

BAB III

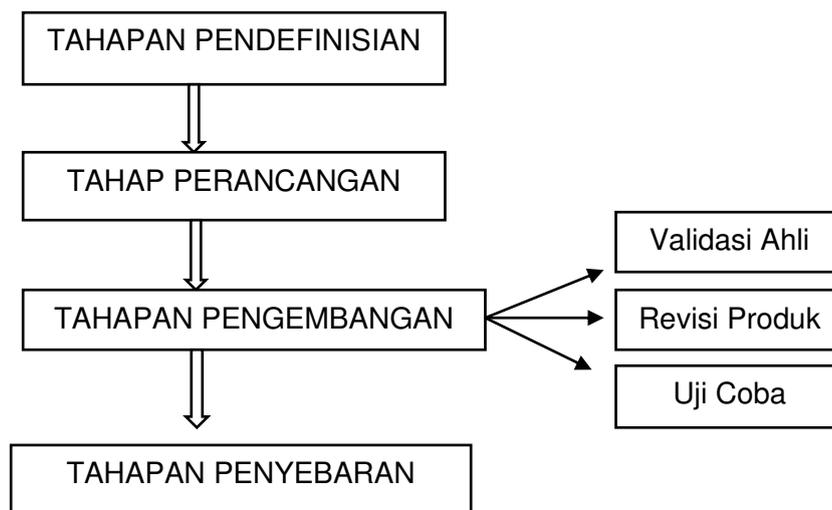
METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan sebagai dasar untuk penelitian ini yaitu dinyatakan oleh Trianto (2011:93) model pengembangan perangkat yang disarankan oleh Thiagarajan, semmel dan semmel pada tahun 1974 adalah model 4-D, model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Penggunaan model 4-D dalam pengembangan Modul ini karena, model yang ditawarkan oleh Thiagarajan, semmel, dan semmel (dalam Trianto, 2011:93) merupakan model pengembangan yang cocok untuk mengembangkan suatu perangkat pembelajaran termasuk Modul, selain itu juga tahapan yang disarankan tidak terlalu rumit, juga mudah dilakukan sehingga tidak menyulitkan para peneliti jika menggunakan model pengembangan ini.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur yang dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan Modul ini yaitu sesuai dengan model pengembangan 4-D yang disarankan oleh Thiagarajan, semmel, dan semmel (dalam Trianto, 2011:93), adapun model pengembangan tersebut yaitu terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Keempat langkah pengembangan tersebut dalam pengembangan modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu *QR Code* ini sampai langkah *disseminate*. penyebaran dilakukan oleh peneliti melalui aplikasi WhatsApp di antaranya grup PGRI kecamatan kotaagung pusat dan grup SMP PGRI 1 Kotaagung. Pengembangan Modul ini sampai pada tahap penyebaran. Berikut dijelaskan tahap-tahap yang dilakukan dalam mengembangkan modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu *QR Code* berdasarkan tahap model pengembangan 4-D seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Model Pengembangan 4-D

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini yaitu dilakukan untuk menetapkan suatu permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran yang dilakukan dengan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap ini melakukan pra survey ke SMP PGRI 1 Kotaagung yang terdiri dari proses wawancara, pengumpulan data menggunakan angket terhadap peserta didik ataupun guru IPA di SMP PGRI 1 Kotaagung guna untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan adalah:

a. Analisis Ujung Depan

Tahap ini sudah dilakukan dengan melakukan pra survey kepada guru SMP PGRI 1 Kotaagung dengan wawancara dan pembagian angket sebagai pengumpulan data. SMP PGRI 1 Kotaagung pada bahan ajar dan perangkat pembelajaran berupa RPP sudah sesuai dengan KI dan KD tetapi terdapat permasalahan pada tingkat penguasaan konsep materi sistem ekskresi dan peserta didik sudah menggunakan media penunjang berupa *android* dengan fasilitas *wifi* dan jaringan internet yang memadai tetapi pendidik belum maksimal dalam mengontrol dan mengarahkan materi yang dipelajari melalui internet.

Tabel 2. Nilai Ulangan Harian Peserta Didik SMP PGRI 1 Kotaagung.

No.	Nilai	Kriteria	Peserta Didik	Persentase
1	< 72	Belum tuntas	30	100%
2	≥ 72	Tuntas	0	0%
Jumlah			30	100%

Faktor yang menjadi penyebab nilai ulangan tidak maksimal yaitu: (1) kurangnya pemahaman siswa terhadap materi sistem ekskresi (2) 30 siswa dari kelas 8 sudah menggunakan android dengan fasilitas *wifi* serta jaringan internet yang telah memadai masalah untuk belajar tetapi guru belum dapat mengontrol dan mengarahkan materi yang dipelajari melalui internet. Berdasarkan hasil observasi ini mendapat respon keinginan guru, maka kesepakatan bersama guru SMP PGRI 1 Kotaagung dipilihlah pengembangan bahan ajar berupa modul berbasis *discovery learning* berbantu *QR Code*. Analisis ujung depan ini diberikan melalui pokok-pokok persoalan dari tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Modul ajar dibuat berbantu *QR Code* yang mengedepankan prinsip dapat menemukan/memecahkan masalah secara mandiri. Konsep penerapan *discovery learning* pada modul ini adalah dengan membuat persoalan yang terkait dengan tujuan pembelajaran dari materi sistem ekskresi. Tujuan diterapkannya modul ajar ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia.

b. Analisis Siswa

Tahapan ini dilakukan dalam menganalisis permasalahan kegiatan belajar oleh siswa, analisis kebutuhan siswa dilakukan oleh peneliti dengan metode wawancara kepada siswa kelas 8 di SMP PGRI 1 Kota Agung, untuk melihat apa saja yang akan dibutuhkan oleh siswa. Berdasarkan wawancara, peserta didik sudah pernah mempelajari materi sistem ekskresi sebelumnya saat masih SD tetapi pembelajaran terkait materi tersebut belum sampai mendetail, di SMP PGRI 1 Kota Agung peneliti juga melakukan survei, didapatkan bahwa siswa sudah masuk pada tahap operasional formal dimana siswa sudah mampu berpikir abstrak serta logis dengan menggunakan pola berpikir kemungkinan.

