. 11.

dengan cara memetakan pikiran-pikiran kita. *Mind mapping* juga dapat diartikan sebagai suatu metode pembelajaran yang memanfaatkan kerja alami otak kanan dan otak kiri secara seimbang melalui proses mencatat dan meringkas dengan menggunakan gambar berwarna-warni dan bahasa yang lebih mudah dimengerti, sehingga peserta didik dapat belajar secara optimal.

2. Manfaat *Mind Mapping*

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *mind mapping* antara lain:

- a. Membantu untuk berkonsentrasi (memusatkan perhatian) dan dapat dengan mudah mengingat
- b. Meningkatkan kecerdasan visual dan keterampilan observasi
- c. Melatih kemampuan berikir kritis dan komunikasi
- d. Melatih inisiatif dan rasa ingin tahu
- e. Meningkatkan kreativitas dan daya cipta
- f. Membuat catatan dan ringkasan pelajaran dengan baik
- g. Membantu memperoleh atau mendapatkan ide atau cerita yang cemerlang
- h. Meningkatkan kecepatan berpikir dan mandiri
- i. Membantu mengembangkan diri serta merangsang pengungkapan pikiran
- j. Membantu menggunakan kedua belah otak yang membuat kita ingin terus menerus untuk belajar.³⁶

³⁶ Femi Olivia, *Gembira Belajar dengan Mind Mapping*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008), h. 8.

F. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan salah satu tahap yang digunakan dalam penelitian pengembangan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.³⁷ Uji kelayakan dilakukan oleh tim ahli dari bidang media/bahan ajar dan materi. Uji kelayakan media/bahan ajar digunakan untuk mengukur layaknya media/bahan ajar yang dikembangkan.

Aspek uji kelayakan media dalam penelitian ini yaitu aspek tampilan, kegunaan, dan bahasa. Uji kelayakan materi dilakukan untuk mengetahui dan mengukur layak atau tidaknya materi yang dicantumkan dalam bahan ajar yang dikembangkan. Aspek uji kelayakan materi dalam penelitian ini yaitu aspek kelayakan desain pembelajaran, kelayakan isi materi, dan kelayakan bahasa dan komunikasi.

G. Respon

Respon berasal dari kata response, yang berarti jawaban, balasan atau tanggapan (*reaction*).³⁸ Secara umum respon atau tanggapan dapat diartikan sebagai hasil atau kesan yang didapat dari pengamatan tentang subjek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan

³⁷ Yosi Wulandari dan Wachid E, Purwano, “Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, diakses pada tanggal 11 Juli 2021, h. 165.

³⁸ Jhon. M. Echoles dan Hassan Shdily, *Kamus Bahasa Inggris-Indonesia Cetakan Ke-27*, (Jakarta: PT. Gramedia, 2003), h. 481.

menafsirkan pesan-pesan.³⁹ Respon adalah tanggapan atau umpan balik komunikasi dari menafsirkan respon atau tanggapan dari suatu pesan yang telah disampaikan, baik dari media cetak, surat kabar maupun elektronik. Timbulnya respon disebabkan oleh adanya subjek yang menarik perhatian komunikan. Hasil dari respon ini ada dua bentuk, yaitu rasa senang atau rasa benci. Biasanya respon bisa berbentuk kritikan atau saran. Respon pada penelitian ini terdiri dari dua macam, yaitu respon pendidik dan respon peserta didik

H. Materi Sistem Ekskresi

1. Pengertian Sistem Eksresi

Materi sistem eksresi manusia merupakan materi pelajaran IPA kelas VIII semester 2. Sistem ekskresi merupakan proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh, seperti karbondioksida (CO_2), air (H_2O), amonia (NH_3), zat warna empedu dan asam urat. Zat hasil metabolisme yang diperlukan oleh tubuh dikeluarkan melalui alat ekskresi. Alat ekskresi yang dimiliki oleh makhluk hidup berbeda-beda. Semakin tinggi tingkatan makhluk hidup, semakin kompleks ekskresinya. Alat ekskresi pada manusia terdiri dari ginjal, kulit, paru-paru dan hati. Sistem ekskresi berfungsi untuk menjaga keseimbangan (*homeostatis*) tubuh secara osmoregulasi.

Proses biologis yang terjadi setiap saat di dalam tubuh makhluk hidup menghasilkan zat sisa yang tidak berguna bagi tubuh. Jika kadar zat-zat sisa tersebut di dalam tubuh berlebihan, maka akan membahayakan tubuh. Oleh karena

³⁹ Jalaludin Rahmat, Psikologi Komunikasi, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h.51.

itu, diperlukan alat pengeluaran zat sisa metabolise dari dalam tubuh. proses pengeluaran zat sisa dari dalam tubuh dibagi menjadi 3 dan kaitannya sangat erat, diantaranya yaitu:

- a. Defekasi, yaitu proses pengeluaran sisa pencernaan makanan yang disebut feses. Zat yang dikeluarkan belum pernah mengalami metabolisme di dalam jaringan dan tidak pernah beredar ke seluruh tubuh.
- b. Sekresi, yaitu proses pengeluaran getah oleh kelenjar pencernaan ke dalam saluran pencernaan. Getah yang dikeluarkan masih berguna bagi tubuh dan umumnya mengandung enzim.
- c. Ekskresi, yaitu proses pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak berguna lagi bagi tubuh dan sisa zat metabolisme yang dikeluarkan merupakan yang pernah beredar diseluruh tubuh.

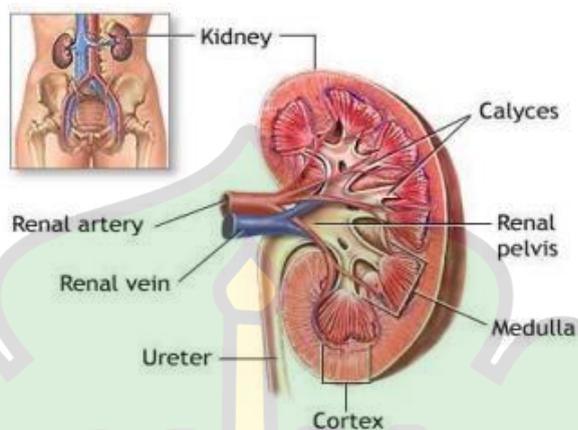
2. Komponen Sistem Eksresi

Komponen utama sistem ekskresi pada manusia terdiri dari ginjal, hati, paru-paru dan kulit.

a. Ginjal

Ginjal merupakan organ ekskresi utama pada manusia. Ginjal memiliki bentuk menyerupai kacang merah dengan sisi cekungnya menghadap ke medial. Manusia memiliki sepasang ginjal yang tersusun atas 3 lapisan, yaitu kulit ginjal (*korteks*), sumsum ginjal (*medula*) dan rongga ginjal (*pelvis*). Ginjal membuang zat-zat yang tidak diinginkan oleh tubuh dengan cara filtrasi darah dan mensekresinya melalui urin, sedangkan zat-

zat yang dibutuhkan akan kembali lagi ke dalam tubuh. Struktur ginjal dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Ginjal⁴⁰

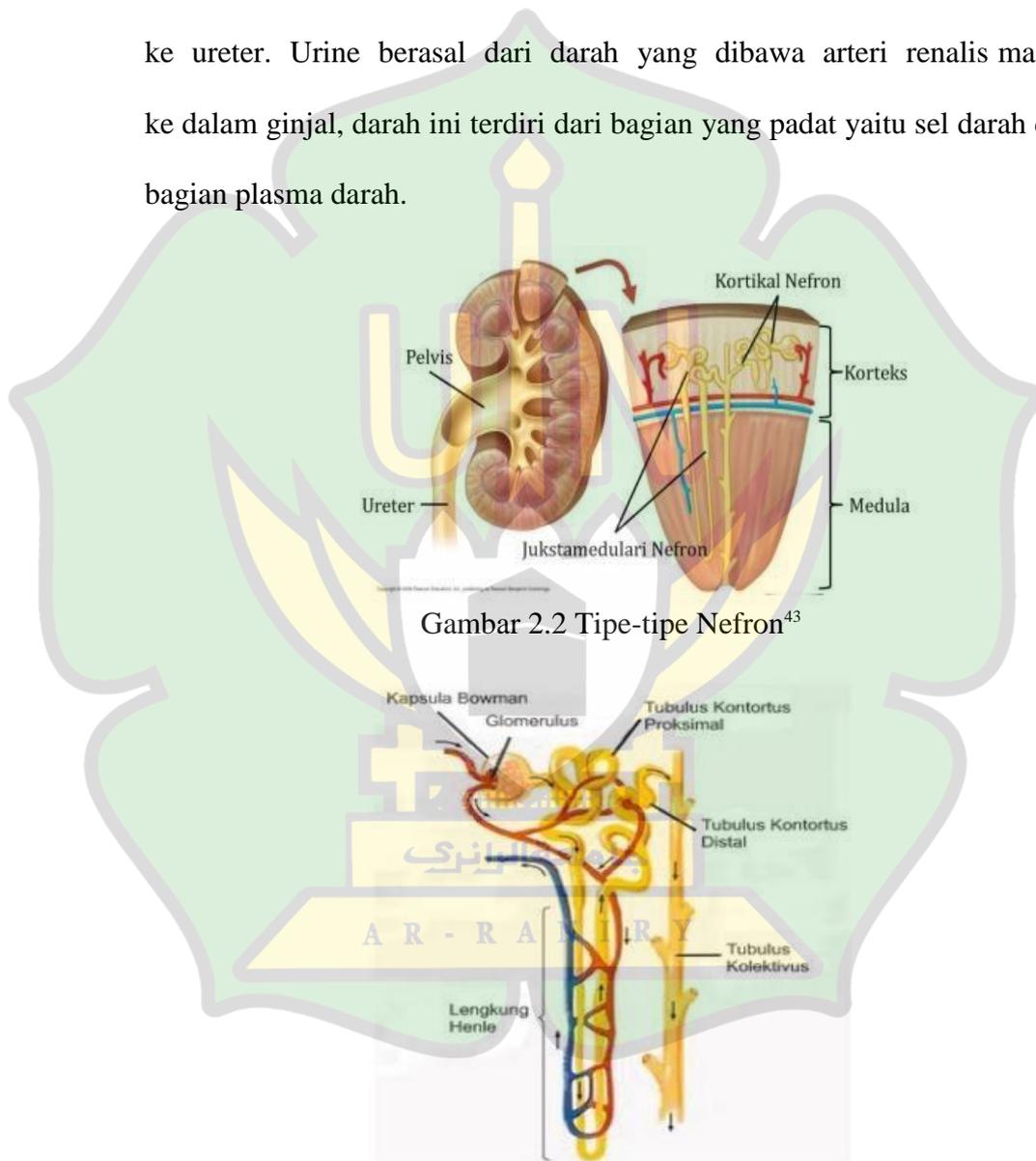
Ginjal terletak di pinggang dekat tulang rusuk bagian belakang. Ukuran panjang ginjal sekitar 11 cm, lebar 6 cm, dan ketebalan 3 cm. Ginjal tersusun atas tiga bagian utama, yaitu: bagian pelvis renalis berupa rongga ginjal yang bermuara di pembuluh pengumpul, bagian medula berupa sumsum ginjal dan bagian berupa korteks.⁴¹ Pada korteks dan medula terdiri atas 1 juta nefron. Nefron adalah satuan struktural dan fungsional ginjal. Nefron tersusun atas badan malpighi yang terdiri atas glomerulus dan kapsula bowman. Tubulus kontortus terdiri atas tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, tubulus kolektifus, lengkung *henle ascenden* dan *descenden* (naik turun).⁴²

⁴⁰ Campbell, *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 962.

⁴¹ Faidah Rahmawati, dkk. *Biologi*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 125-126.

⁴² Faidah Rahmawati, dkk. *Biologi.....*, h. 153.

Glomerulus berfungsi sebagai ultra filtrasi, sedangkan kapsula bowman berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus. Pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali dari zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus, sisa cairan akan diteruskan ke piala ginjal terus berlanjut ke ureter. Urine berasal dari darah yang dibawa arteri renalis masuk ke dalam ginjal, darah ini terdiri dari bagian yang padat yaitu sel darah dan bagian plasma darah.



Gambar 2.3 Struktur Nefron⁴⁴

⁴³ Sartono, *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*...., h. 123.

⁴⁴ Campbell, *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 962.

1. Fungsi Ginjal

Ginjal memiliki peran penting bagi tubuh manusia. Ginjal setiap harinya menyaring sekitar 200 liter darah, konverter vitamin D di dalam tubuh, dan juga mengatur keseimbangan asam-basa tubuh.

Selain itu, ginjal juga memiliki fungsi diantaranya:

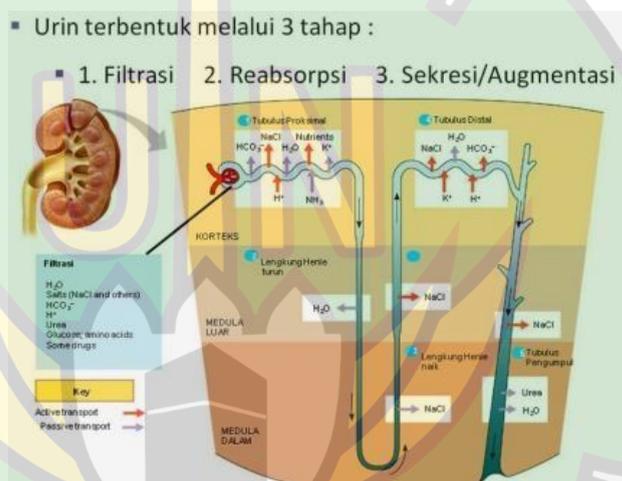
- a. Mengeksresikan zat-zat buangan seperti urea, asam urat, keratin, kreatinin dan lainnya.
- b. Menjaga keseimbangan air
- c. Menjaga tekanan osmosis
- d. Mengatur kadar kalium dalam darah, pH darah dan cairan tubuh.

2. Proses Pembentukan Urine

Urine adalah sisa cairan yang dieksresikan oleh ginjal kemudian dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Eksresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan juga untuk menjaga homeostatis cairan tubuh. Urine disaring di dalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui urea.

Mekanisme pembentukan urine terjadi melalui tiga tahap yaitu tahap filtrasi (penyaringan), tahap reabsorpsi (penyaringan kembali), dan augmentasi (pengumpulan). Proses pembentukan urine diawali dengan penyaringan (filtrasi) darah yang terjadi di kapiler glomerulus. Sel-sel glomerulus yang berpori (podosit), tekanan dan permeabiliras yang tinggi pada glomerulus mempermudah penyaringan, selain

penyaringan di glomerulus juga terjadi penyaringan kembali sel-sel darah, keping darah dan sebagian besar protein plasma. Bahan-bahan kecil yang terlarut dalam plasma darah, seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat, dan urea dapat melewati saringan dan menjadi bagian dari endapan. Hasil penyaringan di glomerulus disebut filtrat glomerulus atau urine primer, mengandung asam amino, glukosa, natrium, dan garam-garam lainnya.⁴⁵



Gambar 2.4 Mekanisme Pembentukan Urine⁴⁶

Bahan-bahan yang masih diperlukan di dalam urine primer akan diserap kembali dari tubulus kontortus proksimal, sedangkan di tubulus kontortus distal terjadi penambahan zat-zat sisa dan urea. Meresapnya zat pada tubulus ini melalui dua cara. Gula dan asam amino meresap melalui peristiwa difusi, sedangkan air melalui peristiwa osmosis. Setelah terjadinya reabsorpsi maka rubulus menghasilkan urine sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak

⁴⁵ J.H. Green, *Pengantar Fisiologi Manusia...*, h. 273.

⁴⁶ Sartono, *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia...*, h. 131

akan ditemukan lagi, sebaliknya konsentrasi zat-zat sisa metabolisme bersifat racun bertambah, misalnya urea.

Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Dari tubulus-tubulus ginjal urine akan menuju rongga ginjal, selanjutnya menuju kantung kemih melalui saluran ginjal. Urine akan keluar melalui saluran uretra.⁴⁷

b. Kulit (*Integumen*)

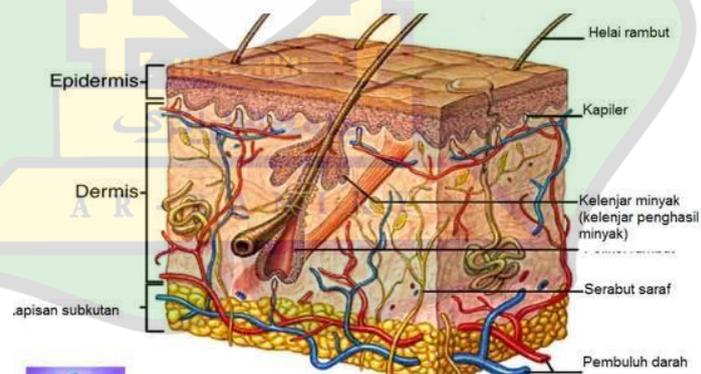
Kulit merupakan lapisan tipis yang menutupi dan melindungi seluruh permukaan tubuh bagian luar dan berhubungan langsung dengan lingkungan. Selain berfungsi menutupi permukaan tubuh, kulit juga berfungsi sebagai: (1) pelindung tubuh terhadap kuman dari luar, (2) tempat menyimpan kelebihan lemak, (3) pengatur suhu tubuh, (4) tempat pembentukan vitamin D dari provitamin D dengan bantuan sinar matahari, (5) indera peraba, pada lapisan dermis terdapat kumpulan saraf yang dapat menangkap rangsangan berupa suhu, nyeri, dan tekanan. Kulit manusia tersusun oleh 3 lapisan utama, yaitu:

1. Lapisan kulit ari (*Epidermis*), merupakan bagian terluar dari kulit yang sangat tipis yang terdiri dari lapisan tanduk (*stratum korneum*) yaitu lapisan paling luar dan tersusun dari sel yang telah mati, mudah terkelupas, dan tidak memiliki pembuluh darah serta saraf sehingga tidak terasa sakit dan tidak mengeluarkan darah

⁴⁷ Syarifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia*, (Jakarta: Salemba Medika, 2011), h. 63

bila lapisan ini mengelupas, dan lapisan Malpighi yang tersusun dari sel-sel hidup, terdapat pigmen yang memberikan warna kulit dan melindungi dari sinar matahari serta terdapat pada ujung saraf.

2. Lapisan kulit jangat (*Dermis*), merupakan lapisan yang lebih tebal dibandingkan lapisan epidermis yang terdiri dari: pembuluh darah untuk mengangkut zat-zat makanan ke rambut, kelenjar keringat menghasilkan keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit, kelenjar minyak menghasilkan minyak yang berfungsi untuk menjaga rambut kulit agar tidak kering, kantong rambut sebagai tempat tertanamnya akar rambut serta ujung saraf sebagai perasa panas, dingin, nyeri dan sentuhan.
3. Jaringan bawah kulit (*Subkutaneus*), jaringan ini mengandung lemak yang berfungsi sebagai cadangan makanan, menahan panas tubuh dan melindungi tubuh bagian dalam dari benturan.



Gambar 2.5 Struktur Kulit⁴⁸

⁴⁸ Campbell, *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 1088.

Sistem pengaturan suhu menggunakan tiga mekanisme untuk menurunkan panas tubuh ketika suhunya terlalu tinggi. Mekanisme tersebut antara lain yaitu:

- a) Vasodilatasi, pada hampir seluruh area tubuh, berdilatasi dengan kuat, hal ini disebabkan karena hambatan dari pusat simpatis pada hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasodilatasi penuh akan meningkatkan pemindahan panas ke kulit sebanyak delapan kali lipat.
- b) Berkeringat, peningkatan teemperature tubuh 1°C menyebabkan keringat yang cukup banyak untuk membuang sepuluh kali kecepatan metabolisme basal dari pembentukan panas tubuh.
- c) Penurunan pembentukan panas, mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas berlebihan, seperti menggigil dan thermogenesis kimia, dihambat dengan kuat.

Suhu tubuh meningkat atau suhu udara di lingkungan tinggi, pembuluh-pembuluh darah di kulit akan melebar, hal ini mengakibatkan banyak darah yang mengalir ke daerah tersebut, lalu informasi tersebut disampaikan ke otak.

Otak mengirim sinyal ke pangkal kelenjar keringat yang berhubungan dengan pembuluh darah maka terjadilah penyerapan air, garam, dan sedikit urea oleh kelenjar keringat, kemudian air bersama larutannya keluar melalui pori-pori yang merupakan ujung dari kelenjar keringat. Keringat yang keluar membawa panas tubuh, sehingga sangat

penting untuk menjaga agar tubuh tetap normal. Ketika suhu dikelilingi kita panas maka kulit akan mengatur suhu tubuh dengan banyak mengeluarkan keringat dan urine yang dihasilkan lebih sedikit. Sebaliknya ketika suhu dingin maka tubuh hanya sedikit memproduksi keringat dan mengeluarkan air lebih banyak melalui ginjal (urine).⁴⁹

c. Paru-paru (*Pulmo*)

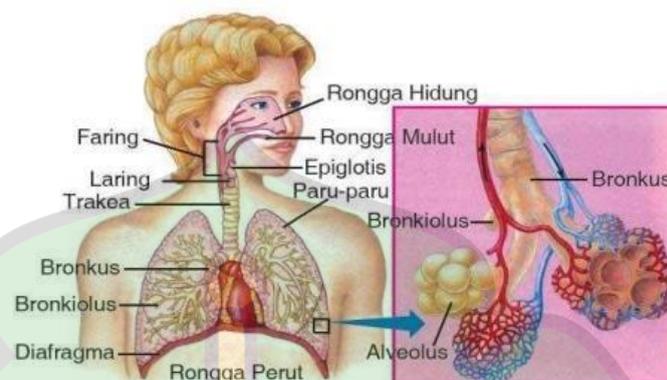
Paru-paru adalah organ yang bertindak sebagai alat pernapasan. Selain itu paru-paru juga bertindak sebagai alat ekskresi dengan mengeluarkan karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O). Kedua zat ini harus dikeluarkan supaya tidak mengganggu fungsi tubuh. paru-paru terletak di dalam rongga dada dan bagian bawahnya menempel pada diafragma.