Siswa juga sudah memiliki keahlian dalam mengakses sumber belajar selain dari buku, fakta yang ditemukan oleh peneliti dalam pembelajaran ini yaitu siswa banyak melibatkan android dalam menyelesaikan tugasnya dengan alasan kepraktisan dan kemudahan dalam mencari jawaban secara tepat. Menggunakan jaringan internet dapat membuat siswa secara cepat mengerti akan tujuan pembelajaran yang diberikan, tetapi belum terkonsepnya kebutuhan internet dari guru untuk peserta didik serta tidak adanya fasilitas dalam mengarahkan peserta didik menggunakan sumber internet yang relevan.

c. Analisis Konsep

Analisis ini difungsikan dalam menentukan konsep mengembangkan modul dengan memahami capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran. pokok bahasan dalam modul yang perlu dikonsepskan sejak awal penelitian guna menciptakan modul yang dapat menyesuaikan tujuan pembelajaran serta tepat sasaran. Analisis ini mencakup analisis capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran.

Capaian pembelajaran yang akan digunakan yaitu :

Melalui model *discovery learning* peserta didik dapat melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.

Tujuan pembelajaran yang akan digunakan yaitu:

1. Melalui diskusi, siswa dapat merinci fungsi organ sistem ekskresi dengan tepat
2. Melalui diskusi, siswa dapat menganalisis proses ekskresi pada organ ekskresil dengan tepat

Alur tujuan pembelajaran yang akan digunakan yaitu:

Tabel 3. Alur Tujuan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan (10 Menit)	Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam • Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'adipimpin oleh ketua kelas • Presensi peserta didik bentuk disiplin • Guru mengajak siswa melakukan <i>ice breaking</i>. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi yang akan dibahas dengan materi sebelumnya tentang sistem pernapasan. Guru menampilkan gambar orang bernapas. Guru memberi pertanyaan: Apakah yang dilakukan orang pada gambar? Apa yang dibuang saat orang bernapas? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini serta memantik siswa dengan beberapa pertanyaan.
Kegiatan Inti (60 Menit)	Stimulation <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengamati gambar (berupa info grafis) tentang anak yang ingin pipis terus karena suhu dingin dan berkeringat saat suhu panas. Problem Statement <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis hasil pengamatan kemudian guru

Model*Discovery Learning*

memberi pertanyaan pemandu tentang zat apa yang dikeluarkan dari dua gambar, 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.

Data Collection

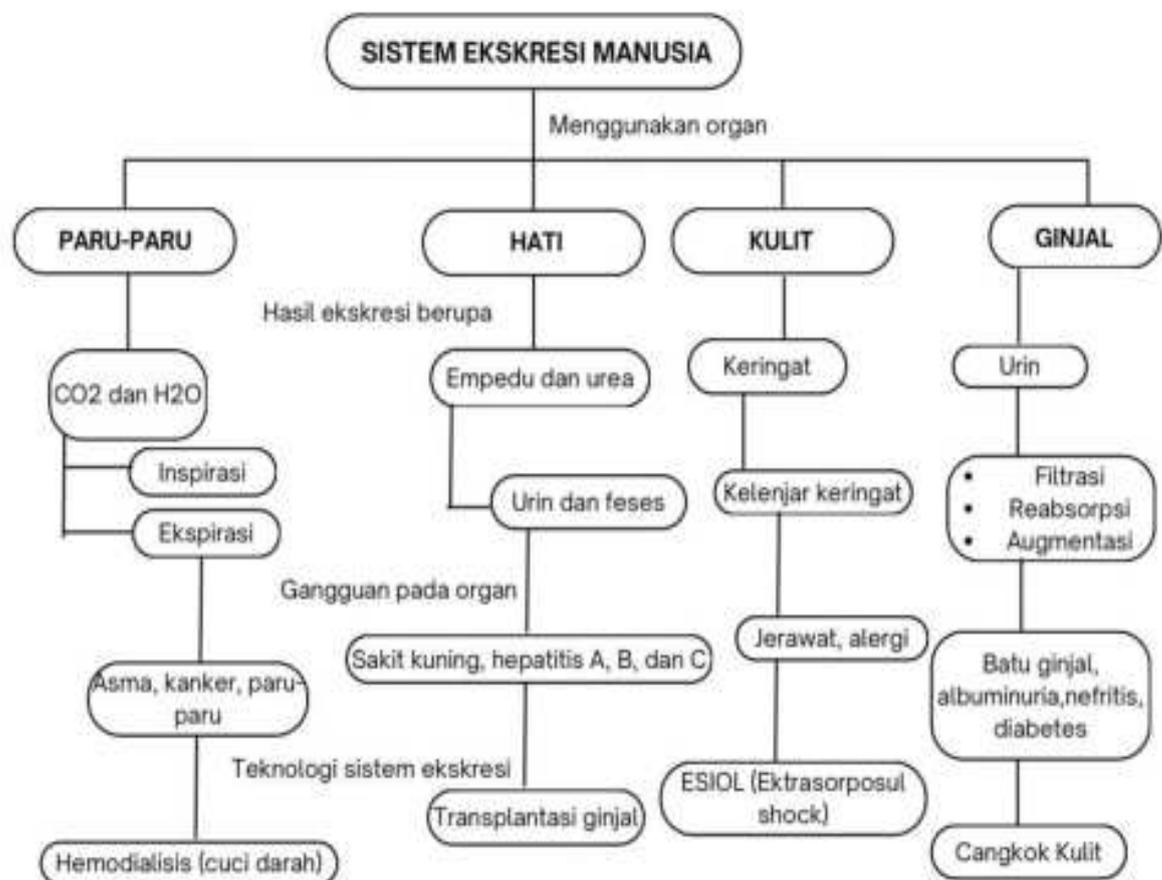
- Siswa dibagi ke dalam kelompok berdasarkan profil belajar siswa dan diberi materi yang berbeda dan LKPD berbeda.
- Kelompok 1 membahas ginjal, kelompok 2 membahas kulit, kelompok 3 membahas paru-paru, dan kelompok 4 membahas hati.
- Siswa diberikan waktu 20 menit untuk berdiskusi mengerjakan LKPD.
- Siswa dengan gaya belajar visual melihat tanyangan video tentang organ ekskresi dan proses nya sesuai dengan kelompoknya dengan bantuan androidnya.
- Siswa dengan gaya belajar auditori membaca dengan keras materi : Siswa membaca keras tentang materi sistem ekskresi melalui android dan buku sumber lainnya.
- Siswa dengan gaya belajar kinestetik : siswa melihat beberapa gambar tentang materi sistem ekskresi (struktur dan fungsi ginjal, kulit, hati, paru-paru) dengan bantuan buku dan android.
- Siswa menerima materi yang diberikan guru terkait informasi yang diminatinya untuk digali lebih dalam terkait sistem ekskresi pada manusia (struktur dan fungsi organ ekskresi, proses ekskresi pada masing-masing organ (materi berupa video, artikel, ataupun gambar)).
- Siswa mencari informasi tentang konsep interaksi yang diminatinya pada sumber belajar lain.
- Setelah selesai mengerjakan LKPD siswa melakukan kunjungan antar kelompok dan saling berbagi informasi tentang LKPD yang sudah dikerjakan (5 menit).

Data Processing

- Siswa membuat produk tentang struktur dan fungsi organ ekskresi serta proses ekskresi melalui berbagai cara berdasarkan minat siswa (boleh dalam bentuk info grafis, poster, diagram frayer, artikel, dan lain-lain) (Guru melakukan diferensiasi produk berdasarkan minat siswa)
- Siswa yang suka menggambar membuat produk berupa infografis/poster/diagram frayer.
- Siswa yang praktek langsung membuat produk berupa video menggunakan aplikasi.
- Siswa yang suka menulis membuat produk berupa artikel
- dibuat dengan kriteria yang jelas terkait apa saja yang harus dibahas dan ada pada laporan.

	<p>Verification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil pengisian LKPD yang telah dikerjakan • Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran • Siswa diminta untuk menyamakan persepsi dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, melalui rancangan produk yang akan dibuat. • Menyepakati batas waktu penyelesaian kegiatan (pertemuan berikutnya).
<p>Penutup (10 Menit)</p>	<p>Generalization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan PPT dan video sebagai penguatan kesimpulan pembelajaran dan memberikan umpan balik kepada siswa terkait pembelajaran sistem ekskresi pada manusia. https://www.youtube.com/watch?v=x8Gvfbj4Q9Q • Guru dan siswa melakukan refleksi. • Guru melakukan evaluasi dengan memberikan soal-soal latihan. • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, serta mengingatkan untuk selalu melaksanakan 3M.
<p>Penilaian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap: Penilaian terhadap sikap tanggung jawab siswa dalam ketepatan pengumpulan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan • Pengetahuan: Menunjukkan kemampuan untuk menganalisis sistem ekskresi pada manusia • Keterampilan: Membuat produk menyajikan hasil diskusi struktur dan proses ekskresi pada manusia.

Berdasarkan analisa CP, TP, serta ATP, dapat ditentukan suatu konsep yang dapat dilakukan oleh peneliti sebagai dasar pengembangan materi yang disajikan, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Konsep Sistem Ekskresi Manusia

d. Analisis Tugas

Tahapan ini disiapkan sebagai kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran serta untuk merinci isi materi bahan ajar dalam bentuk garis besar. Analisis prosedur difungsikan dalam menerapkan tahap penggunaan modul serta langkah pembelajaran. Analisis informasi bertujuan untuk mengidentifikasi dan merinci materi yang sekiranya diperlukan oleh peneliti dalam membuat bahan ajar berupa modul, maka tugas yang akan diselesaikan oleh siswa selama proses pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1) Materi Bagian I

Melalui diskusi peserta didik dapat merinci fungsi organ ginjal sebagai organ sistem ekskresi dengan benar dan peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada ginjal dengan benar. Mengerjakan latihan tugas yang

tersedia sebanyak 5 butir soal essay. Mengamati *video* melalui QR Code yang telah tersedia untuk menjawab latihan dan tugas. Tampilan soal essay pada modul sebagai berikut:

Sistem Ekskresi Manusia

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
Kelompok 1 (Ginjal)

Sekolah: SMP Negeri 1 Klateng
Kelas/Semester: VIII (Basa)
Mata Pelajaran: IPA
Materi: Sistem Ekskresi Pada Manusia
Berkas:

A. Tujuan Pembelajaran

- Melalui diskusi peserta didik dapat memeri fungsi organ ginjal sebagai organ sistem ekskresi dengan tepat.
- Melalui diskusi peserta didik dapat mengpendesk proses ekskresi pada ginjal dengan tepat.

B. Sumber Belajar

- Buku IPA kelas VIII
- IPK Lada

SCAN ME SCAN ME

Fungsi dan Struktur Ginjal Sistem Ekskresi pada Ginjal

Sistem Ekskresi Manusia

C. Kegiatan Pembelajaran

- Selektikan apa itu ekskresi?
- Apa fungsi ginjal sebagai alat ekskresi?
- Tentukan gambar berikut!

Sebutkan nama beserta fungsi struktur utama ginjal yang ditunjukkan pada gambar di atas!