Paru-paru termasuk organ pengeluaran karena udara pernapasan yang dikeluarkan mengandung karbondioksida dan air yang dihasilkan dari kegiatan sel. Keluarnya air bisa dilihat ketika sedang bernapas dalam udara dingin berupa kabut. Setiap hari tubuh melepaskan kurang lebih 350 ml dalam bentuk uap air melalui sistem pernapasan.

Karbondioksida dan uap air berdifusi dari permukaan alveolus paru-paru yang lembab. Pada manusia paru-paru merupakan satu-satunya organ ekskresi bagi CO₂. Air yang dibuang melalui paru-paru berasal dari aktivitas metabolisme yang merupakan zat buangan dari respirasi. Asal dan jumlah

⁴⁹ Ali Satia Graha, "Adaptasi Suhu Tubuh terhadap Latihan dan Efek Cedera di Cuaca Panas dan Dingin". *Jurnal Olahraga Prestasi*, Vol. 6, No. 2, (2019), h. 124-125.

air yang dikeluarkan dari paru-paru tidak begitu penting karena tubuh mengandung air yang jumlahnya relatif banyak.



Gambar 2.6. Struktur Paru-paru⁵⁰

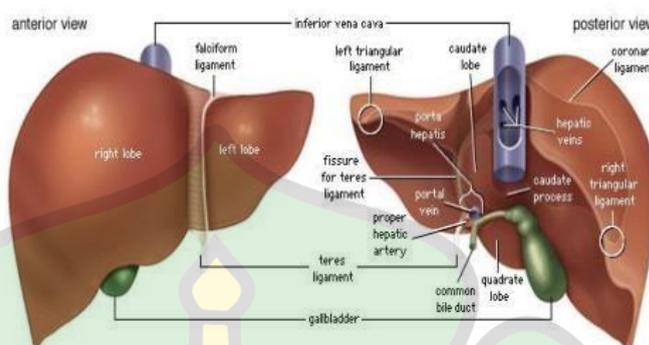
d. Hati (*Hepar*)

Hati merupakan organ viseral (dalam rongga abdomen) terbesar yang terletak di bawah kerangka iga. Hati berwarna merah tua karena kaya akan persediaan darah dan kaya akan nutrien dari vena portal dan vena hepatika. Hati manusia memiliki struktur dan fungsi yang sangat penting dalam tubuh, hal ini ditinjau hati sebagai sistem ekskresi pada manusia. Hati terdiri dari dua bagian, yaitu belahan hati kanan (lobus kanan) dan belahan hati kiri (lobus kiri).

Hati dilindungi oleh selaput tipis dibagian luar yang disebut dengan Kapsula Hepatis, di dalam hati terdapat kelenjar empedu dan pembuluh darah yang dipersatukan oleh selaput tipis yang disebut Kapsula Gilson. Sel-sel hati bersatu membentuk lobula yang kurang lebih 100 ribu lobula. Masing-masing lobula ini mempunyai panjang diameter antar 0,8-2 mm.

⁵⁰ Sartono, *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*...., h. 145.

antara lobula satu dengan yang lain dipisahkan oleh ruangan-ruangan yang disebut lakuna.⁵¹



Gambar 2.7 Struktur Hati⁵²

Hati merupakan organ yang terpenting di dalam tubuh, selain berfungsi sebagai organ ekskresi hati juga memiliki beberapa fungsi diantaranya:

1. Hati sebagai metabolisme asimilasi karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan produksi energi, seluruh monosakarida akan menjadi glukosa. Pengaturan glukosa dalam darah, pembentukan asam lemak, lipid dan pembentukan fosfolipid, metabolisme protein serta pembentukan albumin dan globulin.
2. Hati dalam sistem ekskresi berfungsi sebagai produksi empedu (bilirubin, kolestrol dan garam empedu) ke dalam empedu juga di ekskresikan zat yang berasal dari luar tubuh seperti logam-logam berat, bermacam zat warna.

⁵¹ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia Edisi 2*, (Jakarta: Salemba Medika, 2009), h. 164.

⁵² Campbell, *Biologi Edisi ke 8 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 80.

3. Hati juga berfungsi sebagai detoksikasi racun dikeluarkan melalui fagositosis terhadap benda asing langsung membentuk antibodi, bila hati rusak maka berbagai racun akan meracuni tubuh. Beberapa macam cara untuk mendetoksikasikan racun, misalnya pembentukan urea dari amoniak atau zat racun dioksidasi (dikeluarkan), direduksi (dipindahkan, dihidrolisis) dan juga dipecahkan dengan zat-zat yang lain untuk mengurangi toksis dari racun tersebut.
4. Hati berperan dalam pembentukan darah dan heparin di hati dan mengalirkan darah ke jantung. Dalam hati, sel darah merah akan rusak karena terdapat sel-sel Retikulo Endotelium (RES) perusakan ini juga terdiri dalam limpa dan sumsum tulang.
5. Hati membentuk asam empedu, terutama dari kolestrol membentuk pigmen-pigmen empedu dari hasil perusakan hemoglobin.⁵³

Beberapa fungsi dari organ hati lainnya yaitu untuk melawan infeksi, memproses makanan yang telah diserap dari usus, memproduksi getah empedu, menghasilkan senyawa yang berfungsi penting dalam sistem pencernaan makanan, dan menyimpan bahan-bahan kimiawi yang penting.⁵⁴

⁵³ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia*....., h. 164-165.

⁵⁴ Adi D. Tilong, *Keajaiban-keajaiban Tubuh Manusia*, (Jakarta: Banguntapan, 2012), h. 196.

Darah disuplai melalui dua pembuluh yaitu arteri hati dan vena portas hepatis. Arteri hati membawa darah dengan kandungan oksigen dari jantung, sedangkan vena porta membawa darah yang mengandung dari makanan dari usus halus. Hati terdapat sel yang berfungsi merombak sel darah merah yang sudah tua dan rusak. Sel yang demikian dinamakan sel histosit. Sel darah merah yang tua dan rusak di dalam hati sekitar lebih dari 10 juta sel, dalam proses pembakarannya terjadi pemecahan hemoglobin (Hb) menjadi zat besi (Fe), hemin dan globin. Zat besi akan diambil dan disimpan di dalam hati, yang selanjutnya akan dikembalikan ke sumsum tulang sehingga terbentuk eritrosit baru. Globin akan dibentuk menjadi hemoglobin (Hb) baru. Sementara hemin dirubah menjadi bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau biru. Zat warna empedu dikeluarkan ke dalam usus 12 jari dan dioksidasi menjadi urobilin berwarna kuning kecoklatan. Warna ini akan memberikan warna khas tersendiri pada feses dan urine yang dikeluarkan setiap harinya.⁵⁵

Organ hati dapat pula menghasilkan enzim arginase yang merupakan enzim yang berperan dalam proses penguraian asam amino. Prosesnya dinamakan deaminasi. Asam amino yang diuraikan yakni asam amino arginin menjadi ornitin dan urea. Ornitin akan mengikat amonia dan karbondioksida yang bersifat racun. Selanjutnya ornitin akan dinetralkan dalam hati.

⁵⁵ Widya N, Putri, "Fisiologi Hati", *Jurnal Universitas Indonesia*, Vol. 1, No. 1, (2018), h. 6.

Empedu merupakan cairan yang berwarna kehijauan dan terasa pahit. Zat ini disimpan di dalam kantung empedu. Empedu mengandung kolestrol, garam mineral, garam empedu, pigmen bilirubin dan biliverdin. Empedu yang dieksresikan berfungsi untuk mencerna lemak mengaktifkan lipase, mengubah zat yang tidak larut dalam air menjadi zat yang larut dalam air membantu daya absorpsi lemak di usus.⁵⁶

3. Gangguan pada Sistem Ekskresi

Alat-alat ekskresi dapat mengalami gangguan karena adanya kelainan dan penyakit. Kelainan atau penyakit pada sistem ekskresi merupakan sebuah kondisi di mana organ sistem ekskresi tidak bekerja secara normal, penyakit ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya:

- 1) Batu ginjal (*kalkuli urinaria*) terbentuk dari pengendapan garam kalsium, magnesium, asam urat, atau siterin.
- 2) Gagal ginjal, yaitu hilangnya fungsi ginjal. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya retensi garam, air, zat buangan nitrogen, jika tidak tertangani dengan baik akan mengakibatkan penghentian total fungsi ginjal.
- 3) *Plelonefritis*, adalah inflamasi ginjal dari *pelvis* akibat infeksi bakteri.
- 4) *Glomerulusnefritis*, yaitu inflamasi nefron terutama pada *glomerulus* yang disebabkan oleh toksin bakteri.

⁵⁶ Widya N. Putri, "Fisiologi Hati"....., h. 7

- 5) *Sistisis*, adalah inflamasi kandung kemih yang disebabkan oleh bakteri contohnya seperti *Eschericia coli*. Gejalanya adalah sering berkemih dan nyeri serta disertai darah dalam *urine*.
- 6) *Albuminaria*, adalah terbuangnya protein albumin bersama *urine* karena adanya kelaianan pada *glomerulus*.
- 7) *Diabetes insipidus*, adalah kondisi di mana bertambahnya pembentukan *urine* karena kelainan fungsi ADH.
- 8) *Diabetes melitus*, yaitu kondisi di mana *urine* mengandung glukosa karena adanya kelainan fungsi insulin yang dihasilkan oleh pulau *langerhans* dalam pankreas.
- 9) *Uremia*, adalah kondisi di mana bercampurnya urea dengan darah.
- 10) *Nefritis*, yaitu peradangan *nefron* yang disebabkan oleh bakteri sehingga *urine* yang dihasilkan bercampur dengan nanah.
- 11) *Hipoksia*, yaitu gejala yang timbul akibat tubuh kekurangan oksigen atau keracunan karbondioksida sehingga menyebabkan beberapa bagian tubuh seperti bibir, tangan dan kaki menjadi pucat.
- 12) *Ikterus*, yaitu kondisi di mana empedu tidak dapat keluar dari hati karena obstruksi. Salah satu penyebabnya yaitu karena kegagalan sel hati untuk mengubah dan mengekskresikan empedu seperti pada *hepatitis infektif*.
- 13) Batu Empedu, yaitu kondisi di mana terbentuknya endapan di dalam kantung empedu sehingga menyumbat saluran *hepatik* atau saluran empedu.

4. Upaya menjaga Kesehatan Sistem Eksresi

- a) Minum cukup air
- b) Mengonsumsi makanan sehat
- c) Membatasi konsumsi alkohol dan kafein
- d) Hindari rokok
- e) Rutin berolahraga
- f) Hindari menahan buang air
- g) Cegah infeksi saluran kemih
- h) Menjaga berat badan yang sehat
- i) Rutin melakukan pemeriksaan kesehatan
- j) Hindari penggunaan obat-obatan tertentu secara berlebihan

I. MTsN 7 ACEH BESAR

MTsN (Madrasah Tsanawiyah Negeri) 7 Aceh Besar merupakan salah satu sekolah menengah pertama dibawah naungan kementerian agama republik Indonesia yang terletak di jalan Blang Bintang Lama, Desa Lamceu, Kecamatan Kuta Baro, Kabupaten Aceh.

1. Sejarah Singkat

Madrasah Tsanawiyah Negeri kuta baro ini merupakan satu-satunya lembaga Pendidikan Agama tingkat Pertama yang bernaung di bawah Departemen Agama RI. Sejak didirikan tahun 1983, sebagai MTss Filial Tungkob. Kemudian pada tahun 1997 MTsN Kuta Baro ini dinegerikan, dan keadaan ini berlangsung

selama 20 tahun kemudian MTsN Kuta Baro berubah nama menjadi MTsN 7 Aceh Besar pada tahun 2017.

2. Profil Sekolah MTsN 7 Aceh Besar

Nama Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar
NPSN	: 10114385
Alamat Sekolah	: Jl. Blang Bintang Lama
Desa/Kelurahan	: Lamceu
Kecamatan	: Kuta Baro
Kabupaten/Kota	: Aceh Besar
Provinsi	: Aceh
Kode Pos	: 23372
Telepon/Fax	: -
Alamat Email	: mtsnkutabaroacehbesar@gmail.com
Website	: www.mtsn7acehbesar.sch.id
Status Sekolah	: Negeri
Akreditasi	: A
Luas Tanah/Bangunan	: 3.200m ²
Tahun Pendirian	: 1983
Tanggal Penegerian	: 1997
Jumlah Siswa/Rombel	: 358/15 Ruang
Kurikulum	: 2013 Revisi dan Kurikulum Merdeka
Jumlah Siswa	: 358 Siswa
Waktu Sekolah	: Sekolah Pagi

3. Visi dan Misi MTsN 7 Aceh Besar

a. Visi

“Terwujudnya Lulusan yang Berkualitas, Beriman dan Bertaqwa Kepada Allah SWT serta Berakhlak Mulia”.

a. Misi

- a) Mengoptimalkan kegiatan Belajar Mengajar dan Meningkatkan Kedisiplinan Warga Madrasah.
- b) Menjalinkan Kerja Sama yang Baik antar sesama Warga Madrasah, Orang Tua dan Masyarakat dalam rangka meningkatkan Mutu Pendidikan.

- c) Meningkatkan Tata Kelola Manajemen Madrasah melalui Kerja sama Warga Madrasah.
- d) Mewariskan Nilai-nilai Agama kepada Siswa Agar dapat mewujudkan Akhlaqul Karimah dalam Kehidupan sehari-hari.
- e) Meningkatkan Kualitas Tenaga Pendidik dan Kependidikan yang Profesional Melalui Pendidikan dan Pelatihan.

4. Keadaan Sekolah

a. Kondisi Lingkungan

Sekolah berada di desa Lamceu kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar, kondisi lingkungan sangat baik, Sekolah berada di lingkungan penduduk, kondisi lingkungan sangat baik, dimana proses belajar mengajar berlangsung dengan tenang.

b. Interaksi Sosial

Hubungan antara pendidik dan peserta didik di sekolah MTsN 7 Aceh Besar sangat baik. Mereka para peserta didik sudah menganggap para pendidik disini seperti orang tua mereka sendiri begitu pula sebaliknya para pendidik juga sudah menganggap para peserta didik di sekolah seperti anak-anak sendiri.

c. Tata Tertib

Peraturan yang ditetapkan di sekolah merupakan tata tertib yang diperlakukan bagi pendidik, peserta didik dan pegawai tanpa ada perbedaan dalam pelaksanaannya. Tata tertib ini dipatuhi dan dilaksanakan dengan baik oleh semua komponen sekolah.

- a) Peserta Didik: Hadir tepat waktu.
- b) Pendidik : Disiplin, tepat waktu dalam mengajar.
- c) Pegawai : Disiplin, melaksanakan tugas dengan baik.

5. Sarana dan Prasarana Sekolah

a. Sarana Fisik

Tabel 2.1 Sarana Fisik Sekolah

No	Jenis Sarana/Prasarana	Jumlah	Keterangan
1	Ruang Belajar	15	Ada
2	Teras Baca	1	Ada
3	Perpustakaan	1	Ada
4	Ruang UKS	1	Ada
5	Ruang BP	1	Ada
6	Mushalla	1	Ada
7	Kantin	1	Ada
8	Ruang Guru	1	Ada
9	Ruang Kepala Sekolah	1	Ada
10	Ruang TU	1	Ada
11	WC Umum	1	Ada
12	WC Guru	6	Ada
13	Lapangan Guru	2	Ada
14	Tempat Parkir Kendaraan	1	Ada
15	Ruang Komputer	1	Ada
16	Gudang	1	Ada

b. Sarana Penunjang Kegiatan

- a) LCD Projector
- b) Perangkat laboratorium Computer
- c) Wifi di ruang guru dan area sekolah

d) Peralatan olahraga

e) Komputer yang terintegrasi dengan Internet.

c. Data Periodik

Sumber air bersih : Sumur bor

Sumber Listrik : PT. PLN

Daya Listrik (watt) : Ampere

Akses Internet : Indihome

Akses Internet Alternatif : Telkomsel



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

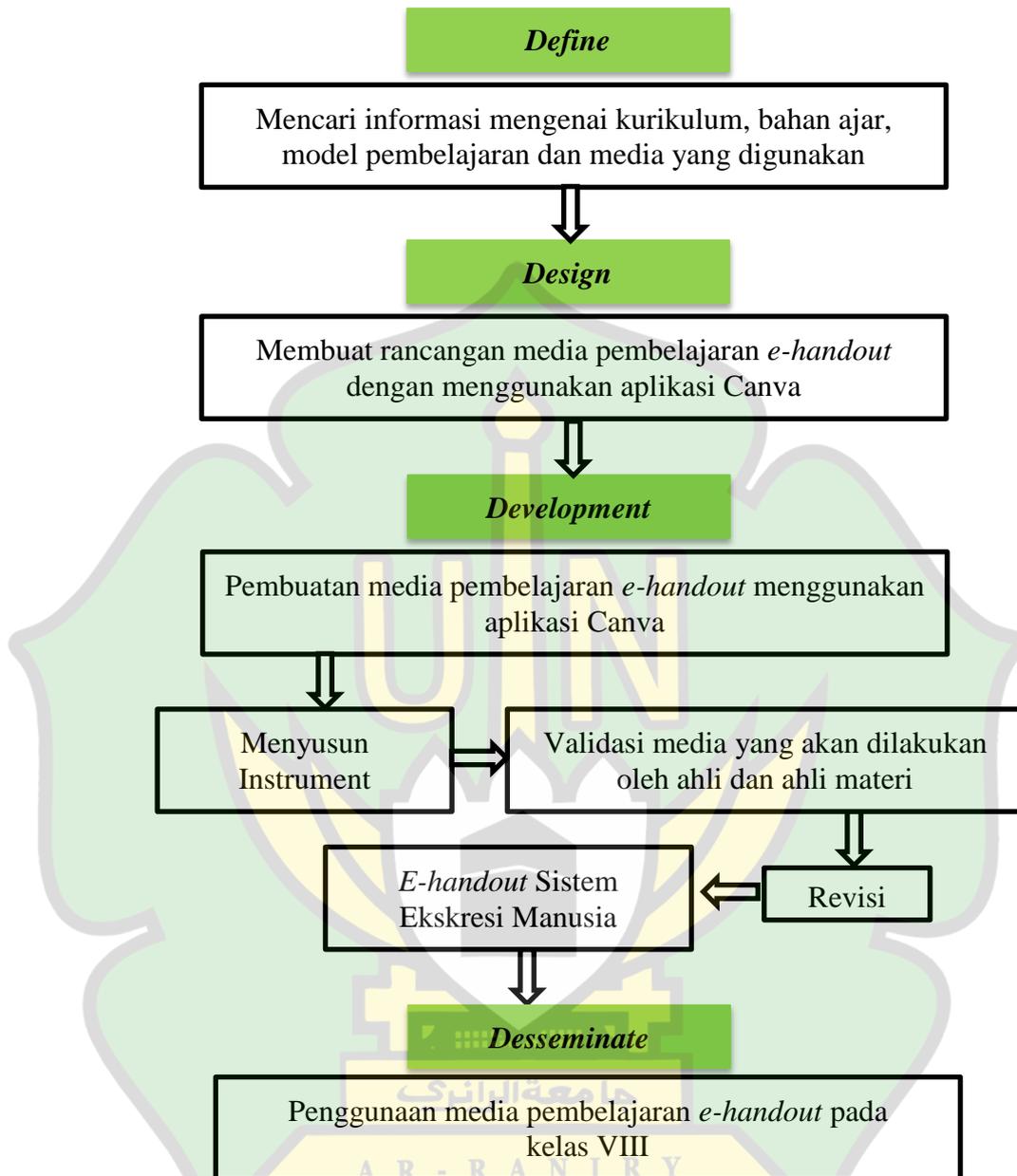
Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian dan pengembangan merupakan salah satu metode penelitian yang efektif digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁵⁷ Penelitian ini merupakan jenis penelitian dalam pengembangan serta pengujian kelayakan sebuah produk yang dihasilkan atau dikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk.⁵⁸

Penelitian ini menggunakan prosedur yang diadaptasi oleh Thiagrajan. Model ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Dessiminate* (penyebaran).

Dasar pertimbangan pemilihan penggunaan model 4D ini adalah karena setiap langkah-langkah tahap prosedur pengembangan dijelaskan dengan detail apa saja yang akan dilakukan peneliti bila mengembangkan produk berupa bahan ajar, buku, atau pun bahan ajar lainnya. Bahan ajar yang akan dikembangkan adalah berupa *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*.

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke-13, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 407.

⁵⁸ Muhammad Ali dan Muhammad Asrori, *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Jakarta: PT Aksara, 2014), h. 105.



Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan 4D

Berdasarkan gambar 3.1 kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:⁵⁹

⁵⁹ Isra Khairisa, Pengembangan Media Pembelajaran *E-handout* pada Materi Sistem Ekskresi pada Kelas XI SMA Al-Misbah Banda Aceh, *Skripsi*, (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2024), h. 64.

a. *Define* (pendefinisian)

Tahap *define* ini peneliti melakukan kegiatan menemukan permasalahan, kelemahan atau suatu kondisi yang menjadi dasar atau akar pendorong kegiatan pengembangan atas suatu produk. Tahap ini seorang peneliti hendaknya mengumpulkan data dan realita sebanyak mungkin, berbagai permasalahan dan upaya penyelesaiannya.

b. *Design* (perancangan)

Pada tahap ini peneliti memastikan dasar permasalahan dan realita yang dihadapi, maka langkah selanjutnya perlu merumuskan alternatif pemecahan masalah, alternatif perbaikan produk serta upaya perbaikan terhadap produk yang telah ada. Langkah awalnya yaitu menyusun berbagai perencanaan atau rencana perbaikan. Semua perencanaan atas suatu produk dalam proses ini disusun sedetail dan serapi mungkin untuk memudahkan proses penerapan. Proses desain atau perencanaan produk dapat dilakukan dengan memunculkan lebih dari satu rencana. Tujuannya adalah jika rencana pertama tidak memberikan hasil, maka masih ada rencana kedua dan ketiga. Desain pengembangan hendaknya disusun dengan sangat jelas dan detail. Semakin detail perencanaan, semakin mudah pada tahap penerapannya.

c. *Develop* (pengembangan)

Tahap ini peneliti menerapkan rencana yang telah disusun. Tahap ini proses penciptaan dan pengembangan produk dilaksanakan.

d. *Dessimination* (penyebaran)

Tahap paling akhir adalah menyebarluaskan hasil penelitian pengembangan dengan model 4D setelah produk yang diciptakan diyakini telah baik. Penyebarluasannya sangatlah penting sebagai upaya transfer ilmu pengetahuan dan pemberian manfaat atas hasil penelitian yang telah dilakukan.⁶⁰

Melalui penelitian ini peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu produk bahan ajar yang baik dan berdaya guna, valid, praktis dan fleksibel yang dapat diakses secara online dengan memanfaatkan *e-learning*. Model ini dipilih dengan mempertimbangkan kemudahan dan dirasa cocok dalam melakukan pengembangan bahan ajar *e-handout*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTsN 7 Aceh Besar yang beralamat di Jl. Blang Bintang Lama, Kecamatan Kuta Baro, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah penguji ahli, yaitu ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen guru bidang studi pendidikan biologi dan pendidik serta peserta didik kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 2 validator yaitu ahli media dan ahli materi. Kemudian terdapat 1 orang pendidik yang merupakan guru pelajaran IPA yang mengajar di kelas VIII

⁶⁰ Eko Prasyo, *Ternyata Penelitian Itu Mudah*, (Lumajang: EduNomi, 2015), h.43.

serta 16 orang peserta didik kelas VIII/2 di MTsN 7 Aceh Besar. Objek dalam penelitian ini adalah uji kelayakan media, uji kelayakan materi, respon pendidik dan respon peserta didik.

D. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan pada saat kegiatan pengumpulan data.⁶¹ Penelitian harus menggunakan teknik pengumpulan data yang tepat, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka penelitian tidak akan mendapatkan data yang melengkapi standar data yang diciptakan. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Lembar Uji Kelayakan Media

Lembar uji kelayakan bahan ajar *e-handout* berbasis *mind mapping* yang digunakan dalam penelitian ini berupa penilaian terhadap bahan ajar *e-handout* yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan format, kelayakan tampilan dan kelayakan bahasa. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan bahan ajar *e-handout*. Setelah merevisi produk, peneliti melakukan uji kelayakan produk kembali untuk mendapatkan penilaian pada kategori layak atau bahkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran peserta didik di sekolah.

⁶¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 22.

2. Lembar Uji Kelayakan Materi

Lembar uji kelayakan bahan ajar *e-handout* berbasis *mind mapping* yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian materi sistem ekskresi manusia yang terdapat pada bahan ajar *e-handout* berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kurikulum, penyajian, kebahasaan, kontekstual. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan bahan ajar berupa *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*.

3. Lembar Angket Respon

Lembar angket respon pada penelitian ini terdiri dari dua macam, yaitu lembar angket respon pendidik dan lembar angket respon peserta didik. Lembar angket respon pendidik dan peserta didik merupakan sejumlah pertanyaan tertulis untuk memperoleh informasi dari responden.⁶² Lembar angket dalam penelitian ini berupa lembar penilaian yang diberikan kepada pendidik dan peserta didik. Tujuannya untuk mengetahui respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* yang dikembangkan dengan indikator respon yang terdiri dari aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi. Selanjutnya aspek bahasa, dan aspek keterlaksanaan.

Respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* yang dikembangkan mencakup aspek ketertarikan media, kesesuaian materi, ejaan dan gaya bahasa. Angket respon peserta didik ini diberikan kepada peserta didik kelas VIII-2 MTsN 7 Aceh Besar.

⁶² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), h. 150.

E. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilaksanakan setelah peneliti menentukan instrumen penelitian. Pengumpulan data bertujuan untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan.

1. Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya media dengan cara menyerahkan lembar uji kelayakan media kepada validator (ahli media).

2. Uji Kelayakan Materi

Uji kelayakan materi digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya materi sistem ekskresi manusia yang terdapat pada bahan ajar *e-handout* dengan cara menyerahkan lembar uji kelayakan materi kepada validator (ahli materi) beserta materi sistem ekskresi manusia yang terdapat pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*.

3. Angket Respon Pendidik

Angket respon pendidik yang digunakan untuk mengetahui bahan ajar *e-handout* layak atau tidak digunakan dengan cara menyerahkan lembar angket kepada pendidik.

4. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik yang digunakan untuk mengetahui bahan ajar *e-handout* layak atau tidak dengan cara menyerahkan lembar angket kepada peserta didik.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan teknik yang dilakukan setelah data selesai terkumpul. Proses penelitian dan pengembangan pada jumlah kegiatan analisis berupa data pada level penelitian.⁶³ Data yang diperoleh akan di analisis menggunakan rumus-rumus yang sudah ditetapkan untuk disederhanakan dan dikelompokkan, sehingga menjadi mudah untuk dibaca. Analisis data memiliki dua tujuan yaitu meringkas dan menggambarkan data yang telah diperoleh.⁶⁴ Skala likert digunakan untuk menghitung sikap, pendapat, dan persepsi seseorang tentang suatu fenomena.

1. Analisis Uji Kelayakan

Data yang dihasilkan dari penelitian melalui lembar uji kelayakan ahli media dan ahli materi merupakan gambaran pendapat atau persepsi penggunaan media pembelajaran. Data yang dihasilkan dari lembar uji kelayakan tersebut merupakan data kuantitatif. Hasil uji kelayakan dari para ahli akan digunakan sebagai skor untuk menguji kelayakan media dan materi yang dikembangkan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase uji kelayakan

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan penilaian dalam seluruh item

⁶³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 28.

⁶⁴ Ulber Silalhi, *Metode penelitian Sosial*, (Bandung: Reika Aditama, 2012), h. 331.

Σx_i = Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam seluruh item

100 = Konstanta⁶⁵

Lembar uji kelayakan yang digunakan oleh validator ahli dalam penelitian bahan ajar *e-handout* interaktif yang telah dikembangkan terdiri dari kategori skor bobot penilaian.

Tabel 3.1 Kategori Skor Bobot Penilaian

Bobot	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Tidak Baik

Hasil perhitungan digunakan untuk menentukan kelayakan bahan ajar *e-handout*. Berikut merupakan pembagian tentang kategori kelayakan bahan ajar *e-handout* pada materi sistem ekskresi manusia dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Persentase Kelayakan

Skala Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81% – 100%	Sangat Layak	5
61% – 80%	Layak	4
41% – 60%	Cukup Layak	3
21% – 40%	Tidak Layak	2
<20%	Sangat Tidak Layak	1

2. Analisis Respon Pendidik

Respon pendidik didapatkan dengan memberikan lembar angket yang kemudian jawaban dari lembar respon pendidik tersebut akan di tabulasikan pada tabel analisis data angket. Persentase respon pendidik akan dihitung dengan menggunakan rumus:

⁶⁵ Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h.34.

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

Keterangan:

P = Nilai respon pendidik

F = Frekuensi jawaban responden

N = Jumlah responden

100 = Konstanta.⁶⁶

Tabel 3.3 Kategori Skor Bobot Penilaian

Bobot	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Kategori respon yang diberikan kepada pendidik terhadap suatu produk yaitu *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi ditentukan dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kategori kelayakan. Kategori kelayakan respon pendidik dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Respon Pendidik

Skala Persentase (%)	Kategori	Keterangan
81% – 100%	Sangat Baik	5
61% – 80%	Baik	4
41% – 60%	Kurang Baik	3
21% – 40%	Tidak Baik	2
<20%	Sangat Tidak Baik	1

⁶⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), h. 43.

3. Analisis Respon Peserta Didik

Analisis respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* materi sistem ekskresi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

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

Keterangan:

P = Nilai respon peserta didik

F = Frekuensi peserta didik yang menjawab

N = Jumlah peserta didik keseluruhan/banyaknya individu

100 = Konstanta.⁶⁷

Tabel 3.5 Penilaian Skor.

Bobot	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Ragu-Ragu
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan persentase nilai peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.6:⁶⁸

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

Skala Persentas (%)	Kategori	Keterangan
81% – 100%	Sangat Baik	5
61% – 80%	Baik	4
41% – 60%	Kurang Baik	3
21% – 40%	Tidak Baik	2
<20%	Sangat Tidak Baik	1

⁶⁷ Arikunto, *Prosedur Penelitian*..., h.34.

⁶⁸ Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program*..., h. 284.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Four-D*) yang diperkenalkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 dengan tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *dessimination* (penyebaran). Bahan ajar yang telah dibuat akan melalui proses validasi oleh ahli media dan ahli materi yang disertai dengan revisi dan selanjutnya dilakukan uji coba produk pengembangan.

Penggunaan bahan ajar *e-handout* memudahkan pendidik dalam proses mengajar karena bahan ajar ini sudah dilengkapi oleh video dan gambar yang relevan dengan materi sehingga pendidik tidak perlu menghabiskan waktu dalam menjelaskan materi. Penggunaan bahan ajar *e-handout* ini juga memberikan manfaat kepada peserta didik dalam belajar mandiri baik di luar jam pembelajaran/di luar lingkungan sekolah. Berikut tahapan langkah-langkah penelitian dalam pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*:

1. Pengembangan Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

Tahapan pengembangan model 4D (*Four-D*) pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* sebagai berikut:

a. *Define* (Pendefenisian)

Tahap pendefenisian ini merupakan tahap menganalisis dan mengumpulkan kebutuhan dalam pembelajaran sehingga dapat menentukan produk yang akan dihasilkan. Tahap ini peneliti melakukan kegiatan menemukan permasalahan, kelemahan atau suatu kondisi yang menjadi akar pendorong kegiatan pengembangan suatu produk. Pada tahap ini peneliti juga menetapkan bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi. Tahap pendefinisian ini meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas dan analisis konsep/materi.

Tabel 4.1 Langkah-langkah pendefenisian *e-handout*

Analisis Awal	Analisis Peserta Didik	Analisis Tugas	Analisis Konsep
1) Lokasi Penelitian di MTsN 7 Aceh Besar.	1) Peserta didik sangat tertarik belajar menggunakan teknologi.	1) Silabus pelajaran biologi kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar.	1) Menentukan produk yang dikembangkan.
2) Menentukan objek penelitian yaitu peseta didik kelas VIII 2 MTsN 7 Aceh Besar.	2) Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang lebih beragam.	2) Buku cetak biologi MTsN 7 Aceh Besar	2) Menentukan materi yang akan digunakan.
3) Hasil observasi di MTsN 7 Aceh Besar memiliki fasilitas yang mendukung, seperti laboratorium komputer yang lengkap dengan Wifi yang memadai.	3) Peserta didik kurang mengerti materi sistem ekskresi dalam waktu yang singkat.		
4) Hasil wawancara yaitu kurangnya			

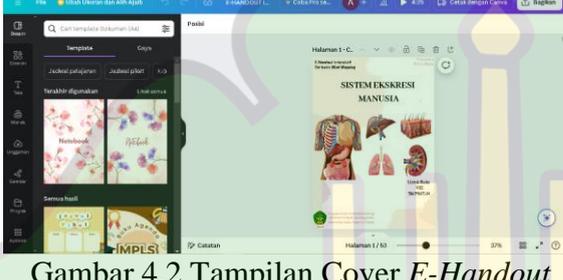
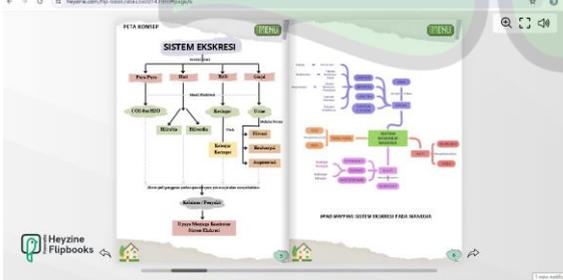
ketersediaan
bahan ajar pada
materi sistem
ekskresi

b. *Design* (Perancangan)

Tahap design merupakan tahap perancangan bahan ajar yang dilakukan oleh peneliti melalui beberapa proses pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan setelah menganalisis tujuan pembelajaran (TP) dan juga capaian pembelajaran (CP). Setelah data terkumpul kemudian dirancang materi sebagai bagian inti pada sebuah bahan ajar. Pada tahap ini peneliti menetapkan konsep desain pada bahan ajar *e-handout* seperti warna tampilan, *font* tulisan dan gambar pendukung. Peneliti mengambil berbagai komponen dan sumber yang dibutuhkan melalui buku, internet, aplikasi penyedia grafis, dan lain-lain.

Komponen-komponen penyusun format bahan ajar *e-handout* terdapat tampilan pembuka (cover), kata pengantar, daftar isi, selanjutnya tampilan inti yang terdiri dari pendahuluan, CP, TP, peta konsep, *mind mapping*, beserta gambar-gambar, isi materi yang diambil dari berbagai referensi dan lembar kerja peserta didik (LKPD) serta terdapat tampilan penutup yaitu daftar pustaka. Tahap mendesain bahan ajar *e-handout* ini menggunakan aplikasi *canva*, kemudian disimpan dalam bentuk *pdf* dan hasilnya akan diekspor ke *website heyzine* yang merupakan aplikasi berbasis webiste dengan bentuk *flipbook*, *website heyzine* ini merupakan bentuk *e-handout* secara *online*. Adapun perancangan dan desain ini dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Langkah-Langkah Desain Bahan Ajar *E-Handout*

Gambar	Penjelasan
 <p data-bbox="408 656 770 689">Gambar 4.1 Aplikasi Canva</p>	<p data-bbox="903 427 1353 645">Gambar 4.1 merupakan aplikasi yang digunakan untuk mendesain media pembelajaran <i>E-Book</i> yaitu aplikasi <i>canva</i> yang banyak digunakan untuk mendesain media pembelajaran.</p>
 <p data-bbox="328 958 834 992">Gambar 4.2 Tampilan Cover <i>E-Handout</i></p>	<p data-bbox="903 775 1353 913">Gambar 4.2 yaitu proses mendesain Cover <i>E-Handout</i> yang didesain menggunakan aplikasi <i>canva</i>.</p>
 <p data-bbox="355 1238 823 1272">Gambar 4.3 Background <i>E-Handout</i></p>	<p data-bbox="903 1066 1353 1205">Gambar 4.3 terlihat di samping desain background yang didesain menggunakan fitur-fitur yang terdapat aplikasi <i>canva</i>.</p>
 <p data-bbox="355 1541 823 1574">Gambar 4.4 Tampilan isi <i>E-Handout</i></p>	<p data-bbox="903 1335 1353 1518">Gambar 4.4 menunjukkan desain menyusun isi <i>E-Handout</i> gambar-gambar dan komponen lainnya dengan menggunakan aplikasi <i>canva</i>.</p>
 <p data-bbox="304 1865 874 1935">Gambar 4.5 Tampilan <i>E-Handout</i> di website <i>Heyzine</i></p>	<p data-bbox="903 1615 1353 1899">Gambar 4.5 menunjukkan bentuk <i>E-Handout</i> yang telah didesain kemudian disimpan dalam bentuk <i>pdf</i> lalu diekspor ke website <i>heyzine</i> yang merupakan aplikasi berbasis website dengan berbentuk <i>flipbook</i> ini merupakan bentuk <i>E-Handout</i> secara online.</p>

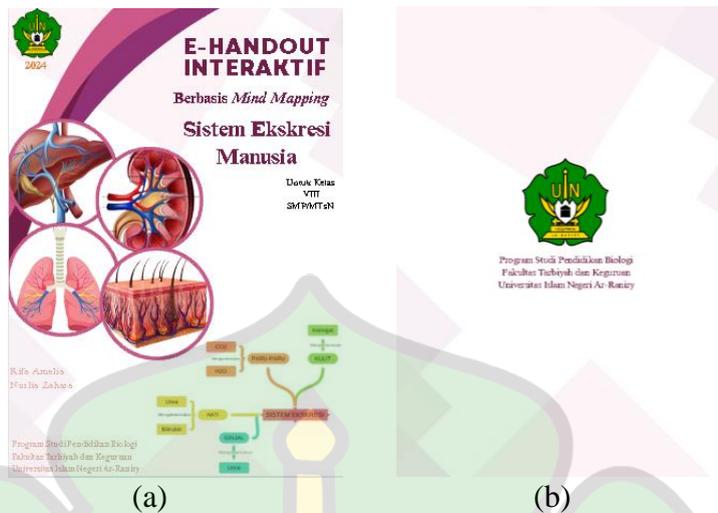
Berdasarkan tabel 4.2 diatas menjelaskan bagaimana proses desain dan pembuatan *e-handout* yang nantinya akan digunakan sebagai media pembelajaran, proses desain diawali dengan mendesain cover *e-handout*, menentukan *background* yang akan digunakan dan menata isi buku yang diambil dari berbagai referensi-referensi yaitu jurnal dan buku sehingga menghasilkan sebuah produk yaitu *e-handout* dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Setelah proses desain *e-handout* selesai, langkah selanjutnya yaitu *e-handout* disimpan dalam bentuk file *pdf*. Selanjutnya file *pdf* tersebut diekspor ke wesite *Heyzine* untuk mengubah tampilan *e-handout* menjadi bentuk *Flipbook* sehingga dapat membuka atau membalik halaman dokumen *e-handout* digital, layaknya seperti membuka halaman buku cetak dengan memanfaatkan wesite *Heyzine* yang dapat diakses di internet tersedia secara gratis.

Cara menggunakannya *e-handout* tersebut secara *online* yaitu dengan membuka link <https://heyzine.com/flip-book/abec3a0d14.html> yang dikirim melalui *whatsApp*, dan *e-handout* tersebut telah siap untuk di akses dan digunakan di manapun dan dapat dibagikan kepada siapapun.

Langkah selanjutnya yaitu mempersiapkan aplikasi atau *website* untuk mendesain produk yang akan dibuat. Aplikasi yang digunakan untuk mendesain bahan ajar ini yaitu menggunakan *Canva*. Berikut desain produknya:

1) Tampilan Cover

Tampilan cover pada *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi ini terdiri dari halaman cover depan dan halaman cover belakang. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 4.1 (a) Halaman cover depan (b) Halaman cover belakang bahan ajar *e-handout*

Berdasarkan Gambar 4.2 tampilan cover diperlihatkan judul bahan ajar yaitu *E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi, nama peneliti, logo lembaga, pembimbing tugas akhir serta lembaga yang sedang dijalaninya. Pada tampilan tersebut menggunakan *background* berwarna putih dengan sedikit hiasan warna lain seperti warna pink muda dan juga ungu muda dengan tulisan berwarna merah tua sehingga memperjelas tampilan tulisan.

2) Halaman Menu

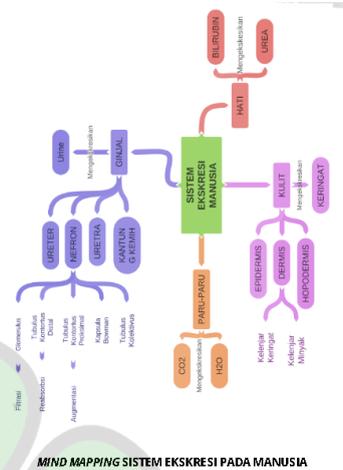
Halaman menu berisi menu-menu yang terdapat dalam bahan ajar *e-handout* interaktif yang setiap ikonnya bisa diklik dan akan langsung menuju ke halaman yang diinginkan.



Gambar 4.2 Halaman Menu

3) Halaman salah satu *Mind Mapping*

Berdasarkan gambar 4.4 tampilan halaman *mind mapping* berisi tentang ringkasan materi yang disusun serapi dan semenarik mungkin sehingga menjadi suatu pemetaan pikiran yang memudahkan pembaca dalam memahami materi sistem ekskresi.



Gambar 4.3 Halaman *Mind mapping*

4) Halaman salah satu Isi Materi

Tampilan halaman materi pada *e-handout* yang dikembangkan ini berisi salah satu materi mengenai sistem ekskresi pada manusia. Materi yang ditampilkan membahas tentang pengertian salah satu organ sistem ekskresi yaitu hati, fungsi hati dan gambar struktur hati.

MENU

1. Pengertian Hati
Hati adalah organ padat terbesar dan dapat digolongkan sebagai kelenjar terbesar dalam tubuh manusia. Hati terletak di bawah rusuk dibagian kanan atas perut. Pada orang dewasa sehat, hati normalnya berukuran sekitar 13,5–14,5 cm. Hati berwarna coklat dan memiliki berat sekitar 1,5 kilogram.