4. Lengkapilah tabel perkembangan urea di bawah ini!

No	Tahapan	Pengertian
1	Filtrasi	
2		Tahapan yang menghasilkan urine sekunder. Hal tersebut di tubulus prokimal
3		
4		
5		

5. Buatlah gambar proses perkembangan urine pada ginjal di kertas berpetak dan berwarnai!

IPA KELAS VIII

Gambar 9. Tampilan Soal Materi I Pada Modul

2) Materi Bagian II

Peserta didik dapat merinci fungsi organ kulit sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan benar dan peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada kulit melalui kegiatan diskusi dengan benar. Mengerjakan latihan tugas yang tersedia sebanyak 5 butir soal essay. Mengamati *video* melalui QR Code yang telah tersedia untuk menjawab latihan dan tugas. Tampilan soal essay pada modul sebagai berikut:

Sistem Ekskresi Manusia

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok 2 (Kulit)

Judul: 241 FISI 1 Rancangan
Waktu/Semester: VIII (Semester)
Mata Pelajaran: IPA
Materi: Sistem Ekskresi Pada Manusia
Kelas: ...

4. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memeri fungsi organ kulit sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada kulit melalui kegiatan diskusi dengan tepat.

5. Sumber Belajar

1. Buku IPA siswa kelas VIII.
2. LKPD.



SCAN ME

Fungsi Organ Kulit



SCAN ME

Proses Ekskresi pada Kulit

IPA KELAS VIII

Sistem Ekskresi Manusia

5. Kegiatan Pembelajaran

1. Jelaskan apa itu ekskresi?
2. Jelaskan fungsi kulit sebagai alat ekskresi!
3. Perlihatkan gambar berikut



Sebutkan nama beserta fungsi struktur utama kulit yang ditunjukkan pada gambar di atas dan uliskan pada tabel berikut ini:

No	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		

4. Bagaimana bakteri yang berkembang semakin banyak di suhu apa faktor, sebutkan!
5. Sebutkan tiga mekanisme pertahanan bakteri dengan menggunakan aplikasi di android!

IPA KELAS VIII

Gambar 10. Tampilan Soal Materi II Pada Modul

3) Materi Bagian III

Peserta didik dapat merinci fungsi organ paru-paru sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan benar dan peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada paru-paru melalui kegiatan diskusi dengan benar. Mengerjakan latihan tugas yang tersedia sebanyak 5 butir soal essay. Mengamati *video* melalui QR Code yang telah tersedia untuk menjawab latihan dan tugas. Tampilan soal essay pada modul sebagai berikut:

Sistem Ekskresi Manusia

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
Kelompok 3 (Paru-Paru)

Sebelum (DPR/PSR) | Kata Kunci
Waktu/Semester: VIII | Aneka
Mata Pelajaran: IPA
Materi: Sistem Ekskresi Pada Manusia
Kelas: _____

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat merinci fungsi organ paru-paru sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses ekskresi pada paru-paru melalui kegiatan diskusi dengan tepat.

C. Sumber Belajar

1. Buku IPA siswa kelas VIII
2. QR Code



SCAN ME

Struktur dan Fungsi Paru-Paru



SCAN ME

Proses Ekskresi pada Paru-Paru

IPA KELAS VIII

Sistem Ekskresi Manusia

E. Kegiatan Pembelajaran

1. Jelaskan apa itu ekskresi?
2. Jelaskan fungsi paru-paru sebagai ekskresi?
3. Perlihatkan gambar berikut!



Sebutkan bagian yang ber-tanda huruf dan jelaskan fungsinya pada tabel di bawah ini!

Huruf	Nama bagian	Fungsi
A		
B		
C		
D		
E		
F		

4. Berilah label gambar di atas bagaimana karbondioksida dan air diperoleh dari darah menuju ke alveoli?
5. Buatlah tulisan tentang proses ekskresi pada paru-paru menggunakan aplikasi atau alat tulis!



IPA KELAS VIII

Gambar 11. Tampilan Soal Materi III Pada Modul

4) Materi Bagian IV

Peserta didik dapat merinci fungsi organ hati sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan benar dan peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada hati melalui kegiatan diskusi dengan benar. Mengerjakan latihan tugas yang tersedia sebanyak 5 butir soal essay. Mengamati *video* melalui *QR Code* yang telah tersedia untuk menjawab latihan dan tugas. Tampilan soal essay pada modul sebagai berikut:

Sistem Ekskresi Manusia

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)
Kelompok 4 (Hati)

Sejarah: SMP PSM (1) Kotaagung
Kelas: Semester VIII (Genap)
Mata Pelajaran: IPA
Materi: Sistem Ekskresi Pada Manusia
Subtopik: _____

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat merinci fungsi organ hati sebagai organ sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan teman.
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses ekskresi pada hati melalui kegiatan diskusi dengan teman.

B. Sumber Belajar

1. Buku (PA siswa kelas VIII)
2. QR Code



SCAN ME

Fungsi Hati Sebagai Organ Ekskresi



SCAN ME

Proses Ekskresi Melalui Hati

IPA KELAS VIII

Sistem Ekskresi Manusia

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Jelaskan apa itu ekskresi?
2. Jelaskan fungsi hati sebagai alat ekskresi?
3. Perlihatkan gambar berikut!



Sebutkan dan jelaskan bagian berikut huruf P, Q, R, S beserta fungsinya!

No	Nama Bagian	Fungsi
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		

4. Jelaskan proses ekskresi pada hati!
5. Gambarkan bagan proses ekskresi pada hati!

IPA KELAS VIII

Gambar 12. Tampilan Soal Materi IV Pada Modul

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tujuan pembelajaran dengan implementasikan capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang telah berlaku. Menentukan tujuan pembelajaran berdasarkan kepada analisis materi dari kurikulum yang tersedia. Analisis tugas mencakup analisis struktur isi, konsep, prosedural. Analisis tugas mencakup:

1) Materi I

Tujuan:

(a) Merinci Fungsi Organ Ginjal Sebagai Organ Sistem Ekskresi

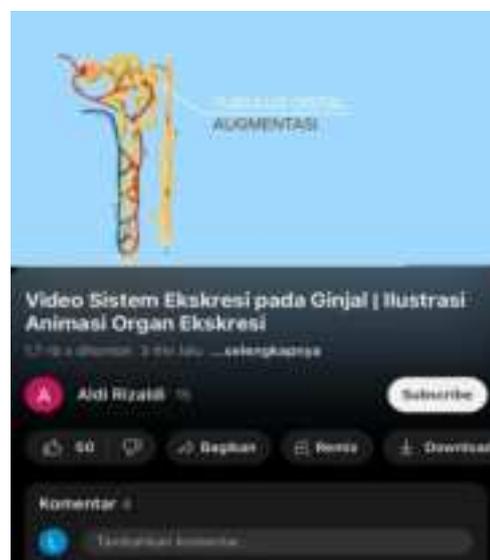
Setelah diskusi dengan tepat peserta didik dapat merinci fungsi organ ginjal sebagai organ sistem ekskresi. Mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 13. Tampilan *Video* Fungsi dan Struktur Ginjal
(Sumber: www.youtube.com)

(b) Menganalisis Proses Ekskresi Pada Ginjal

Setelah dapat merinci fungsi organ ginjal sebagai organ sistem ekskresi melalui diskusi dengan tepat, peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada ginjal secara tepat dan mengamati video melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 14. Tampilan *Video* Sistem Ekskresi pada Ginjal
(Sumber: www.youtube.com)

2) Materi II

Tujuan:

(a) Merinci Fungsi Organ Kulit Sebagai Organ Sistem Ekskresi

Setelah diskusi dengan tepat peserta didik dapat merinci fungsi organ kulit sebagai organ sistem ekskresi. Mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 15. Tampilan *Video* Kulit Sebagai Organ Ekskresi
(Sumber: www.youtube.com)

(b) Menganalisis Proses Ekskresi Pada Kulit

Setelah dapat merinci fungsi organ kulit sebagai organ sistem ekskresi melalui diskusi dengan tepat, peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada kulit secara tepat dan mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 16. Tampilan *Video* Sistem Ekskresi Kulit
(Sumber: www.youtube.com)

3) Materi III

Tujuan:

(a) Merinci Fungsi Organ Paru- Paru Sebagai Organ Sistem Ekskresi

Setelah diskusi dengan tepat peserta didik dapat merinci fungsi organ paru- paru sebagai organ sistem ekskresi. Mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 17. Tampilan *Video* Struktur dan Fungsi Paru- Paru
(Sumber: www.youtube.com)

(b) Menganalisis Proses Ekskresi Pada Paru- Paru

Setelah dapat merinci fungsi organ paru- paru sebagai organ sistem ekskresi melalui diskusi dengan tepat, peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada paru- paru secara tepat dan mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 18. Tampilan *Video* Proses Sistem Ekskresi Paru- Paru
(Sumber: www.youtube.com)

4) Materi IV

Tujuan:

(a) Merinci Fungsi Organ Hati Sebagai Organ Sistem Ekskresi

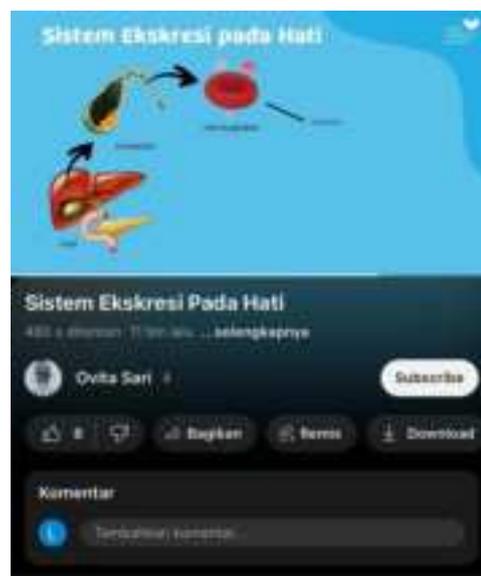
Setelah diskusi dengan tepat peserta didik dapat merinci fungsi organ hati sebagai organ sistem ekskresi. Mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 19. Tampilan *Video* Fungsi Hati Sebagai Organ Ekskresi
(Sumber: www.youtube.com)

(b) Menganalisis Proses Ekskresi Pada Hati

Setelah dapat merinci fungsi organ hati sebagai organ sistem ekskresi melalui diskusi dengan tepat, peserta didik dapat menganalisis proses ekskresi pada hati secara tepat dan mengamati *video* melalui *QR Code* membantu dalam proses memperkuat pemahaman atau pengetahuan. Berikut gambar penyajian *video* pada aplikasi:



Gambar 20. Tampilan *Video* Proses Sistem Ekskresi pada Hati
(Sumber: www.youtube.com)