2. Fungsi Hati

- Memproduksi cairan empedu
- Tempat pembentukan urea
- Sebagai tempat penyimpanan gula dalam bentuk glikogen gula otot)
- Sebagai penawar racun
- Menghasilkan zat untuk melarutkan lemak
- Untuk menyimpan vitamin

3. Struktur Hati

Sumber: 13 Struktur Hati

Gambar 4.4 Halaman Materi Sistem Ekskresi Manusia

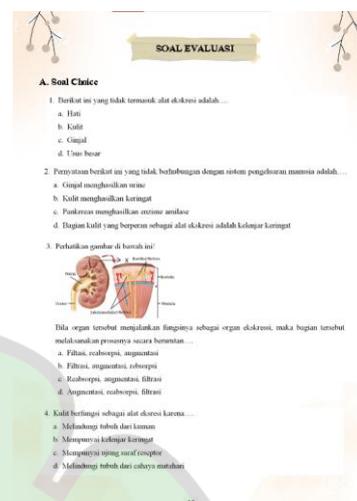
5) Halaman Soal Evaluasi Materi

Tampilan halaman soal evaluasi materi pada *e-handout* yang akan diibandingkan ini berisi soal-soal yang berhubungan dengan materi sistem ekskresi pada manusia yang telah dijelaskan pada *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* ini. Soal evaluasi yang terdapat pada *e-handout* ini sebanyak 10 soal pilihan berganda yang berbentuk *google form* yang jika diklik ikon bergambar tersebut akan langsung diarahkan ke halaman *google form*.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga yaitu proses pengembangan bahan ajar. Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan dengan cara melakukan uji kelayakan bahan ajar *e-handout* baik secara desain maupun isi materi. Hal ini bertujuan untuk menilai kelayakan rancangan produk yang sudah dibuat sebelum diuji coba ke lapangan. Uji kelayakan suatu desain bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* ini dilakukan oleh dua validator, yaitu 1 orang validator ahli media dan 1 orang validator ahli materi. Validator desain bahan ajar *e-handout* ini merupakan dosen pendidikan biologi.

Desain produk bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* yang telah diuji kelayakan oleh dua orang validator, dapat diketahui kekurangan dari produk tersebut. Dengan kekurangan tersebut peneliti mencoba untuk



Gambar 4.5 Halaman Soal Evaluasi Materi Sistem Ekskresi

memperbaiki desain sebelumnya. Hal tersebut kemudian direvisi oleh peneliti sehingga menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Hal-hal yang harus direvisi dari hasil uji kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* oleh validator adalah sebagai berikut:

1) Perubahan pada halaman cover depan

Revisi pada halaman cover depan terdapat perubahan pada desain, posisi gambar, posisi penulisan, letak logo lembaga dan ada unsur yang dihilangkan. Desain cover yang awalnya terlihat rame dan penuh diubah menjadi lebih sederhana dan lebih teratur. Letak gambar yang awalnya terletak disebelah kiri semua diposisikan ke tengah cover dan gambar diatur dengan rapi. Letak penulisan judul yang awalnya terletak disebelah kanan atas diposisikan ke tengah di atas gambar dan dibagi menjadi dua bagian, penulisan “*e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*” diposisikan ke sudut kiri atas dan penulisan judul “Sistem Ekskresi Manusia” diposisikan ke tengah-tengah dengan *font* huruf yang lebih besar. Posisi logo lembaga dari sudut kiri atas diposisikan dibagian sudut kiri paling bawah, dan yang terakhir gambar *mind mapping* yang terletak dibagian kanan bawah dihilangkan. Adapun perbedaan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada gambar berikut ini.

mind mapping yang posisinya miring atau terbalik sehingga dapat memudahkan para pembaca untuk memahami materi yang dipaparkan.

3) Penambahan sumber pada gambar

Revisi pada bagian materi, terdapat penambahan sumber referensi gambar pada setiap gambar yang disajikan pada *e-handout* sistem ekskresi manusia ini. Penambahan ini penting dilakukan untuk mengetahui sumber referensi dari gambar yang ditampilkan. Adapun perbedaan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada gambar berikut ini.

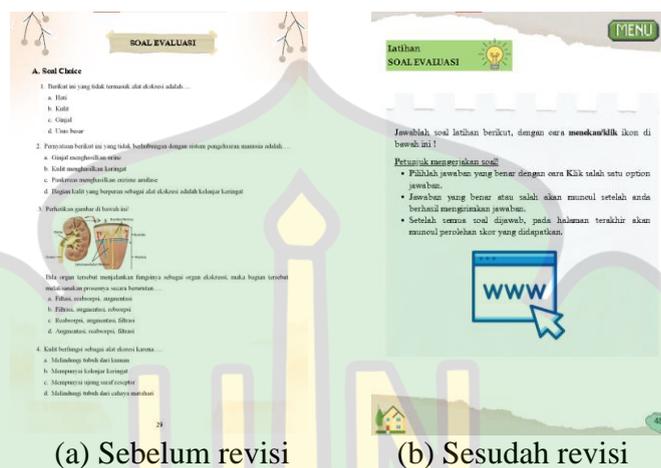


Gambar 4.8 Penambahan sumber gambar *e-handout* interaktif

4) Perubahan halaman soal evaluasi

Revisi pada halaman soal evaluasi materi sistem ekskresi, terdapat perubahan bentuk soal evaluasi yang awalnya berbentuk soal pilihan ganda yang soalnya tertera di halaman tersebut diubah menjadi soal evaluasi yang berbentuk *google form* yang apabila diklik ikon gambar yang tertera di halaman tersebut langsung diarahkan ke halaman *google form*. Terdapat 10 soal pilihan berganda

yang apabila diisi pembaca bisa mengetahui skor nilai yang diperoleh. Adapun perbedaan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.9 Perubahan bentuk soal evaluasi *e-handout* interaktif

5) Penambahan biografi penulis

Revisi pada bagian terakhir, penambahan biografi penulis pada *e-handout* yang dikembangkan. Penambahan biografi ini terdiri dari biografi penulis dan biografi dosen selaku pembimbing dalam pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* yang dikembangkan ini. Penambahan biografi ini penting dilakukan agar para pembaca dapat mengenal dan menghargai para penulis yang telah mengembangkan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* ini.



Gambar 4.10 Penambahan biografi penulis pada *e-handout* interaktif

d. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah bahan ajar dinyatakan layak digunakan oleh tim ahli. Tahap ini bertujuan untuk menyebarkan produk berupa bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* ke peserta didik kelas VIII MTsN 7 Aceh Besar. Tahap ini peneliti mengenalkan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi kepada peserta didik untuk memperoleh tanggapan peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Peneliti memberikan angket kepada peserta didik kelas VIII-2 yang berisi sejumlah pernyataan mengenai bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi. Tanggapan yang dihasilkan dari peserta didik mendapatkan respon yang positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

2. Hasil Uji Kelayakan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

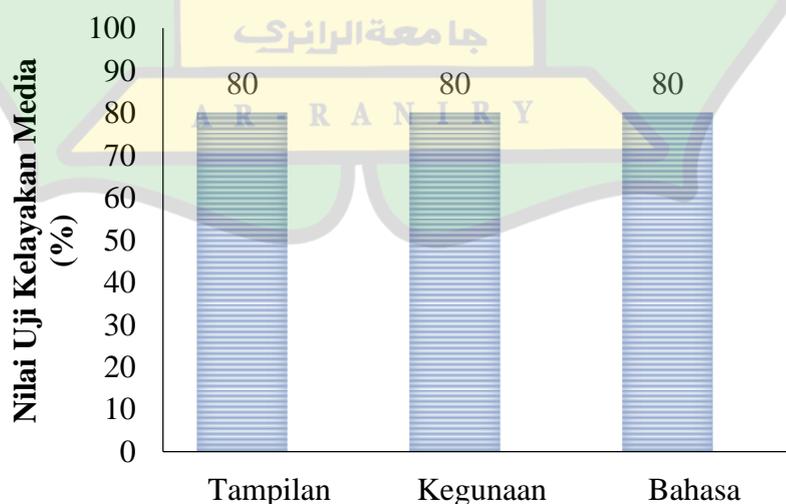
a. Kelayakan Media

Kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia diperoleh dari uji kelayakan media dengan mengisi instrumen berupa lembar angket uji kelayakan ahli media. Lembar uji kelayakan terdiri dari tiga aspek yaitu tampilan, kegunaan dan bahasa. Kelayakan bahan ajar *e-handout* memiliki skor penilaian dari yang terendah dengan nilai 1 sampai yang tertinggi dengan nilai 5. Keseluruhan nilai akan dijumlahkan untuk memperoleh hasil akhir. Hasil uji kelayakan media dapat dilihat dari penilaian yang telah dilakukan oleh ahli media pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi

No	Aspek Penilaian	Uji Kelayakan Awal (%)	Kriteria	Uji Kelayakan Akhir (%)	Kriteria
1	Tampilan	80	Layak	80	Layak
2	Kegunaan	80	Layak	80	Layak
3	Bahasa	80	Layak	80	Layak
Rata-Rata		80	Layak	80	Layak

Berdasarkan data dari tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan media bahan ajar *e-handout* oleh ahli media mendapatkan persentase 80%, dengan perolehan 80% dengan kriteria layak pada aspek tampilan, 80% dengan kriteria layak pada aspek kegunaan, dan 80% dengan kriteria layak pada aspek bahasa (Lampiran 16). Total aspek keseluruhan yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh uji kelayakan media pembelajaran mendapatkan kategori layak digunakan. Persentase kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia oleh ahli media yang dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.11 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Media

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan perolehan nilai dari uji kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia oleh ahli media, dengan berdasarkan aspek-aspek yang dinilai diantaranya, aspek tampilan yang memperoleh nilai 80%, aspek kegunaan memperoleh nilai 80%, dan aspek bahasa memperoleh nilai 80%.

b. Kelayakan Materi

Kelayakan materi sistem ekskresi manusia pada bahan ajar *e-handout* diperoleh dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar angket uji kelayakan materi. Lembar uji kelayakan ahli materi terdiri dari tiga aspek yaitu desain pembelajaran, isi materi, yang terakhir bahasa dan komunikasi. Kelayakan materi bahan ajar *e-handout* memiliki skor penilaian dari yang terendah dengan nilai 1 sampai yang tertinggi dengan nilai 5. Keseluruhan nilai akan ditotalkan untuk memperoleh hasil akhir. Hasil uji kelayakan materi dapat dilihat dari penilaian yang telah dilakukan oleh ahli materi pada tabel di bawah ini.

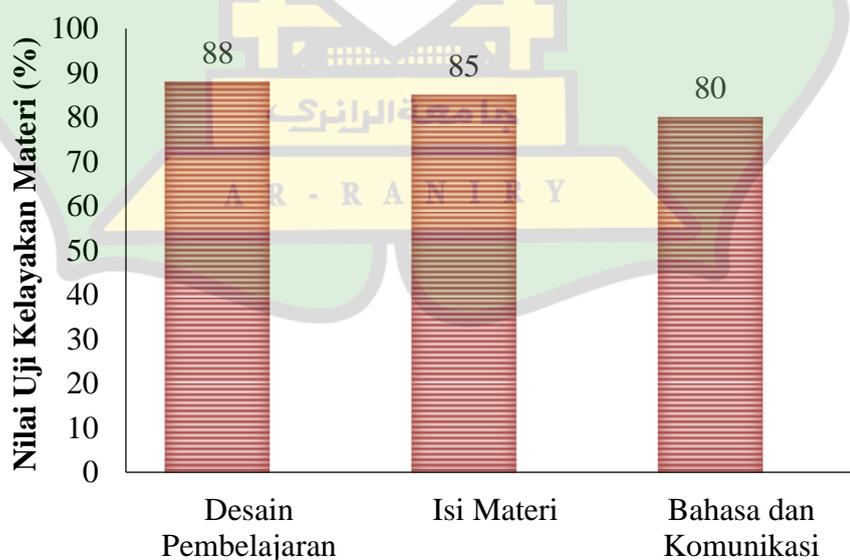
Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi terhadap Baha Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi

No	Aspek Penilaian	Uji Kelayakan Awal (%)	Kriteria	Uji Kelayakan Akhir (%)	Kriteria
1	Desain Pembelajaran	80	Layak	88	Sangat Layak
2	Isi Materi	80	Layak	85	Sangat Layak
3	Bahasa dan Komunikasi	80	Layak	80	Layak
Rata-Rata		80	Layak	84	Sangat Layak

Berdasarkan data dari tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan materi sistem ekskresi manusia yang terdapat pada bahan ajar *e-*

handout pada tahap uji kelayakan oleh ahli materi pada uji kelayakan awal dengan aspek desain pembelajaran mendapatkan nilai persentase 80% dengan kriteria layak, setelah dilakukan uji kelayakan akhir mendapatkan hasil kelayakan dengan persentase lebih tinggi sebanyak 84% dengan kriteria sangat layak. Aspek isi materi pada uji kelayakan awal memperoleh nilai persentase 80% dengan kriteria layak, setelah dilakukan uji kelayakan akhir memperoleh nilai persentase lebih tinggi 85% dengan kriteria sangat layak. Selanjutnya aspek bahasa dan komunikasi pada uji kelayakan awal memperoleh nilai 80% dengan kriteria layak (Lampiran 17).

Hasil kelayakan keseluruhan yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh uji kelayakan materi pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak digunakan. Persentase kelayakan materi sistem ekskresi manusia pada bahan ajar *e-handout* oleh ahli materi yang disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.12 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Materi

Berdasarkan data dari grafik di atas menunjukkan bahwa kelayakan materi sistem ekskresi manusia pada bahan ajar *e-handout* oleh ahli materi berdasarkan aspek-aspek pada uji kelayakan. Aspek pada uji kelayakan terdiri dari aspek desain pembelajaran memperoleh nilai 88%, aspek isi materi memperoleh nilai 85%, dan aspek bahasa dan komunikasi memperoleh nilai 80%.

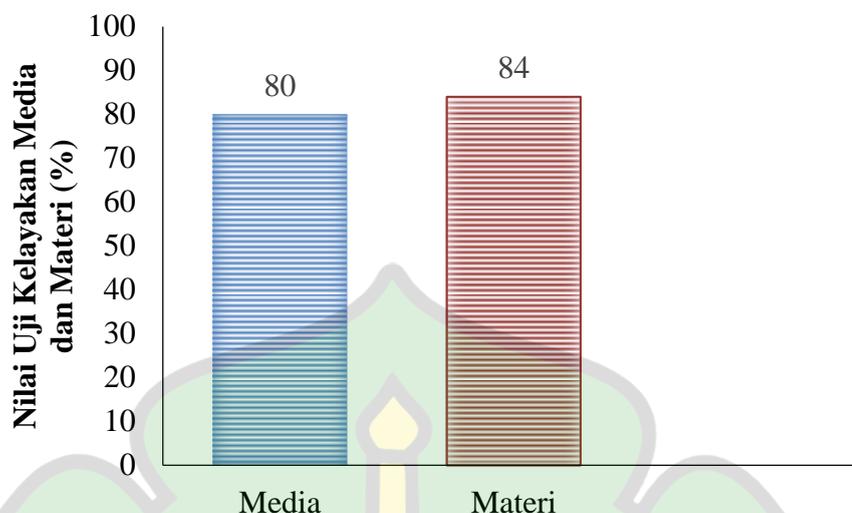
c. Kelayakan Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif

Hasil total keseluruhan uji kelayakan bahan ajar *e-handout* pada materi sistem peredaran darah yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Materi Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi

No	Aspek Penilaian	Uji Kelayakan Awal (%)	Kriteria	Uji Kelayakan Akhir (%)	Kriteria
1	Media	80	Layak	80	Layak
2	Materi	80	Layak	84	Sangat Layak
Total Aspek Keseluruhan		80	Layak	82,14	Sangat Layak

Berdasarkan data dari tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* mendapatkan persentase 80% terdapat pada uji kelayakan media, dan 84% pada uji kelayakan materi. Total keseluruhan yang dapat diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total dari perolehan uji kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* mendapatkan 82,14% dengan kategori sangat layak digunakan. Persentase kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* oleh ahli media dan ahli materi dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.13 Grafik Nilai Persentase Uji Kelayakan Media dan Materi

Berdasarkan data grafik perbandingan di atas menunjukkan bahwa uji kelayakan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi berdasarkan uji kelayakan media dan uji kelayakan materi. Pada uji kelayakan media memperoleh hasil sebesar 80%, dan pada uji kelayakan materi memperoleh hasil sebesar 84%.

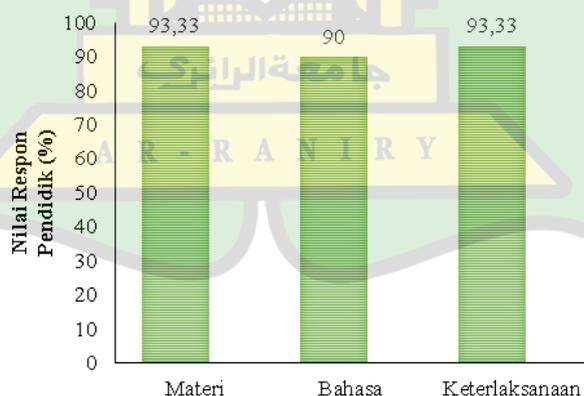
3. Hasil Respon Pendidik terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia diukur dengan menggunakan lembar angket jenis skala Likert yang terdiri dari 8 pertanyaan berdasarkan 3 aspek penilaian yaitu aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi, yang kedua aspek bahasa, dan yang ketiga aspek keterlaksanaan. Hasil respon pendidik dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5 Hasil Respon Pendidik terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi

No	Aspek Penilaian	R	Total Skor	Skor Maks	%	Kategori
1	Aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi	14	14	15	93,33	Sangat Baik
2	Aspek Bahasa	9	9	10	90	Sangat Baik
3	Aspek Keterlaksanaan	14	14	15	93,33	Sangat Baik
Total Aspek		37	37	40	92,5	Sangat Baik

Berdasarkan data dari tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa hasil respon pendidik mendapatkan persentase 92,5%. Perolehan hasil respon pendidik pada aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi mendapatkan perolehan 93,33% dengan kategori sangat baik, pada aspek bahasa mendapatkan perolehan 90% dengan kategori sangat baik, dan pada aspek keterlaksanaan mendapatkan perolehan 93,33% dengan kategori sangat baik. Hasil respon keseluruhan yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh pada repon pendidik mendapatkan kategori sangat baik. Persentase respon pendidik pada bahan ajar *e-handout* disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 4.14 Grafik Nilai Persentase Respon Pendidik

Berdasarkan data grafik di atas menunjukkan bahwa respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi

sistem ekskresi memperoleh persentase 93,33% pada aspek materi, 90% pada aspek bahasa dan 93,33% pada aspek keterlaksanaan.

4. Hasil Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar *E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia dilakukan pada peserta didik kelas VIII-2 di MTsN 7 Aceh Besar dengan jumlah responden 16 orang peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dan di uji kelayakan oleh tim ahli.

Penilaian dilakukan dengan memperlihatkan bahan ajar *e-handout* dengan cara mengirimkan *link* bahan ajar dan membagikan lembar angket respon yang terdiri dari atas 10 pernyataan berdasarkan dua aspek penilaian yaitu aspek media dan aspek materi. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia pada tabel berikut.

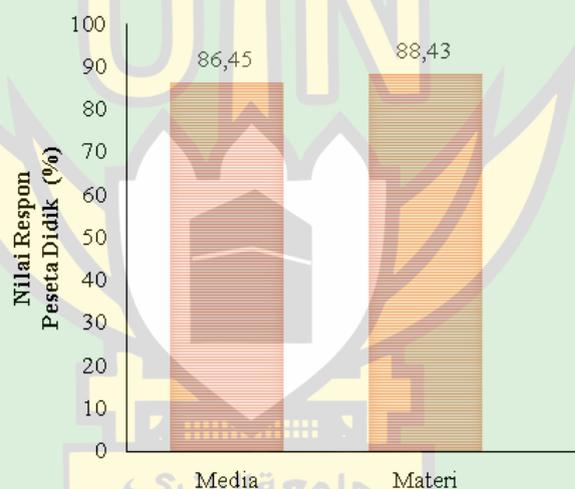
Tabel 4.6 Hasil Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi

No	Aspek	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
		5	4	3	2	1				
1	Media	31	65	0	0	0	415	480	86,45	Sangat Baik
2	Materi	27	37	0	0	0	283	320	88,43	Sangat Baik
Total Aspek Keseluruhan		58	102	0	0	0	698	800	87,25	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.6 di atas menunjukkan hasil respon peserta didik yang diperoleh dengan 10 indikator pernyataan dan diisi oleh 16 peserta didik, jumlah yang memilih kategori “sangat setuju” sebanyak 58 frekuensi, dan jumlah yang

memilih kategori “setuju” sebanyak 102 frekuensi. Pada aspek media memperoleh nilai 86,45% dengan kriteria sangat baik, dan pada aspek materi memperoleh nilai 88,43% dengan kriteria sangat baik. Setelah keseluruhan aspek penilaian ditotalkan maka hasil uji coba bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia oleh peserta didik mendapatkan persentase 87,25% dengan kriteria sangat baik.

Data hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia secara keseluruhan aspek indikator penilaian dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4.15 Grafik Nilai Persentase Respon Peserta Didik

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan perolehan nilai respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia. Perolehan nilai tertinggi terdapat pada aspek materi yaitu sebesar 88,43% dan pada aspek media mendapatkan perolehan sebesar 86,45%. Dengan demikian bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada

materi sistem ekskresi manusia sangat baik digunakan untuk pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

1. Tahapan Pengembangan Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau yang disebut juga *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, menguji keefektifan produk dan menyempurnakan produk yang sudah ada.⁶⁹ Adapun hasil dari penelitian ini yaitu sebuah produk berupa bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia yang dapat digunakan di mana saja dan kapan saja.

Penelitian ini memiliki tahap-tahap yang harus dilalui sampai pada akhirnya menghasilkan sebuah produk yang layak berdasarkan uji kelayakan, respon pendidik dan respon peserta didik pada subjek dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Four-D*) yang memiliki empat tahapan, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Alasan pemilihan penggunaan model 4D ini adalah karena setiap langkah-langkah tahap prosedur pengembangan dijelaskan dengan detail apa saja yang akan dilakukan dan menghasilkan suatu bahan pembelajaran yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator. Ciri utama dari *e-handout* ini adalah memiliki halaman yang relatif sedikit dibandingkan dengan buku yang biasa dipakai di

⁶⁹ Hanum Hanifa Sukma dan Nur Rizky Amalia, "Pengembangan Media Fun Thinker dalam Melatih Keterampilan Menulis Karangan Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal Fundadikdas (Fundamental) Pendidikan Dasar*, Vol. 4, No. 2, (2021), h. 115.

dalam kelas dan memiliki desain yang menarik perhatian peserta didik. Kegiatan pengembangan bahan ajar *e-handout* dilakukan dengan tahapan pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran.

a. *Define* (Pendefinisian)

Pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif pada tahap pendefinisian merupakan merupakan tahap awal dalam mendefinisikan permasalahan bahan ajar di MTsN 7 Aceh Besar. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pendefinisian permasalahan bahan ajar di MTsN 7 Aceh Besar dilakukan dengan tahapan observasi, wawancara pendidik dan wawancara peserta didik. informasi yang diperoleh berupa buku cetak yang digunakan dalam mempelajari sistem ekskresi pada manusia dan media tidak bisa digunakan di luar lingkungan sekolah. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengembangkan bahan ajar yang dilengkapi dengan isi materi, gambar, dan video dalam memperjelas materi sistem ekskresi manusia.

b. *Design* (Desain)

Pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif menggunakan aplikasi Canva dalam mendesain bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan dimulai dari tahapan menetapkan bahan ajar, cover, isi dan lembaran *e-handout*. Perancangan bahan ajar *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 bahan ajar *e-handout* interaktif pada tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Tahap ini merupakan proses dari pembuatan bahan ajar yang akan dikembangkan. Bahan ajar yang telah didesain akan mendapatkan komentar dari tim ahli sehingga bahan ajar layak digunakan. Tahapan uji kelayakan uji kelayakan bahan ajar dilakukan oleh dua validator yang terdiri dari validator media dan validator materi.

d. *Desseminate* (Penyebaran)

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

2. Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

a. Hasil Uji Kelayakan Media *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Tahapan uji kelayakan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* ini dilakukan oleh validator yang ahli dibidangnya. Validator yang dimaksud adalah validator yang terdiri dari satu orang dosen program studi pendidikan biologi. Tahapan uji kelayakan yang telah dilakukan pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia,

kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang telah dibuat layak digunakan atau tidak.⁷⁰ Penilaian uji kelayakan media terdiri dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek kegunaan dan aspek bahasa.

Berdasarkan hasil dari validator media *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi yang terdiri dari ahli media. Hasil uji kelayakan terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* yang dikembangkan menunjukkan data oleh ahli media mendapatkan persentase 80% pada aspek tampilan, 80% pada aspek kegunaan, dan 80% pada aspek bahasa. Total aspek keseluruhan yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh dari uji kelayakan media dengan rata-rata 80% mendapatkan kategori layak digunakan.

b. Hasil Uji Kelayakan Materi *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Peneliti melakukan uji kelayakan materi sistem ekskresi manusia pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* kepada validator ahli dibidangnya. Validator yang dimaksud adalah dosen program studi pendidikan biologi. Uji kelayakan materi sistem ekskresi manusia pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* yang bertujuan untuk mengetahui apakah materi pada bahan ajar yang telah dibuat untuk layak digunakan.⁷¹

⁷⁰ Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono, “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”, *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatic, dan Vocational Education)*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 206.

⁷¹ Dini Destiani Siti Fatimah, dkk, “Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia dengan Pendekatan Metodologi (R&D)”, *Jurnal Algoritma*, Vol. 16, No. 2, (2019), h. 157.

Berdasarkan hasil dari validator materi *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia yang terdiri dari ahli materi mendapatkan perolehan 88% pada aspek desain pembelajaran, 85% pada aspek isi materi, dan 80% pada aspek bahasa dan komunikasi. Hasil kelayakan keseluruhan yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total yang diperoleh uji kelayakan materi dengan persentase 84% mendapatkan kategori sangat layak digunakan.

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa uji kelayakan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia berdasarkan uji kelayakan media dan uji kelayakan materi. Pada uji kelayakan media memperoleh hasil sebesar 80% dengan kriteria layak, pada uji kelayakan materi memperoleh hasil sebesar 84% dengan kriteria sangat layak. Total keseluruhan yang dapat diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total dari perolehan uji kelayakan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia memperoleh hasil 87,25% mendapatkan kategori sangat baik untuk digunakan dalam mempelajari.

3. Hasil Respon Pendidik terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia diukur dengan menggunakan lembar angket. Lembar angket terdiri dari 8 pernyataan dengan 3 aspek yaitu aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi, aspek yang kedua yaitu aspek bahasa, dan aspek terakhir yaitu aspek keterlaksanaan. Lembar angket dibagikan kepada 1 orang guru biologi di MTsN 7 Aceh Besar.

Menurut Elly Sukmanasa, dkk, dalam penelitiannya menyatakan bahwa pentingnya peran pendidik dalam penggunaan bahan ajar dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar. Pembelajaran satu arah merupakan dua aspek yang dapat menyebabkan ketidak aktifan peserta didik dalam belajar, sehingga diharapkan respon pendidik dapat menumbuhkan motivasi pada pendidik akan pentingnya penggunaan bahan ajar atau media yang beragam dalam pembelajaran.⁷²

Respon pendidik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel yang menunjukkan persentase yaitu 92,5% dengan kategori sangat baik. Hasil respon pendidik menunjukkan bahwa pada aspek materi diperoleh rata-rata persentase yaitu 93,33% dengan kategori sangat baik, pada aspek bahasa yaitu 90% dengan kategori sangat baik, dan apada aspek keterlaksanaan diperoleh 93,33% dengan kategori sangat baik. Pendidik juga memberikan komentar dan saran pada lembar angket yang diberikan.

Bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* sangat menarik digunakan dalam proses pembelajaran berlangsung dikarenakan bentuk desainnya yang dilengkapi dengan warna *background*, gambar yang jelas dan dilengkapi dengan video. Bahan ajar *e-handout* ini juga bisa digunakan menggunakan *handphone* sehingga bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia bisa memudahkan pendidik dalam proses pembelajaran.

⁷² Elly Sukmanasa, dkk, “Analisis Respon Guru terhadap Pelatihan dan Pendampingan Media Pembelajaran Berbasis Powtoon pada Guru Gugus 1 Kota Bogor”, *Indonesian Journal of Primary Education*, Vol. 4, No. 1, (2020), h. 113.

4. Hasil Respon Peserta Didik terhadap Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia

Uji coba bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia dilakukan terhadap peserta didik kelas VIII-2 di MTsM 7 Aceh Besar. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping*. Respon akan muncul apabila ada objek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu objek pengamatan dan adanya panca indera sebagai penangkapan objek yang diamati.⁷³ Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* yang telah dikembangkan dengan mengisi instrumen respon berupa angket. Lembar angket yang telah diisi oleh peserta didik terdiri dari dua aspek yaitu aspek media dan aspek materi.

Pengambilan respon peserta didik dilakukan dalam satu pertemuan dengan menggunakan media *e-handout*. Pemberian angket dilakukan setelah penggunaan bahan ajar oleh peserta didik. Hasil rata-rata respon peserta didik terhadap pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* memperoleh hasil 87,25% dengan kategori sangat baik artinya penggunaan bahan ajar *e-handout* sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi manusia. Hasil tersebut telah sesuai dengan harapan pengguna baik dari segi aspek media dan aspek materi.

⁷³ Wahyu Arini dan Endang Lovisia, "Respon Siswa terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas", *Thabiea: Jurnal of Nature Science Teaching*, Vol. 2, No. 2, (2019), h. 97.

Aspek media menunjukkan nilai total persentase 86,45% tergolong kriteria sangat baik. Hal ini dikarenakan fitur-fitur yang terdapat pada bahan ajar *e-handout* dirancang seserhana mungkin, sehingga mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik. Selanjutnya, pada aspek materi menunjukkan nilai total persentase 88,43% tergolong kriteria sangat baik. Hasil tersebut ditunjukkan oleh pemahaman peserta didik terhadap materi yang di sampaikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Hasanah, media pembelajaran dapat menambah semangat peserta didik dan pemahaman materi yang diajarkan oleh pendidik.⁷⁴

Pernyataan di atas dikuatkan dengan penelitian sebelumnya oleh Roselina, dkk, menyatakan bahwa *e-handout* yang efektif dapat meningkatkan keingintahuan peserat didik mengenai materi, sehingga peserta didik terdorong untuk belajar dan terus belajar. *E-handout* pada proses pembelajaran difungsikan sebagai salah satu alat bantu untuk mempermudah materi yang diberikan oleh pendidik karena pada hakikatnya pendidik tidak selalu dapat memperlihatkan peserta didik pada objek nyata sehingga diperlukan media yang dapat digunakan sebagai alat bantu.⁷⁵

⁷⁴ Dinis Puspita Dewi, dkk, *Pemain Bit Ipas Pengembangan Media Interaktif Berbasis IT IPAS*, (Jawa Tengah: Cahya Ghani Recovery, 2023), h. 20.

⁷⁵ 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 Permatang Siantar", *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, Vol. 2, No. 3, (2023), h. 312.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar ini melalui metode penelitian *research and development* (R&D) dengan menggunakan model 4D. Tahapan pada model ini terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (disain), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).
2. Hasil uji kelayakan yang dilakukan pada bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia mendapatkan kriteria sangat layak digunakan, berdasarkan uji kelayakan media mendapatkan persentase 80% dan hasil uji kelayakan materi mendapatkan persentase 84%. Total keseluruhan yang dapat diperoleh hasil uji kelayakan bahan ajar sebesar 82,14% dengan kategori sangat layak.
3. Hasil respon pendidik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia yang dikembangkan memperoleh nilai dengan persentase 92,5% dengan kategori sangat baik.
4. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia yang

dikembangkan memperoleh nilai dengan persentase 87,25% dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka saran yang diajukan oleh peneliti mengenai bahan ajar *e-handout* interaktif berbasis *mind mapping* pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII di MTsN 7 Aceh Besar sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa yang akan mengembangkan bahan ajar *e-handout* disarankan untuk memperluas baik dari segi isi materi, gambar, video dan tampilan yang lebih menarik.
2. Bagi pendidik dan peserta didik disarankan untuk menggunakan bahan ajar *e-handout* dalam proses pembelajaran baik bersama-sama atau mandiri yang dapat diakses kapan saja.
3. Dengan adanya penelitian pengembangan ini maka diharapkan akan muncul lebih banyak lagi minat dari peneliti lain untuk merancang dan mengembangkan berbagai jenis bahan ajar yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan zaman.

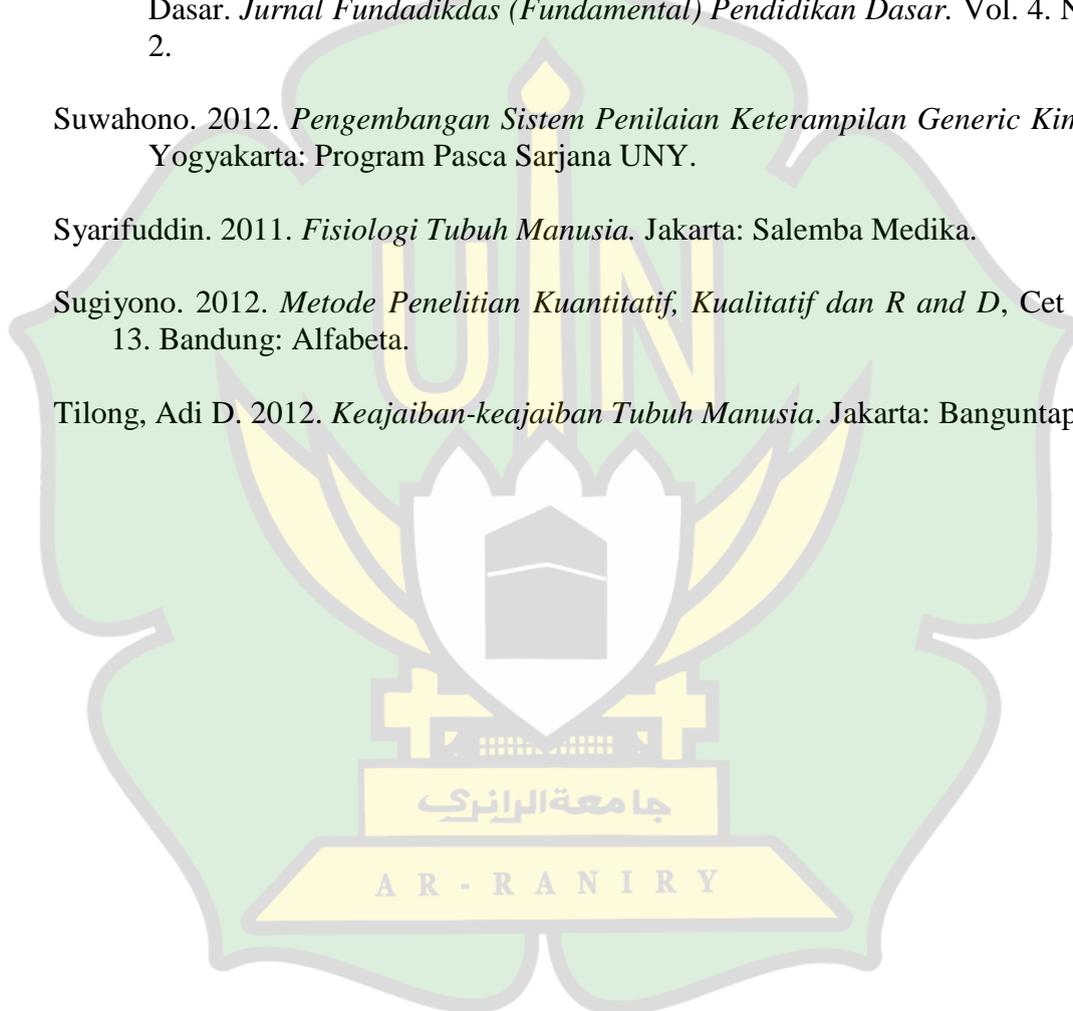
DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Andiopenta, dkk. 2021. Pengembangan Model Pembelajaran Sociolinguistic Berbasis Hybrid Learning Melalui *Borg and Gall* Model pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Universitas Jambi 2019/2020. *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol. 1. No. 9.
- Arikunto, Suharsimi Arikunto. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arini, Wahyu dan Endang Lovisia. 2019. Respon Siswa terhadap Alat Pirolis Sampah Plastik sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas. *Thabiea: Jurnal of Nature Science Teaching*. Vol. 2. No. 2.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Asrori Muhammad dan Muhammad Ali. 2014. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT Aksara.
- Azhar. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 3. No. 1.
- Danis, Amir dan Nurul Huda Panggabean. 2020. *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Dewi, Dinis Puspita, dkk. 2023. *Pemain Bit Ipas Pengembangan Media Interaktif Berbasis IT IPAS*. Jawa Tengah: Cahya Ghani Recovery.
- Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Jabal
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ernawati, Iis dan Totok Sukardiyono. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatic, dan Vocational Education)*. Vol. 2. No. 2.

- Fajrini, Dita Mutia. 2019. Penatalaksanaan dan Edukasi Pasien Sirosis Hati dengan Varises Esofagus di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2014. *Jurnal Medika*. Vol. 5. No. 7.
- Fatimah, Dini Destiani Siti, dkk. 2019. Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia dengan Pendekatan Metodologi (R&D). *Jurnal Algoritma*. Vol. 16. No. 2.
- Fissy, Octy Novy, dkk. 2018. Efektifitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanot Rimpang, Habe Merah (*Zingiber Officinale*) terhadap Propionibacterium Acne dan Staphylococcus Epidemilis. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 12. No. 2.
- Fitriani, Vivi dan Meliya Wati. 2015. Rancangan Handout Berbasis Peta Konsep pada Materi Alat Indera untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal BioConcetta*. Vol. 1. No. 1.
- Graha, Ali Satia. 2019. Adaptasi Suhu Tubuh terhadap Latihan dan Efek Cedera di Cuaca panas dan Dingin. *Jurnal Olahraga Prestasi*. Vol. 6. No. 2.
- Huda, Asrul. 2018. *Model Pembelajaran Desain Grafis*. Padang: UNP Press.
- Jufri, Wahap. 2014. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Khairisa, Isra. 2024. Pengembangan Media Pembelajaran *E-handout* pada Materi Sistem Ekskresi pada Kelas XI SMA Al-Misbah Banda Aceh. *Skripsi*.
- Khulsum, Umi, dkk. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen dengan Media Storyboard pada Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Diglosia*. Vol. 1 No. 1.
- Manza, Marco Manza, dkk. 2021. Nefrolitiasis. *Jurnal Majority*. Vol. 5. No. 2.
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik penyusunan Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Mulyatiningsih, Endang. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Noviarni. 2014. *Perencanaan Pembelajaran Matematika dan Aplikasinya menuju Guru yang Kreatif dan Inovatif*. Pekanbaru: Banteng Media.
- Nuraini, Vika Maris, dkk. 2020. Gambaran Makhluk Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa. *Jurnal Psikologi*. Vol. 11. No. 1.

- Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Putri, Widya N. 2018. Fisiologi Hati. *Jurnal Universitas Indonesia*. Vol. 1 . No. 1.
- Pribadi, Benny A. 2016. *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group. Cet 2.
- Rahmayani. Dkk 2021. Analisis Faktor Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Pokok Sistem Ekskresi SMA Negeri 16 Medan. *Jurnal Pelita Pendidikan*. Vol. 5. No. 2.
- Rahwati, Rahmawati, dkk. 2009. *Biologi*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Riana, dkk, 2018. Pola Hidup Sehat untuk Menjaga Organ Eksresi. *Jurnal Aplikasi Ipeks untuk Masyarakat*. Vol. 3. No. 2.
- Rena, Renny Anita, dkk. 2019. Seorang Penderita Sindrom Nefritik Akut Pasca Infeksi Streptococcus. *Jurnal Penny Dalam*. Vol. 10. No. 3.
- Retno, Ardina Titi Purbo, dkk. 2020. *Kajian Aspek Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia SMA Kelas XI di Kabupaten Brebes*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sartono. 2014. *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Yogyakarta: Bhafana Publishing.
- Sa'udUdin Syaefuddin. 2010. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Silalahi, Ulber. 2012. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Reika Aditama.
- Sitorus, Roselina Triana, dkk. 2023. Pengembangan *E-handout* Berbasis Kontekstual pada Materi Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA Swasta Sultan Agung Permatang Siantar. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. Vol. 2. No. 3.
- Suhartono dan Joseph Mbulu. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar*. Malang: Elang Mas.

- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sukmanasa, Elly, dkk. 2020. Analisis Respon Guru terhadap Pelatihan dan Pendampingan Media Pembelajaran Berbasis Powtoon pada Guru Gugus 1 Kota Bogor. *Indonesian Journal of Primary Education*. Vol. 4. No. 1
- Sukma, Hanum Hanifa dan Nur Rizky Amalia. 2021. Pengembangan Media Fun Thinker dalam Melatih Keterampilan Menulis Karangan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental) Pendidikan Dasar*. Vol. 4. No. 2.
- Suwahono. 2012. *Pengembangan Sistem Penilaian Keterampilan Generic Kimia*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana UNY.
- Syarifuddin. 2011. *Fisiologi Tubuh Manusia*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke-13. Bandung: Alfabeta.
- Tilong, Adi D. 2012. *Keajaiban-keajaiban Tubuh Manusia*. Jakarta: Banguntapan



Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: 778/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2024

TENTANG:
PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :** a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
b bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
c Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- Mengingat :** 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 Pendidikan Tinggi;
4 Peraturan Presiden 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 Perguruan Tinggi;
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 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8 Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9 Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11 Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara :
Nurlia Zahara, S. Pd.I, M. Pd
Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Rifa Amalia**
Nim : **190207055**
: **Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**
Judul Skripsi : **Pengembangan E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar**

- KEDUA :** Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;
KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
KELIMA : 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
Banda Aceh : 30 Januari 2024

Tembusan

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.



Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian

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

Nomor : B-3153/Un.08/FTK.1/TL.00/4/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MTsN 7 Kabupaten Aceh Besar

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

Nama/NIM : **Rifa Amalia / 190207055**
 Semester/Jurusan : X / Pendidikan Biologi
 Alamat sekarang : JL. Lingkar Kampus, Rukoh, Darussalam, 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 E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar**

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

Banda Aceh, 23 April 2024
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Mei 2024

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

Lampiran 3: Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Kemenag

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan Bupati Bachtar Panglima Polem, SH. Telp 0651-92174. Fax 0651-92497
 Kota Jantho – 23911 email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B-550 /KK.01.04/PP.00.9/4/2024 Kota Jantho, 25 April 2024
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian Ilmiah

Kepada Yth.
Kepala MTsN 7 Aceh Besar
 di –
 Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-3153/Un.08/FTK.1/TL.00/4/2024 tanggal 23 April 2024 perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : **Rifa Amalia**
 NIM : **190207055**
 Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh di MTsN 7 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

“Pengembangan E.Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar.”