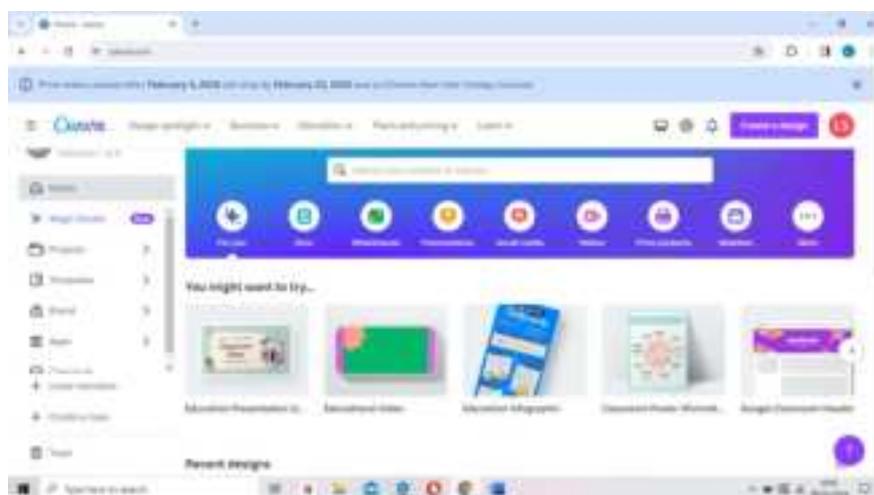
2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap yang kedua yaitu mengenai perancangan, tahap ini yang dilakukan peneliti yaitu menyiapkan atau membuat rancangan pengembangan modul yang dikembangkan. Kegiatan perancangan ini meliputi: menyusun modul pada aplikasi canva berbasis *discovery learning* berbantu QR Code sebagai bahan ajar untuk peserta didik. Berikut tahapan cara membuat canva serta fitur- fitur yang digunakan untuk mengemas produk berupa modul :

Sebelum membuat canva, Langkah pertama yang dilakukan yaitu :

a. Mengklik *sign up with google*, memasukkan alamat gmail dan passwordnya.

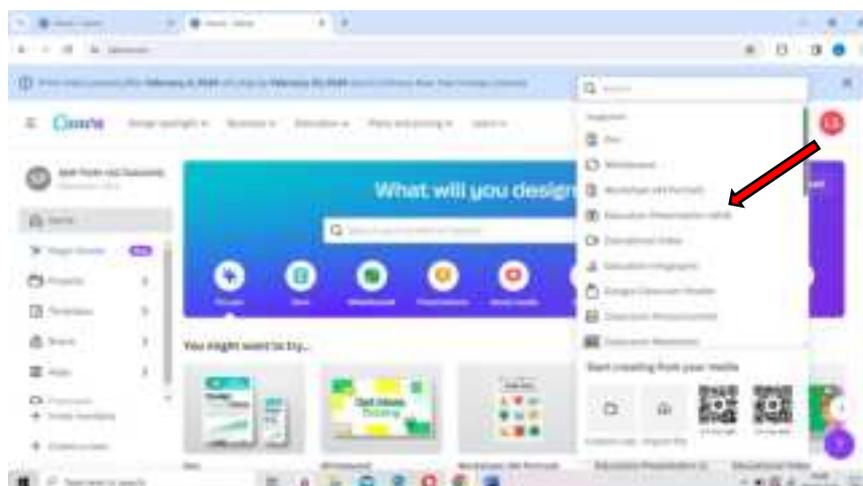
Jika sudah akan masuk ke beranda *canva*. Seperti gambar di bawah:



Gambar 21. Beranda *Canva*

Sumber: (www.canva.com)

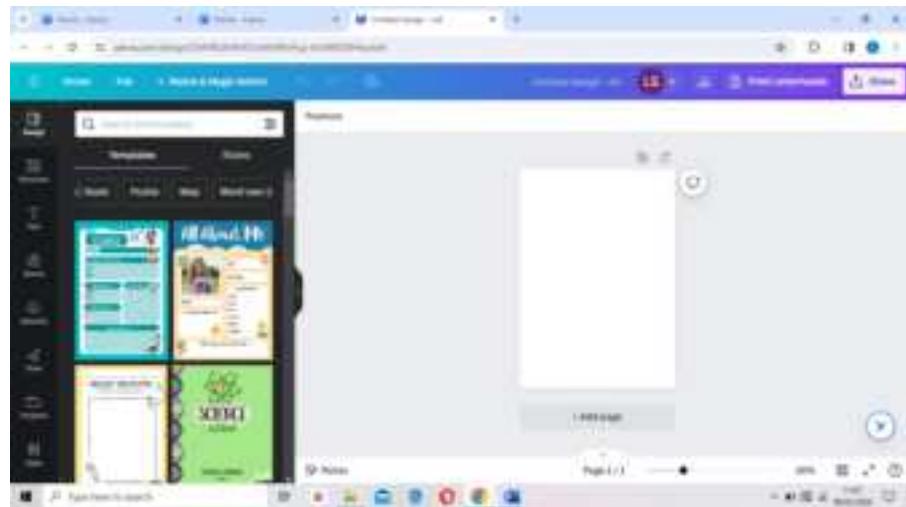
b. Untuk memulai membuat modul, memilih ukuran kertas A4 dengan cara ketik A4 di pencarian *canva*.



Gambar 22. Memilih Ukuran Kertas A4 di *Canva*

Sumber: (www.canva.com)

- c. Maka akan masuk ke tampilan dokumen A4 dan akan ditemukan banyak template untuk desain modul yang di sukai atau bisa memilih untuk desain sendiri dengan klik A4 kosong