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

A.n. Kepala
 Kasubbag Tata Usaha

Khalid Wardana

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Arsip

Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 7 ACEH BESAR
 Jalan Blang Bintang Lama, Tlp. 0651 - 581083 Aceh Besar 23372
 E-mail : mtsn7acehbesar@gmail.com Website : www.mtsn7acehbesar.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor :B- 187 /Mts.01.06.4/PP.07.2 /05/2024

Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 7 Aceh Besar, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Rifa Amalia
 N I M : 190207055
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Selubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh nomor: 3153/Un.08/FTK.1/TL.00/4/2024 tanggal 23 April 2024. Benar yang namanya tersebut **diatas** telah mengadakan Penelitian Pengumpulan Data pada MTsN 7 Aceh Besar, dalam rangka **penyusunan** Skripsi, dengan judul :

"Pengembangan E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping Pada materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Kuta Baru, 13 Mei 2024



H. M. R. Mal, S. Ag
 Nip. 197002021999051001

Lampiran 5: Surat Tanda Terima Bahan Ajar

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 7 ACEH BESAR
 Jalan Blang Bintang Lama, Tlp. 0651-581082 Aceh Besar 23372
 E-mail : mtsn7acehbesar@gmail.com Website : www.mtsn7acehbesar.com

SURAT KETERANGAN

NOMOR : B- 187 / Mts.01.06.4/PP.07.2/05/2024

Kepala Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) 7 Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **Rifa Amalia**
 NIM : 190207055
 Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Biologi
 Jenis Kelamin : Perempuan

Benar mahasiswa yang namanya tersebut di atas telah menerapkan bahan ajar pembelajaran dengan judul **“Pengembangan E-Handout Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar”**

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kuta Baro, 13 Mei 2024
 Kepala



H. M. Rijal, S.Ag
 Nip. 197002021999051001

Lampiran 6 : Modul Ajar Sistem Ekskresi Manusia**MODUL AJAR**

Nama Penyusun	: Nurmia, S.Ag
NIP	: 197204132007012020
Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar
Mata Pelajaran	: IPA
Materi	: Struktur dan Fungsi Tubuh Makhluk Hidup
Sub Materi	: Sistem Ekskresi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 2 x 40 Menit

1. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pemahaman Sains : Peserta didik mampu menganalisis untuk menemukan keterkaitan *sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan* yang muncul pada sistem organ tersebut.

2. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Peserta didik dapat bekerjasama dan berkolaborasi dalam kelompok (gotong royong), mengemukakan argument kritis (bernalar kritis) yang berkaitan dengan sistem ekskresi, dan kreatif dalam memecahkan permasalahan maupun merancang berbagai produk.

3. KOMPETENSI AWAL

Siswa dapat menjelaskan proses bernapas dan hasil buangnya pada Sistem Pernafasan berupa CO₂ dan H₂O, proses pembuangan tersebut akan dipelajari lebih lanjut pada materi Sistem Ekskresi.

4. TARGET PESERTA DIDIK

- a. Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

- b. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan Bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dsb.
- c. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

5. MODEL PEMBELAJARAN

Sistem pembelajaran	: Tatap muka (luring)
Model pembelajaran	: <i>Discovery learning</i>
Pendekatan pembelajaran	: Pembelajaran berdiferensiasi
Metode pembelajaran	: diskusi, demonstrasi, presentasi,
dan berliterasi Media pembelajaran	: LKPD, laptop, powerpoint
Sumber belajar	: BSE IPA kelas 8 Kemendikbud, LKPD, video pembelajaran, Internet

6. TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui tanya jawab dengan tepat sesuai literatur
- b. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi melalui presentasi dengan tepat
- c. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal, organ paru-paru, organ hati dan organ kulit melalui berdiskusi dan presentasi dengan baik sesuai literatur

7. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik mengetahui keringat, dan urine merupakan hasil dari sisa metabolime tubuh. Zat lainnya yaitu dalam bentuk CO₂ dan H₂O yang keluar dari sistem pernafasan merupakan bentuk sisa metabolime juga.

Sistem Ekskresi pada manusia adalah sistem yang bertugas untuk mengolah dan membuang zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Jika tidak dikeluarkan dari tubuh, zat-zat tersebut dapat menimbulkan sejumlah masalah Kesehatan. Contohnya kencing manis (*Dibetes mellitus*) dan *Pneumonia*.

8. PERTANYAAN PEMANTIK

- a. Apakah kalian pernah berkeringat setelah melakukan aktivitas berat seperti berolahraga? Jika pernah, apakah kalian pernah bertanya-tanya apakah fungsi keringat yang keluar dari tubuh?
- b. Selain keringat, apakah kalian pernah mengamati urin ketika kencing, jika pernah bagaimana jika urin tersebut tidak bisa keluar dari tubuh? Apa yang terjadi jika urine tidak dikeluarkan oleh tubuh?

9. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar (salam, berdoa, dan memeriksa kehadiran) • Guru meyakinkan kembali kesepakatan/keyakinan kelas yang sudah dibuat bersama-sama • Guru melakukan ice breaking untuk mengecek kesiapan siswa mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan pertanyaan pemantik dengan melakukan tanya jawab dengan pertanyaan tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu 	<p>10 Menit</p>

	<p>sistem pernafasan. Guru mendeskripsikan orang bernafas. Lalu guru memberi pertanyaan pemantik:</p> <p><i>a. Apakah kalian pernah berkeringat setelah melakukan aktivitas berat seperti berolahraga? Jika pernah, apakah kalian pernah bertanya-tanya apakah fungsi keringat yang keluar dari tubuh?</i></p> <p><i>b. Selain keringat, apakah kalian pernah mengamati urin ketika kencing, jika pernah bagaimana jika urin tersebut tidak bisa keluar dari tubuh? Apa yang terjadi jika urine tidak dikeluarkan oleh tubuh?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan informasi mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik dan pentingnya pembelajaran pada hari ini. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p><i>Simulation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan kepada siswa tentang “<i>Apa yang dirasakan ketika suhu dingin, apakah kamu merasa ingin buang air kecil terus menerus?</i>” <p><i>“lalu bagaimana jika suhu udara sangat panas, apa kamu juga merasa ingin buang air kecil terus menerus? apa yang lebih sering dikeluarkan oleh tubuh ketika suhu udara panas?”</i></p>	<p>60 Menit</p>

	<p><i>(Diferensiasi Konten)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pertanyaan pemandu tentang zat apa yang dikeluarkan, mengapa ketika dingin terasa ingin kencing dan ketika panas berkeringat? Organ apa saja yang berfungsi mengeluarkan urine dan keringat? Siswa diminta untuk mendeskripsikan pertanyaan tersebut baik secara lisan, tulisan maupun simulasi. <i>(Diferensiasi Proses)</i> • Guru memberikan <i>pre-test</i> <p>Data Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok hati, kulit, ginjal dan paru-paru • Siswa membuat laporan pengamatan berdasarkan LKPD yang telah dibagikan • Siswa membuat media presentasi dan mengumpulkan informasi tentang salah satu organ secara berkelompok. <p>A (Diferensiasi Produk).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil diskusi dibuat dengan kriteria yang jelas terkait apa saja yang harus dibahas dan ada pada hasil diskusi <p>Verification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil pengisian LKPD yang telah dikerjakan • Siswa dan guru menyimpulkan 	
--	---	--

	<p>pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk menyamakan persepsi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, melalui rancangan produk yang telah dibuat 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap kegiatan belajar yang telah dilakukan Guru memberikan <i>post-test</i> sebagai assesmen formatif Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pertemuan berikutnya, yaitu Gangguan pada Sistem Ekskresi 	10 Menit
Assesmen	Assesmen formatif (Terlampir)	

<p>Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KTTP)</p>	Rubrik			
	No	Kriteria	Tercapai	Tidak Tercapai
	1	Mampu menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi		
	2	Mampu menjelaskan cara kerja sistem ekskresi (hati, ginjal, paru-paru, kulit)		
<p>Kesimpulan:</p> <p>Siswa dianggap mencapai tujuan pembelajaran minimal 1 kriteria memadai. Jika tidak memenuhi kriteria sama sekali, maka masuk dalam kategori tidak tuntas dan perlu dilakukan intervensi agar pencapaian siswa bisa diperbaiki.</p>				

Pengayaan dan Remedial	<p>Pengayaan</p> <p>Membuat mind mapping tentang sistem ekskresi dan cara kerja sistem ekskresi</p> <p>Remedial</p> <p>Pendampingan tutor sebaya</p>
Refleksi Siswa dan Guru	<p>Refleksi Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi mana yang sudah aku pahami dengan baik? • Materi mana yang belum aku pahami? • Apa usaha untuk memahaminya? <p>Refleksi Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah pembelajaran ini menarik bagi siswa? • Apa yang sudah baik dari pembelajaran hari ini? • Apa yang masih perlu diperbaiki?

Banda Aceh, 18 Januari 2024

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Penyusun

H. M. Rijal, S.Ag
NIP.197002021999051001


Nurmia, S.Ag
NIP. 1972041320007012020

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
SISTEM EKSKRESI**

Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar	Nama	Anggota
Kelompok	:	1.....	
Kelas	: VIII	2.....	
Mata Pelajaran	: IPA	3.....	
Materi	: Sistem Eksresi	4.....	
Pertemuan ke-	: 1		
Kelompok	: Ginjal		

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui tanya jawab dengan tepat sesuai literatur
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi melalui presentasi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal, organ paru-paru, organ hati dan organ kulit melalui berdiskusi dan presentasi dengan baik sesuai literatur

B. Sumber Belajar

1. Lingkungan sekitar
2. Internet
3. Buku teks IPA kelas VIII
4. Materi ajar

C. Kegiatan Pembelajaran

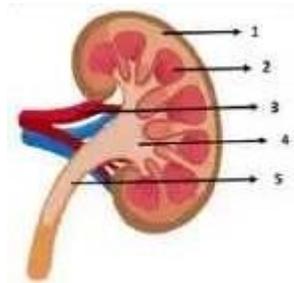
1. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang Sistem Ekskresi?

.....
.....

2. Salah satu organ Sistem Ekskresi yaitu Ginjal, diskusikan apa yang kalian ketahui tentang ginjal?

.....

3. Perhatikan gambar berikut ini



Sebutkanlah nama beserta fungsi struktur utama ginjal yang ditunjukkan pada gambar diatas!

No	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		

4. Apakah kalian mengetahui bagaimana alur pembentukan urin, buatlah alur cara kerja proses pembentukan urin secara singkat dan jelas!

.....

Lengkapi table pembentukan urin dibawah ini:

No	Tahapan	Penjelasan
1	Filtrasi	
2		Tahapan yang menghasilkan urine sekunder dan terletak di tubulus proksimal
3		

5. Mengapa ketika kita berada pada kondisi suhu yang dingin tubuh kita akan lebih sering buang air kecil?

.....

6. Buatlah media presentasi dengan menyebutkan bagian-bagian ginjal!
Buatlah juga skema/urutan proses pembentukan urin! Presentasikan di depan kelas LKPD yang telah kamu kerjakan beserta media presentasi yang kamu buat dengan menarik, berilah kesempatan temanmu untuk menanggapi!



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
SISTEM EKSKRESI**

Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar	Nama	Anggota
Kelompok	:	1.....	
Kelas	: VIII	2.....	
Mata Pelajaran	: IPA	3.....	
Materi	: Sistem Eksresi	4.....	
Pertemuan ke-	: 2		
Kelompok	: Kulit		

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui tanya jawab dengan tepat sesuai literatur
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi melalui presentasi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal, organ paru-paru, organ hati dan organ kulit melalui berdiskusi dan presentasi dengan baik sesuai literatur

B. Sumber Belajar

1. Lingkungan sekitar
2. Internet
3. Buku teks IPA kelas VIII
4. Materi ajar

C. Kegiatan Pembelajaran

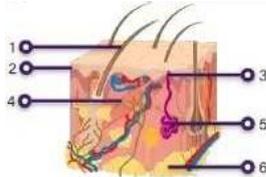
1. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang Sistem Ekskresi?

.....
.....

2. Apa yang kalian ketahui fungsi kulit sebagai salah satu organ dari sistem ekskresi?

.....

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sebutkan nama beserta fungsi struktur utama kulit yang ditunjukkan pada gambar diatas dan isikan pada table berikut ini:

No	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		

4. Apakah kalian pernah mengalami keluar keringat dari tubuh, faktor apa saja yang menyebabkan seseorang berkeringat, sebutkan!

.....

5. Bagaimana proses pengeluaran keringat pada manusia?

.....

6. Buatlah media presentasi dengan menyebutkan bagian-bagian kulit dengan lengkap serta buatlah bagan keluarnya keringat dari dalam tubuh dengan singkat dan jelas! Presentasikan di depan kelas LKPD yang telah kamu kerjakan beserta media presentasi yang kamu buat dengan menarik, berilah kesempatan temanmu untuk menanggapi!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SISTEM EKSKRESI
--

Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar	Nama	Anggota
Kelompok	:	1.....	
Kelas	: VIII	2.....	
Mata Pelajaran	: IPA	3.....	
Materi	: Sistem Eksresi	4.....	
Pertemuan ke-	: 3		
Kelompok	:Paru-Paru		

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui tanya jawab dengan tepat sesuai literatur
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi melalui presentasi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal, organ paru-paru, organ hati dan organ kulit melalui berdiskusi dan presentasi dengan baik sesuai literatur

B. Sumber Belajar

1. Lingkungan sekitar
2. Internet
3. Buku teks IPA kelas VIII
4. Materi ajar

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang Sistem Ekskresi?

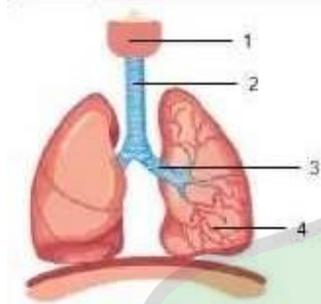
.....

.....

2. Apakah yang kalian ketahui tentang paru-paru, diskusikan fungsi paru-paru terkait dengan salah satu organ dari sistem ekskresi!

.....

3. Perhatikan gambar berikut ini!



Sebutkan nama bagian yang ditunjuk diatas dan jelaskan fungsi bagian tersebut.

No	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		

4. Jelaskan proses ekskresi CO₂ dan H₂O pada paru-paru!

.....

5. Buatlah presentasi dengan menyebutkan bagian-bagian dari gambar paru-paru dan buatlah bagan proses pembentukan CO₂ dan H₂O secara singkat dan benar. Presentasikan di depan kelas LKPD yang telah kamu kerjakan beserta media presentasi yang kamu buat dengan menarik, berilah kesempatan temanmu untuk menanggapi!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SISTEM EKSKRESI
--

Sekolah	: MTsN 7 Aceh Besar	Nama	Anggota
Kelompok	:	1.....	
Kelas	: VIII	2.....	
Mata Pelajaran	: IPA	3.....	
Materi	: Sistem Eksresi	4.....	
Pertemuan ke-	: 4		
Kelompok	:Paru-Paru		

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui tanya jawab dengan tepat sesuai literatur
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi melalui presentasi dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal, organ paru-paru, organ hati dan organ kulit melalui berdiskusi dan presentasi dengan baik sesuai literatur

B. Sumber Belajar

1. Lingkungan sekitar
2. Internet
3. Buku teks IPA kelas VIII
4. Materi ajar

C. Kegiatan Pembelajaran

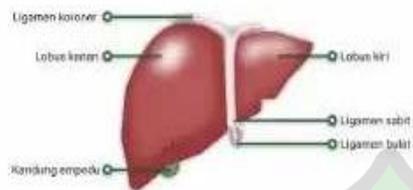
1. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang Sistem Ekskresi?

.....

2. Apakah yang kalian ketahui tentang hati, diskusikan fungsi hati terkait dengan salah satu organ dari sistem ekskresi!

.....

3. Perhatikan gambar berikut ini!



Sebutkan nama bagian yang ditunjuk diatas dan jelaskan fungsi bagian tersebut!

No	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		

4. Diskusikan proses ekskresi yang terjadi pada hati!

.....

5. Buatlah presentasi dengan menyebutkan bagian-bagian dari gambar hati pada media presentasi, Serta buatlah bagan singkat dan jelas tentang proses ekskresi yang terbentuk pada hati. Presentasikan di depan kelas, LKPD yang telah kamu kerjakan beserta media presentasi yang kamu buat dengan menarik, berilah kesempatan temanmu untuk menanggapi!

Lembar Penilaian Kognitif

Mata Pelajaran : IPA
Fase/Kelas : D/ VIII
Materi pokok : Sistem Ekskresi

Pre test dan Post Test (Tes tulis)

Soal:

1. Apa yang anda ketahui tentang Sistem Ekskresi?
2. Berapa organ Sistem Ekskresi yang anda ketahui, dan apa saja?
3. Jika melihat adanya urin yang keluar dari tubuh, organ ekskresi apa yang berperan mengekskresikan urin?
4. Jika melihat keringat yang keluar dari tubuh, organ ekskresi apa yang berperan mengekskresikan keringat?

Jawaban:

1. Proses pengeluaran zat sisa metabolisme dalam tubuh, seperti urine, karbon dioksida, air, urea, racun dalam tubuh
2. Terdapat 4 organ ekskresi: paru-paru, kulit, ginjal, dan hati
3. Urin dikeluarkan oleh organ ginjal
4. Keringat yang keluar dari tubuh di ekskresikan oleh kulit

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 7: Kisi-kisi Lembar Uji Kelayakan Media

Kisi-kisi Lembar Uji Kelayakan Media

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Jumlah Butir
1	Tampilan	Tampilan cover sesuai dengan materi “sistem ekskresi manusia”	1
		Tampilan cover menarik	1
		Ukuran huruf sesuai dan dapat terbaca dengan jelas	1
		Kesesuaian gambar mendukung materi	1
		Kemenerikan desain bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i>	1
		Warna yang di tampilkan di bahan ajar <i>e-handout</i> menarik	1
2	Kegunaan	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> mempermudah proses pembelajaran	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> membantu memberi kejelasan tentang materi	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> dapat menjadi metode alternatif dalam proses pembelajaran	1
		Pemilihan tata letak template dalam bahan ajar sudah baik	1
		Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD	1
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	1
		Pemilihan jenis kata dan huruf yang digunakan sesuai	1

*Lampiran 8: Kisi-kisi Lembar Uji Kelayakan Materi***Kisi-kisi Lembar Uji Kelayakan Materi**

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Jumlah Butir
1	Desain Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran (TP) sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1
		Materi pembelajaran sesuai dengan CP dan TP	1
		Terdapat relevansi antara penggunaan bahan ajar dengan materi	1
		Kesesuaian materi dalam bahan ajar pembelajaran	1
		Materi dalam bahan ajar mudah diikuti	1
2	Isi Materi	Materi pembelajaran sesuai TP	1
		Penggunaan gambar dalam materi sudah tepat	1
		Penggunaan video dalam materi pembelajaran sudah tepat	1
		Referensi yang digunakan dalam materi pembelajaran memadai	1
3	Bahasa dan Komunikasi	LKPD yang disajikan sesuai dengan TP	1
		LKPD yang disajikan sesuai dengan materi dalam bahan ajar	1
		Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD	1
		Bahasa dalam bahan ajar pembelajaran mudah dipahami	1
		Redaksi dalam bahan ajar pembelajaran sudah jelas	1
		Tingkat kesalahan redaksi dalam bahan ajar sedikit	1

Lampiran 9: Kisi-kisi Lembar Angket Respon Pendidik

Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Pendidik

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Jumlah Butir
1	Aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi	Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif dijadikan alat dalam mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif untuk dijadikan bahan ajar dalam sebuah pembelajaran	1
		Materi yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sudah lengkap	1
2	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai EYD	1
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	1
3	Aspek Keterlaksanaan	Ukuran teks yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sesuai, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil	1
		Tampilan video yang dipilih menarik minat belajar peserta didik	1
		Desain atau background dari bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik.	1

Lampiran 10: Kisi-kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik

Kisi-kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Jumlah Butir
1	Media	Saya dapat menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dengan mudah	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mappin</i> menarik	1
		Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini mudah dimengerti	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas	1
		Saya merasa senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.	1
		Saya tidak merasa bosan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.	1
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti	1
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i>	1
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri	1
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini	1

*Lampiran 11: Lembar Uji Kelayakan Media***Lembar Penilaian Uji Kelayakan Ahli Media**

Judul Penelitian : Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

Peneliti : Rifa Amalia

Validator : Eriawati, S.Pd., M.Pd.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Kurang Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia

Indikator Penilaian	Komponen yang Diamati	Skal Penilaian				
		1	2	3	4	5
Perancangan						
Tampilan	Tampilan cover sesuai dengan materi “sistem ekskresi manusia”					
	Tampilan cover menarik					
	Ukuran huruf sesuai dan dapat terbaca dengan jelas					
	Kesesuaian gambar mendukung materi					
	Kemenarikan desain bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i>					
	Warna yang di tampilkan di bahan ajar <i>e-handout</i> menarik					
Kegunaan	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> mempermudah proses pembelajaran					
	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> membantu memberi kejelasan tentang materi					

	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> dapat menjadi metode alternative dalam proses pembelajaran					
	Pemilihan tata letak template dalam bahan ajar sudah baik					
Bahasa	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD					
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
	Pemilihan jenis kata dan huruf yang digunakan sesuai					

A. Saran dan komentar

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* ini dinyatakan*)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

AR - RANIRY

Banda Aceh,
Validator

.....

Lampiran 12: Lembar Uji Kelayakan Media oleh Validator

Lembar Penilaian Uji Kelayakan Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

Peneliti : Rifa Amalia

Validator : Eviawati, S.Pd., M.Pd.

Keterangan:

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Kurang Baik
- 2 = Cukup
- 1 = Kurang

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia

Indikator Penilaian	Komponen yang Diamati	Skal Penilaian				
		1	2	3	4	5
Perancangan						
Tampilan	Tampilan cover sesuai dengan materi "sistem ekskresi manusia"				✓	
	Tampilan cover menarik				✓	
	Ukuran huruf sesuai dan dapat terbaca dengan jelas				✓	
	Kesesuaian gambar mendukung materi				✓	
	Kemegahan desain bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i>				✓	
	Warna yang di tampilkan di bahan ajar <i>e-handout</i> menarik				✓	
Kegunaan	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> mempermudah proses pembelajaran				✓	
	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> membantu memberi kejelasan tentang materi				✓	

	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> dapat menjadi metode alternative dalam proses pembelajaran				✓	
	Pemilihan tata letak template dalam bahan ajar sudah baik				✓	
Bahasa	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD				✓	
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
	Pemilihan jenis kata dan huruf yang digunakan sesuai				✓	

A. Saran dan komentar

.....

.....

.....

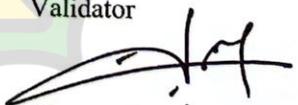
B. Kesimpulan

Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* ini dinyatakan*)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,
Validator


.....Eriawati, M.Pd

*Lampiran 13: Lembar Uji Kelayakan Materi***Lembar Penilaian Uji Kelayakan Ahli Materi**

Judul Penelitian : Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

Peneliti : Rifa Amalia

Validator : Rizky Ahadi, S.Pd., M.Pd.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang Baik

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia

Indikator Penilaian	Komponen yang Diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Perancangan						
Desain Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran (TP) sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)					
	Materi pembelajaran sesuai dengan CP dan TP					
	Terdapat relevansi antara penggunaan bahan ajar dengan materi					
	Kesesuaian materi dalam bahan ajar pembelajaran					
	Materi dalam bahan ajar pembelajaran mudah diikuti					
Isi Materi	Materi pembelajaran sesuai dengan TP					
	Penggunaan gambar dalam materi pembelajaran sudah tepat					
	Penggunaan video dalam materi pembelajaran sudah tepat					
	Referensi yang digunakan dalam materi pembelajaran sudah memadai					
Bahasa dan Komunikasi	LKPD yang disajikan sesuai dengan TP					
	LKPD yang disajikan sesuai dengan materi dalam bahan ajar					

	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
	Redaksi dalam bahan ajar pembelajaran sudah jelas					
	Tingkat kesalahan redaksi dalam bahan ajar sedikit					

A. Saran dan komentar

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

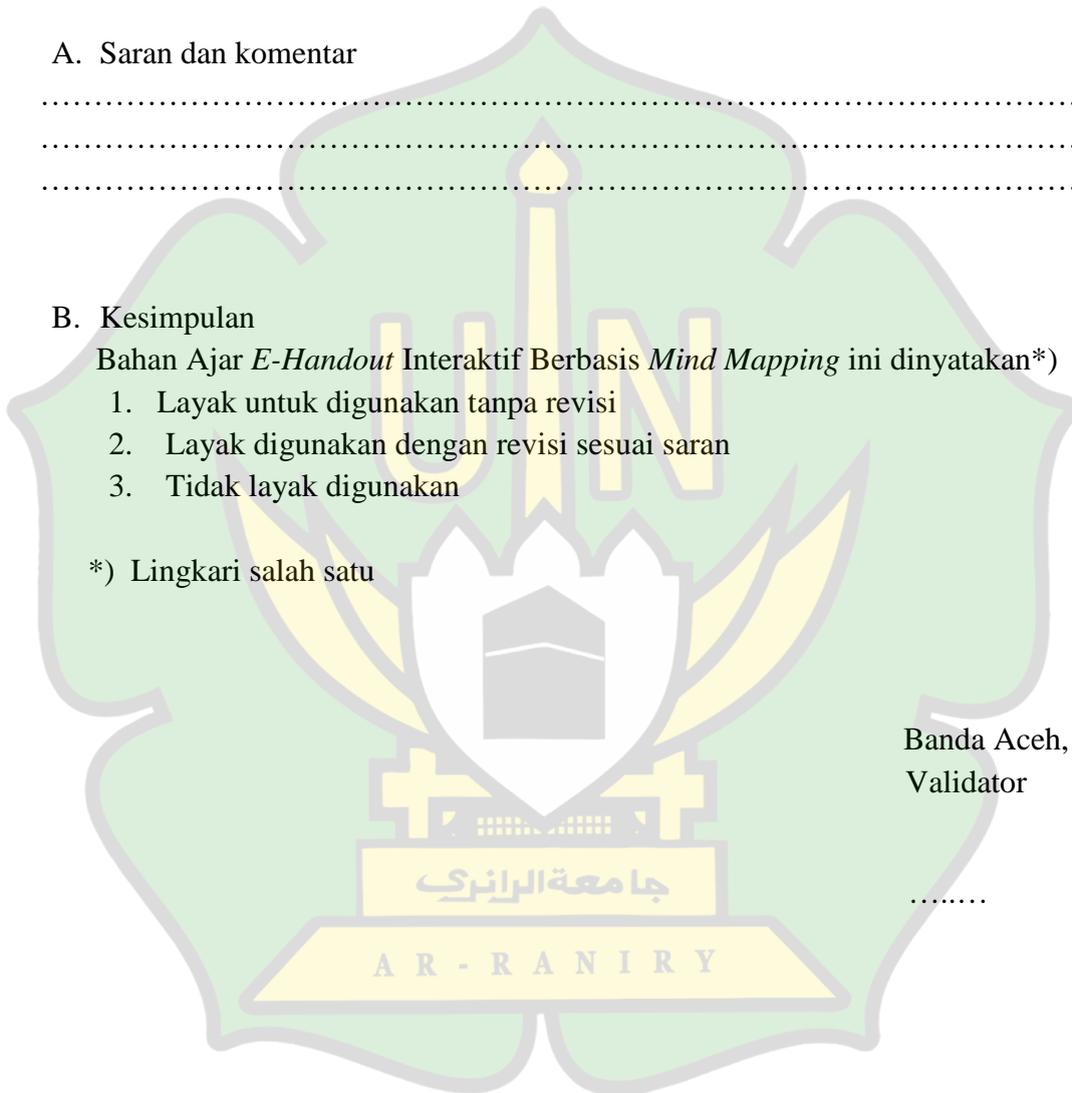
Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* ini dinyatakan*)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Banda Aceh,
Validator

.....



Lampiran 14: Lembar Uji Kelayakan Materi oleh Validator

Lembar Penilaian Uji Kelayakan Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi di MTsN 7 Aceh Besar

Peneliti : Rifa Amalia

Validator : Rizky Ahadi S.Pd., M.Pd.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang.

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia

Indikator Penilaian	Komponen yang Diamati	Skal Penilaian				
		1	2	3	4	5
Perancangan						
Desain Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓	
	Materi pembelajaran sesuai dengan CP dan TP				✓	
	Terdapat relevansi antara penggunaan bahan ajar dengan materi					✓
	Kesesuaian materi dalam bahan ajar pembelajaran				✓	
	Materi dalam bahan ajar pembelajaran mudah diikuti					✓
Isi Materi	Materi pembelajaran sesuai dengan TP				✓	
	Penggunaan gambar dalam materi pembelajaran sudah tepat					✓
	Penggunaan video dalam materi pembelajaran sudah tepat				✓	
	Referensi yang digunakan dalam materi pembelajaran memadai				✓	

Bahasa dan Komunikasi	LKPD yang disajikan sesuai dengan TP				✓	
	LKPD yang disajikan sesuai dengan materi dalam media				✓	
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD				✓	
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
	Redaksi dalam bahan ajar pembelajaran sudah jelas				✓	
	Tingkat kesalahan redaksi dalam bahan ajar sedikit				✓	

A. Saran dan komentar

perbaiki sedikit di soal evaluasi (2-form) .

.....

.....

B. Kesimpulan

Bahan Ajar *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* ini dinyatakan*)

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

Banda Aceh,
Validator



Lampiran 15: Lembar Angket Respon Pendidik

**Lembar Angket Respon Pengembangan *E-Handout* Interaktif
Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi
di MTsN 7 Aceh Besar oleh Pendidik**

Berilah penilaian dengan menggunakan tanda *check list* (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Kurang Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

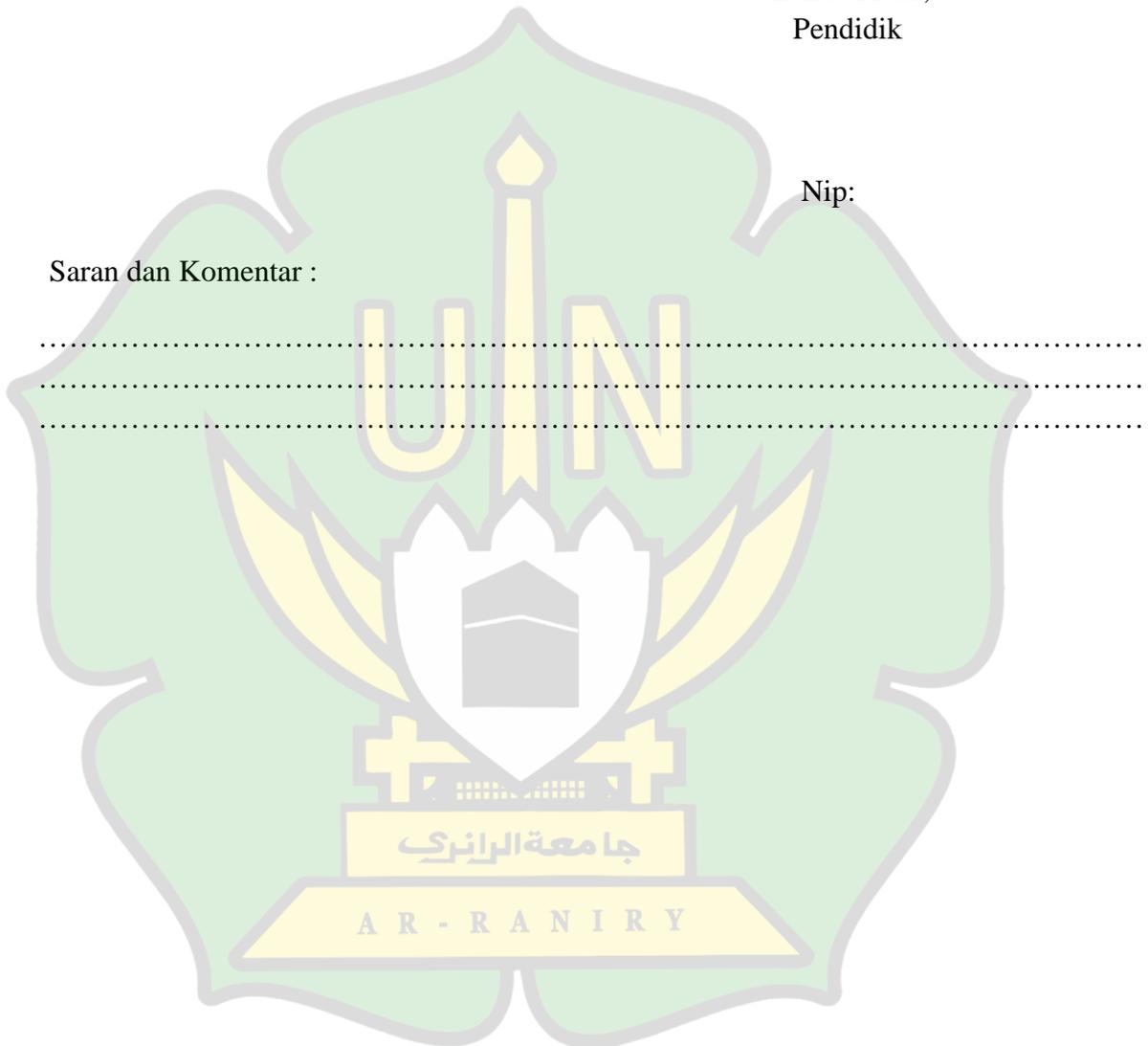
No	Aspek yang dilihat	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi	Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif dijadikan alat dalam mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif untuk dijadikan bahan ajar dalam sebuah pembelajaran					
		Materi yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sudah lengkap.					
2	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai EYD					
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami					
3	Aspek Keterlaksanaan	Ukuran teks yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sesuai, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil					

		Tampilan video yang dipilih menarik minat belajar siswa					
		Desain atau background dari bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik.					

Banda Aceh,
Pendidik

Nip:

Saran dan Komentar :



Lampiran 16: Lembar Angket Respon Pendidik oleh Responden

**Lembar Angket Respon Pengembangan *E-Handout* Interaktif
Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi
di MTsN 7 Aceh Besar oleh Pendidik**

Berilah penilaian dengan menggunakan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

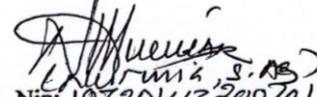
Keterangan :

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Kurang Baik
- 2 = Cukup
- 1 = Kurang

No	Aspek yang dilihat	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman materi	Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif dijadikan alat dalam mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif untuk dijadikan bahan ajar dalam sebuah pembelajaran				✓	
		Materi yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sudah lengkap.					✓
2	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai EYD				✓	
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
3	Aspek Keterlaksanaan	Ukuran teks yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sesuai, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil				✓	
		Tampilan video yang dipilih menarik minat belajar siswa					✓
		Desain atau background dari bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik.					✓

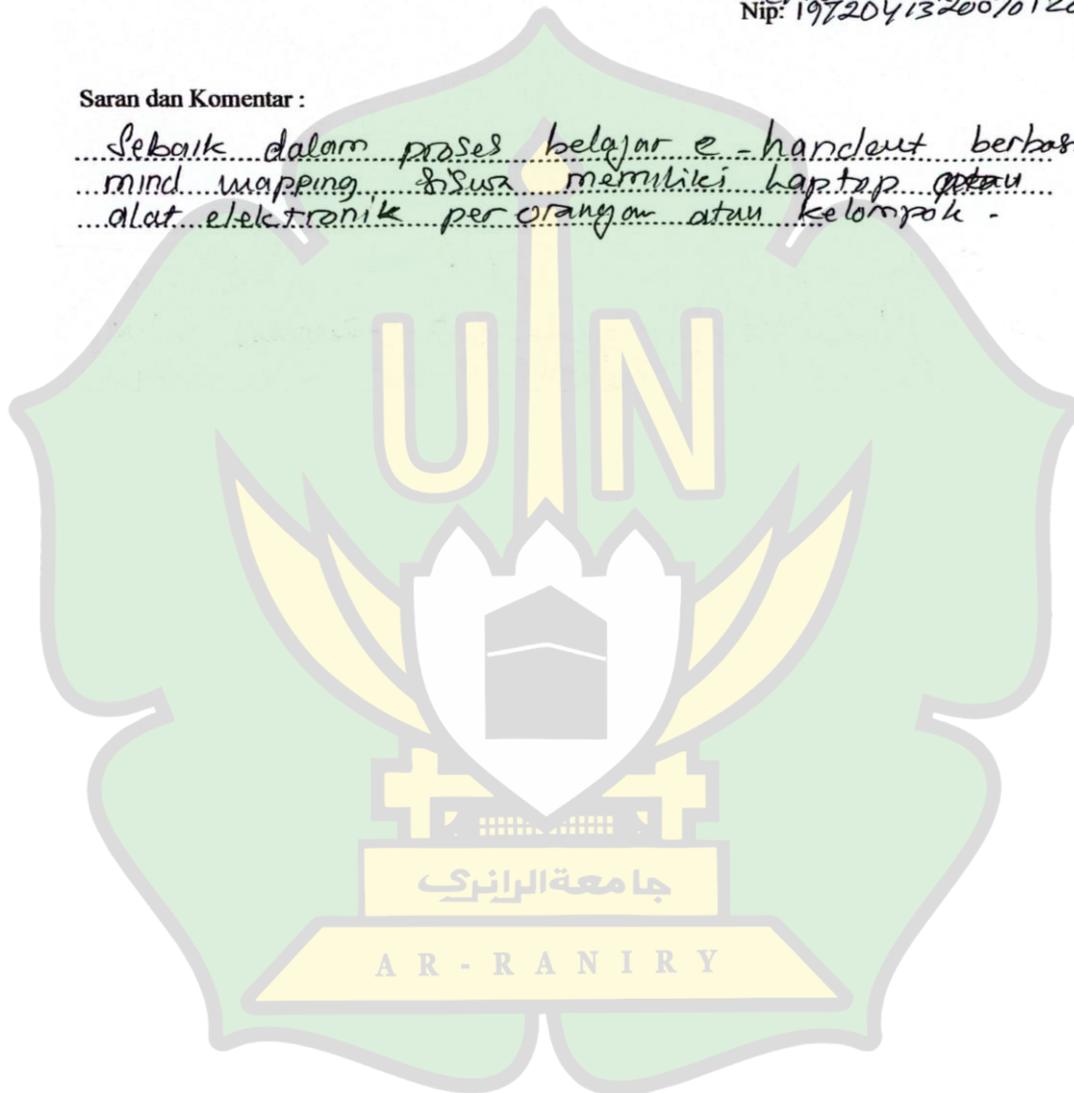
Banda Aceh, 13-5-2024

Pendidik


M. Nurul Huda, S.Pd
Nip: 197204132007012020

Saran dan Komentar :

...sebaik dalam proses belajar e-handout berbasis
...mind mapping... siswa memiliki laptop atau
...alat elektronik per orang atau kelompok -



Lampiran 17: Lembar Angket Respon Peserta Didik

**Lembar Angket Respon Pengembangan *E-Handout* Interaktif
Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi
di MTsN 7 Aceh Besar untuk Peserta Didik**

Nama Siswa :

Kelas :

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda *check list*

(√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Ragu-Ragu

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Media	Saya dapat menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dengan mudah					
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik					
		Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini mudah dimengerti					
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas					
		Saya merasa senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					
		Saya tidak merasa bosan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					
2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti					
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i>					

		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri					
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					

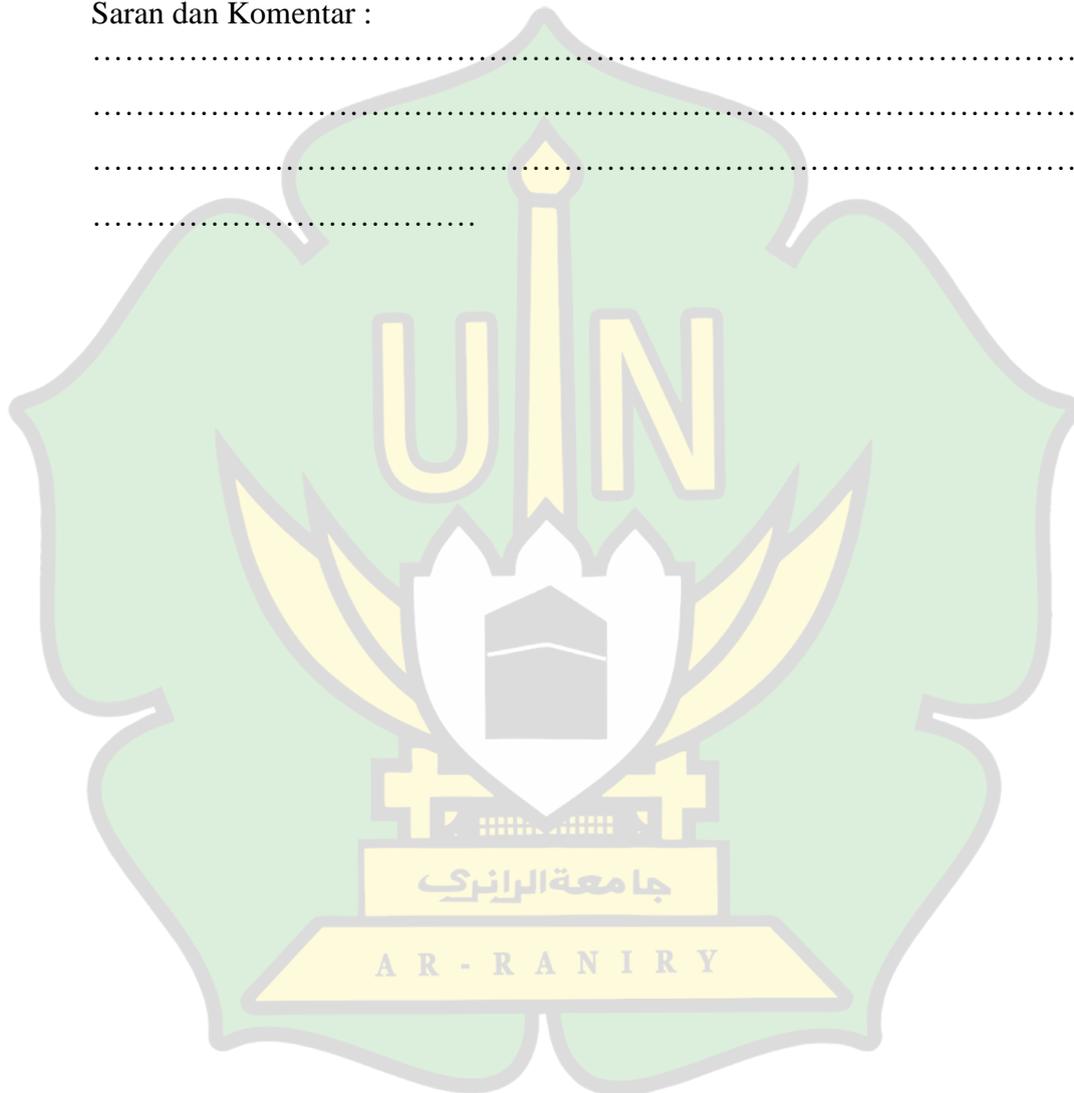
Saran dan Komentar :

.....