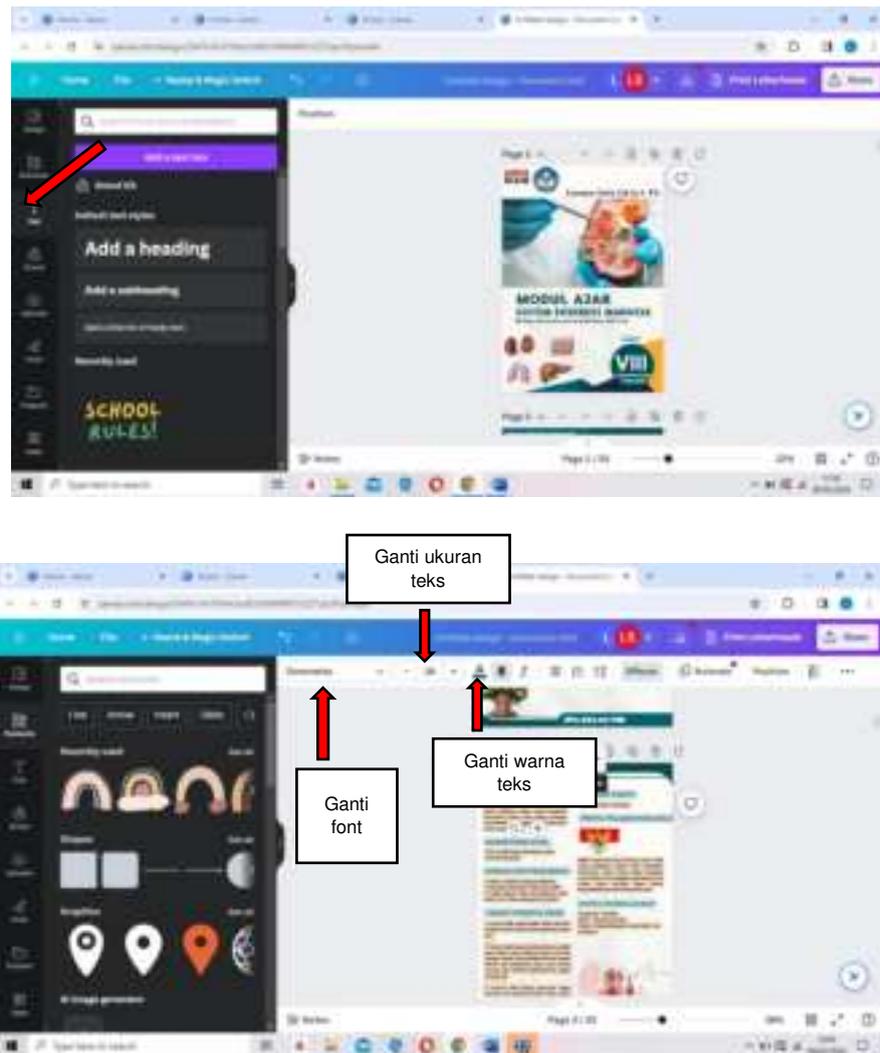
Gambar 23. Tampilan Dokumen A4
Sumber: (www.canva.com)

- d. Jika sudah menemukan desain yang di pilih klik desain tersebut, maka akan terbuka template desain modul dari cover sampai halaman isi. Tinggal ganti isinya dengan bahan ajar yang akan di ajarkan pada peserta didik.



Gambar 24. Desain Cover Modul Menggunakan Kertas A4
Sumber: (www.canva.com)

- e. Untuk mengedit dan memasukkan teks pada modul yang telah di buat maka bisa langsung klik dua kali pada teks yang mau di edit dan ubah teksnya. Jika mau menambah teks maka kita arahkan pada pilihan teks pada *canva*. Sebagai berikut:



Gambar 25. Mengedit atau Memasukkan Teks pada Canva
Sumber: (www.canva.com)

Pilih ukuran teksnya mau judul, sub judul atau teks isi , nanti ketikkan teks yang mau di tambah, ganti font maupun warna tulisan. Selanjutnya silahkan gunakan fitur- fitur lain yang tersedia seperti menebalkan, miring, posisi tulisan dan lain- lain.

- f. Untuk memasukkan gambar atau elemen lain pada modul ada 2 cara, pertama jika menggunakan gambar yang di sediakan *canva*, gunakan fitur elemen. Banyak gambar yang bisa digunakan. Jika gambar yang akan dimasukkan ke modul ada di file komputer/laptop, maka memasukkan gambar dengan fitur unggah, lalu unggah file dari perangkat komputer/laptop. Setelah diupload maka tarik gambar ke dalam modul dan atur posisi.



Gambar 26. Memasukkan Gambar pada Fitur Elemen
Sumber: (www.canva.com)



Gambar 27. Memasukkan Gambar pada Fitur Upload/Unggah
Sumber: (www.canva.com)

1) Pemilihan Media

Tahap ini untuk menentukan media yang berfungsi saat proses pembelajaran. Media yang difungsikan dan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu *QR Code*. Media yang digunakan berbentuk aplikasi yang dapat diakses menggunakan *handphone*, cara menggunakan aplikasi yaitu *download BarcodeScanner* di *handphone* kemudian peserta didik dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran. Aplikasi ini dikembangkan memiliki beberapa link menarik berupa materi yang disajikan secara luas dan terkini, dilengkapi video pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran, Fungsi aplikasi ini memudahkan peserta didik untuk dapat memahami capaian pembelajaran pada materi sesuai tujuan

pembelajaran dan memanfaatkan *handphone* sebagai media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran.

2) Pemilihan Format

Tahapan dalam pemilihan format yaitu berfungsi untuk penyusunan format pada pengembangan modul, dimana isi komponen dalam modul tersebut diantaranya sebagai berikut:

Tabel 4. Format Penyusunan Modul Berbasis *Discovery Learning* Berbantu *QR Code*

No.	Halaman dan keterangan	Isi
1.	Halaman Sampul	Judul, mata pelajaran, kelas, semester, tahun Pelajaran, logo Tut Wuri Handayani dan logo kurikulum merdeka
2.	1 Informasi Umum	2. Identitas Sekolah : Institusi, tahun pelajaran, jenjang sekolah, kelas, fase, capaian pembelajaran dan alokasi waktu 3. Kompetensi Awal: Profil Pelajar Pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, dan model pembelajaran
3.	Komponen Inti	Tujuan Pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesment, pengayaan dan remedial, refleksi peserta didik dan guru, bahan bacaan guru dan peserta didik, glosarium, daftar pustaka, dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini peneliti sudah menghasilkan modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu *QR code* yang sudah di revisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator (dosen ahli). Uji ahli dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan guru IPA. Kriteria yang akan dikoreksi oleh validator: 1) Menilai mutu produk dari sisi desain modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu *QR code*, 2) Menilai mutu produk dari segi penyajian materi sistem ekskresi manusia.