.....

.....

.....



Lampiran 18: Lembar Angket Respon Peserta Didik oleh Responden 1

**Lembar Angket Respon Pengembangan *E-Handout* Interaktif
Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi
di MTsN 7 Aceh Besar untuk Peserta Didik**

Nama Siswa : T. HAFIZ MAULAN BUGIS

Kelas : VIII-2

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Ragu-Ragu

2 = Tidak Setuju

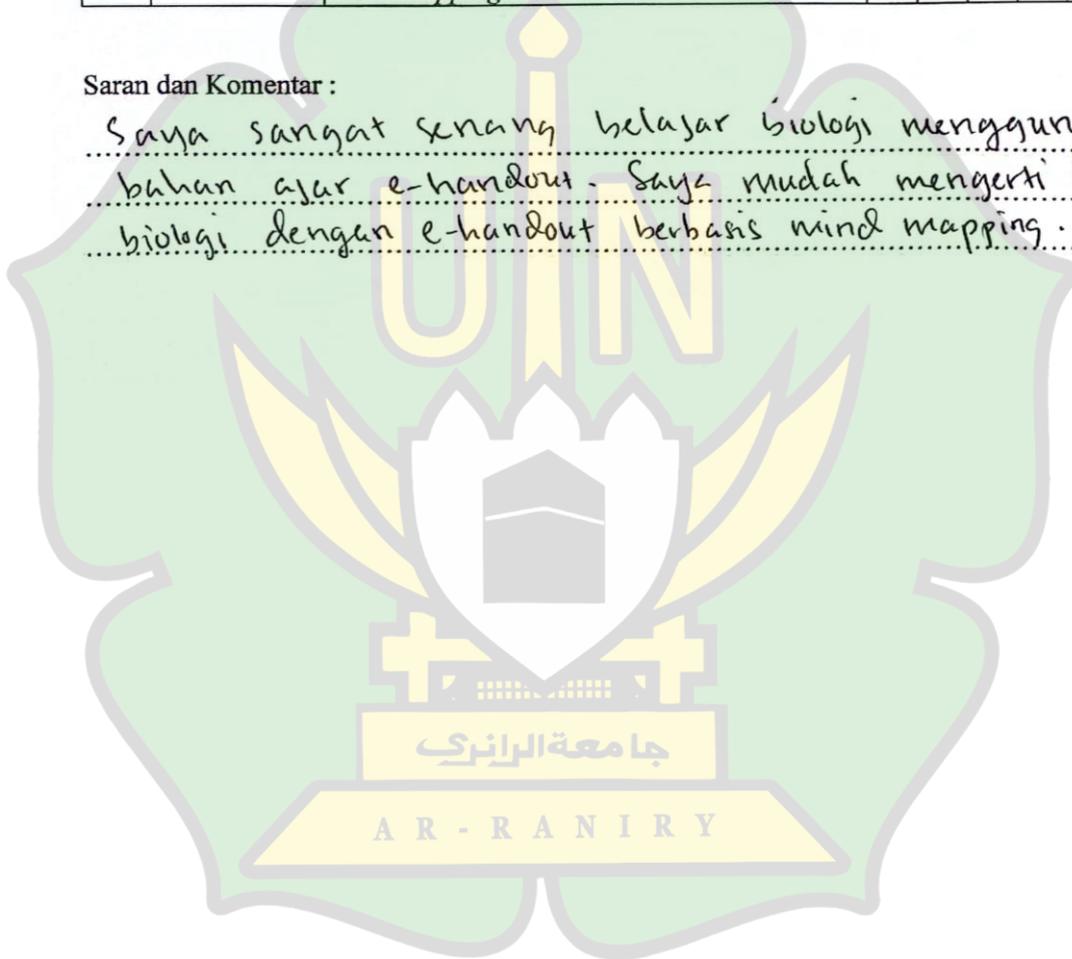
1 = Sangat Tidak Setuju

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Media	Saya dapat menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dengan mudah				✓	
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik				✓	
		Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini mudah dimengerti				✓	
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas				✓	
		Saya merasa senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.				✓	
		Saya tidak merasa bosan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					✓

2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti				✓	
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i>				✓	
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri				✓	
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					✓

Saran dan Komentar :

Saya sangat senang belajar biologi menggunakan bahan ajar *e-handout*. Saya mudah mengerti belajar biologi dengan *e-handout* berbasis *mind mapping*.



Lampiran 19: Lembar Angket Respon Peserta Didik oleh Responden 2

**Lembar Angket Respon Pengembangan *E-Handout* Interaktif
Berbasis *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi
di MTsN 7 Aceh Besar untuk Peserta Didik**

Nama Siswa : *Khumaira*.....

Kelas : *VIII-2*....

Petunjuk:

Siswa dapat memberikan penilaian dengan menggunakan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Ragu-Ragu

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

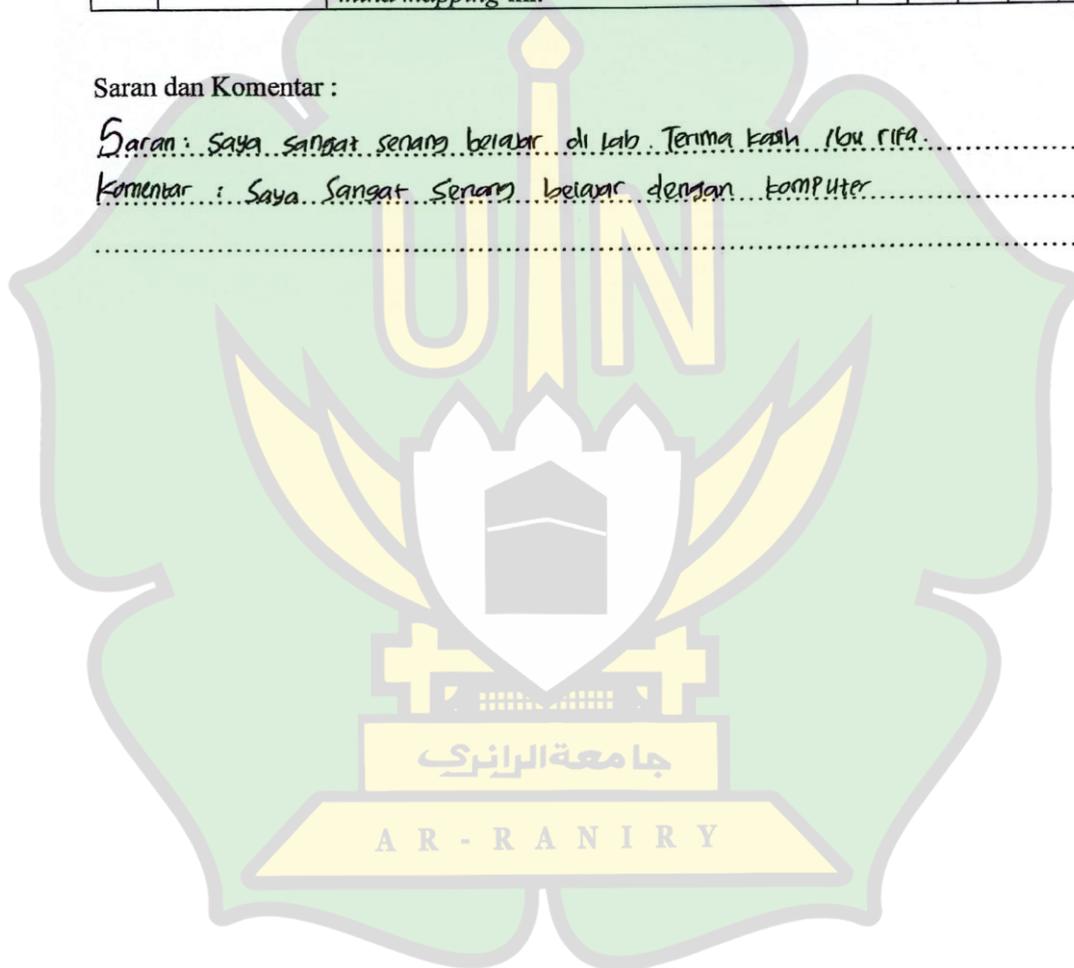
No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Media	Saya dapat menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dengan mudah					✓
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik				✓	
		Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini mudah dimengerti				✓	
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas					✓
		Saya merasa senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.					✓
		Saya tidak merasa bosan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.				✓	

2	Materi	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti				✓
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i>				✓
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri				✓
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.				✓

Saran dan Komentar :

Saran : Saya sangat senang belajar di lab. Terima kasih Ibu Rifa.

Komentar : Saya sangat senang belajar dengan komputer



Lampiran 20: Data Uji Kelayakan Media oleh Ahli Media

A. Aspek Tampilan

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Tampilan cover sesuai dengan materi “sistem ekskresi manusia”	4	4
2	Tampilan cover menarik	4	4
3	Ukuran huruf sesuai dan dapat terbaca dengan jelas	4	4
4	Kesesuaian gambar mendukung materi	4	4
5	Kemenarikan desain bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i>	4	4
6	Warna yang di tampilkan di bahan ajar <i>e-handout</i> menarik	4	4
Jumlah		24	24
Persentase		80%	80%

Ket: Skor maks = 30

B. Aspek Kegunaan

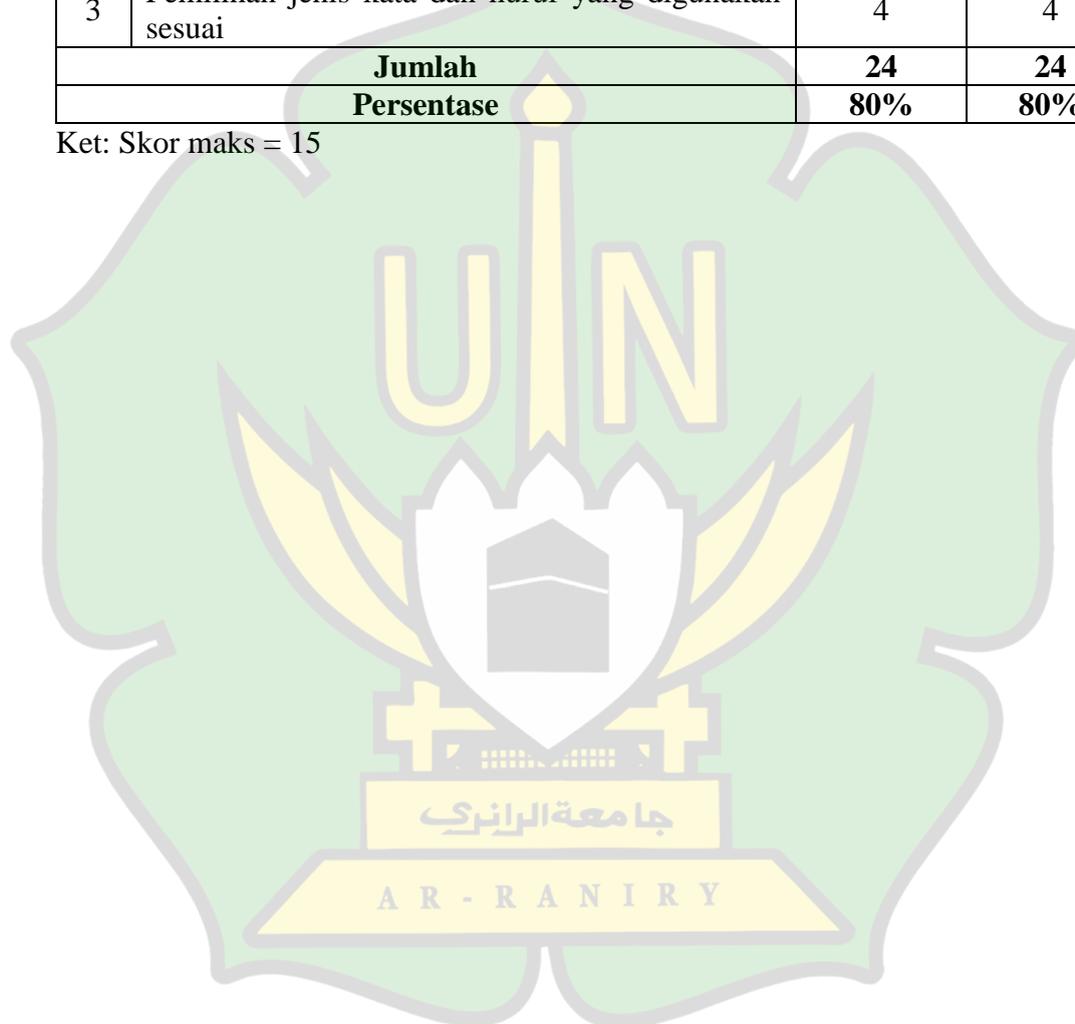
No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> mempermudah proses pembelajaran	4	4
2	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> membantu memberi kejelasan tentang materi	4	4
3	Bahan ajar <i>e-handout</i> interaktif berbasis <i>mind mapping</i> dapat menjadi metode alternatif dalam proses pembelajaran	4	4
4	Pemilihan tata letak template dalam bahan ajar sudah baik	4	4
Jumlah		24	24
Persentase		80%	80%

Ket: Skor maks = 20

C. Aspek Bahasa

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD	4	4
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4
3	Pemilihan jenis kata dan huruf yang digunakan sesuai	4	4
Jumlah		24	24
Persentase		80%	80%

Ket: Skor maks = 15



Lampiran 21: Data Uji Kelayakan Media oleh Ahli Materi

A. Aspek Desain Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Tujuan Pembelajaran (TP) sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)	4	4
2	Materi pembelajaran sesuai dengan CP dan TP	4	4
3	Terdapat relevansi antara penggunaan bahan ajar dengan materi	4	5
4	Kesesuaian materi dalam bahan ajar pembelajaran	4	4
5	Materi dalam bahan ajar pembelajaran mudah diikuti	5	5
Jumlah		21	22
Persentase		84%	88%

Ket: Skor maks = 25

B. Aspek Isi Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Materi pembelajaran sesuai TP	4	4
2	Penggunaan gambar dalam materi pembelajaran sudah tepat	4	5
3	Penggunaan video dalam materi pembelajaran sudah tepat	4	4
4	Referensi yang digunakan dalam materi pembelajaran memadai	4	4
Jumlah		16	17
Persentase		80%	85%

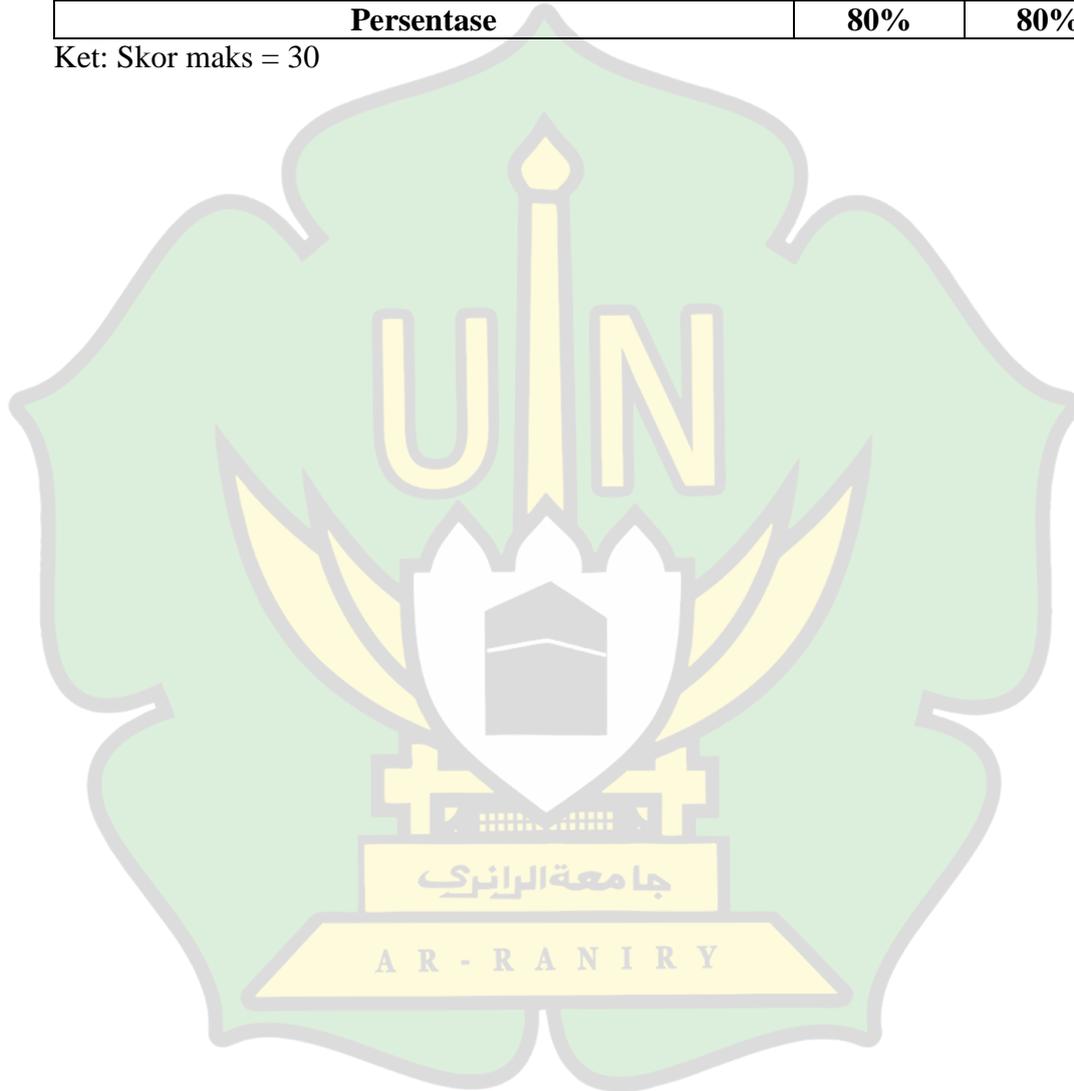
Ket: Skor maks = 20

C. Aspek Bahasa dan Komunikasi

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	LKPD yang disajikan sesuai TP	4	4
2	LKPD yang disajikan sesuai dengan materi dan media	4	4
3	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan	4	4

	EYD		
4	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4
5	Redaksi dalam bahan ajar pembelajaran sudah jelas	4	4
6	Tingkat kesalahan redaksi dalam bahan ajar sedikit	4	4
Jumlah		24	24
Persentase		80%	80%

Ket: Skor maks = 30



Lampiran 22: Data Respon Pendidik

A. Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif dijadikan alat dalam mencapai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	5
2	Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif untuk dijadikan bahan ajar dalam sebuah pembelajaran	5	4
3	Materi yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sudah lengkap	4	5
Jumlah		13	14
Persentase		86,66%	93,33%

Ket: Skor maks = 15

B. Aspek Bahasa

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Bahasa yang digunakan sesuai EYD	4	5
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4
Jumlah		8	9
Persentase		80%	90%

Ket: Skor maks = 10

C. Aspek Keterlaksanaan

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Validasi Awal	Validasi Akhir
1	Ukuran teks yang disajikan dalam bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> sesuai, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil	4	4
2	Tampilan video yang dipilih menarik minat belajar peserta didik	5	5
3	Desain atau <i>background</i> dari bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik.	5	5
Jumlah		14	14
Persentase		93,33%	93,33%

Ket: Skor maks = 1

Lampiran 19: Data Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1	Media	Saya dapat menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dengan mudah	4	12	0	0	0	68	80	85	Sangat Baik
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> menarik	2	14	0	0	0	66	80	82,5	Sangat Baik
		Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini mudah dimengerti	6	10	0	0	0	70	80	87,5	Sangat Baik
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas	7	9	0	0	0	71	80	88,75	Sangat Baik
		Saya merasa senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.	5	11	0	0	0	69	80	86,25	Sangat Baik
		Saya tidak merasa bosan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.	7	9	0	0	0	71	80	88,75	Sangat Baik
2	Media	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran yang belum dimengerti	7	9	0	0	0	71	80	88,75	Sangat Baik
		Saya termotivasi belajar biologi setelah menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i>	6	10	0	0	0	70	80	87,5	Sangat Baik
		Bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini dapat digunakan sebagai alternatif belajar mandiri	7	9	0	0	0	71	80	88,5	Sangat Baik
		Saya lebih mudah memahami materi dengan menggunakan bahan ajar <i>e-handout</i> berbasis <i>mind mapping</i> ini.	7	9	0	0	0	71	80	88,5	Sangat Baik
Jumlah Nilai Keseluruhan			58	102	0	0	0	698	800	87,25	Sangat Baik

Lampiran 23: Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar: Lokasi Penelitian (MTsN 7 Aceh Besar)



Gambar: Uji Kelayakan Media
oleh Validator yaitu Dosen
Pendidikan Biologi



Gambar: Uji Kelayakan Materi
oleh Validator yaitu Dosen
Pendidikan Biologi



Gambar: Uji Coba Produk oleh Responden yaitu Guru Pelajaran Biologi



Gambar: Penjelasan tentang Produk



Gambar: Peserta Didik Mencoba Produk *E-Handout* Interaktif Berbasis *Mind Mapping* pada materi Sistem Ekskresi



Gambar: Peserta Didik Mengisi Lembar Angket Respon Peserta Didik