Kemudian tahapan selanjutnya adalah pengujian desain dan juga materi yang dilakukan untuk mendapatkan produk yang layak dan valid untuk dapat di uji coba lapangan. Pada tahap pengujian desain dilakukan validasi produk oleh 2 orang dosen dari Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 orang pendidik dari SMP PGRI 1 Kotaagung, sedangkan tahap pengujian materi dilakukan oleh 2 orang dosen dari Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 orang pendidik dari SMP PGRI 1 Kotaagung. Berikut Tabel 5 data nama dosen dan pendidik yang menjadi validator sesuai ahli:

Tabel 5. Data Nama Validator

No	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1	Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd.	Validator 1 (V1)	Ahli Desain 1
2	Drs. Anak Agung Oka, M.Pd.	Validator 2 dan 3 (V2 dan V3)	Ahli Desain 2 dan Ahli Materi 1
3	Tarasnayana, S.Pd.	Validator 4 (V4)	Ahli Desain 3
4	Suharno Zein, S.Si., M.Sc.	Validator 5 (V5)	Ahli Materi 2
5	Seprizanna, S.Pd.	Validator 6 (V6)	Ahli Materi 3

Ada dua jenis data yang didapatkan dari penelitian pengembangan ini, yaitu data yang berbentuk kualitatif dan data kuantitatif. Berikut data hasil validasi produk berupa modul baik validasi desain maupun validasi materi.

a. Data Kualitatif

Data kualitatif pada pengembangan modul ini didapatkan berupa komentar dan saran yang didapatkan validator ahli desain dan validator ahli materi. Berikut data kualitatif validasi ahli desain:

1) Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Desain

Data hasil validasi desain terdapat komentar dan saran secara umum untuk produk yang dikembangkan berupa modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR *code* yang telah dikembangkan, terdapat 2 poin komentar dan saran yang diberikan oleh validator Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd. dan Tarasnayana, S.Pd. seperti terdapat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Komentar dan Saran Validasi Ahli Desain

No	Komentar dan Saran Secara Umum	
1	Validasi Ahli Desain	a. Tahun penggunaan belum sesuai dengan waktu penelitian b. Judul modul sistem ekskresi namun ilustrasi lebih pada organ c. Teks pada modul dibuat rata kanan dan kiri

Sumber: Angket Validasi Ahli Desain pada Lampiran

2) Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi materi terdapat komentar dan saran secara umum untuk produk yang dikembangkan berupa modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code yang telah dikembangkan, terdapat 2 poin komentar dan saran yang diberikan oleh validator Seprizanna, S.Pd. seperti terdapat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Komentar dan Saran Validasi Ahli Materi

No	Komentar dan Saran Secara Umum	
1	Validasi Ahli Materi	a. Typo pada penulisan hemoglobin dalam darah menjadi hemoblobin dalam darah. b. Huruf pertama judul gambar besar semua, kecuali kata sambung

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh pada pengembangan modul ini berupa skor yang terdapat pada angket yang telah diisi oleh validator ahli desain maupun validator ahli materi.

1. Data Kuantitatif Hasil Validasi Modul Ajar Berbasis *Discovery Learning* Berbantu QR Code oleh Ahli Desain

Tahap validasi desain oleh ahli bertujuan untuk mendapatkan data yang berupa penilaian terhadap desain modul dan saran yang dapat dijadikan bahan dalam merevisi modul. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code kemudian di validasi oleh validator ahli desain dari Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd. dan validator Drs. Anak Agung Oka, M.Pd serta 1 orang pendidik dari SMP PGRI 1 Kotaagung yaitu Tarasnayana, S.Pd. Data hasil validasi ahli desain tersebut disajikan dalam Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Data Hasil Validasi Modul Ahli Desain

No	Indikator Penilaian	Validator			Rata -Rata	%	Ket
		V1	V2	V3			
1.	Desain sampul modul ajar	2	4	3	3	75%	Baik
2.	Kekomunikatifan judul modul	2	4	3	3	75%	Baik
3.	Kesesuaian ukuran huruf modul	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
4.	Tata letak judul modul	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
5.	Penulisan petunjuk penggunaan <i>QR Code</i>	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
6.	Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	3	4	4	3,7	92,5%	Sangat Baik
7.	Sistematika penulisan materi	4	4	3	3,7	92,5%	Sangat Baik
8.	Pemilihan gambar mendukung materi pembelajaran	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
9.	Desain modul dan aksesoris modul	3	3	4	3,3	82,5%	Sangat Baik
10.	Tata letak dan ukuran <i>QR Code</i>	3	3	4	3,3	82,5%	Sangat Baik
11.	Tampilan modul secara keseluruhan	3	3	4	3,3	82,5%	Sangat Baik
	Jumlah	36	41	41	39,3	982,5%	Sangat Baik
	Rata-rata	3,2	3,7	3,7	3,5	89%	Sangat Baik

Sumber data: perhitungan pada Lampiran

Berdasarkan tabel di atas, hasil validasi ahli desain yang dilakukan oleh Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd, Drs. Anak Agung Oka, M.Pd dan Tarasnayana, S.Pd. Menunjukkan perolehan skor validator 1 yaitu 36 dengan rata-rata 3,2 dan perolehan skor total validator 2 yaitu 41 dengan rata-rata 3,7 kemudian perolehan skor total validator 3 yaitu 41 dengan rata-rata 3,7. Rata-rata perolehan skor antara validator 1, validator 2, dan validator 3 yaitu 3,5 sehingga validasi ahli desain mendapatkan presentase 87,5%. Menurut Ramlan (2013) menyatakan bahwa, jika persentase $\geq 75\%$ maka hasil aspek desain menunjukkan "sangat baik". Maka dengan begitu produk berupa modul ajar yang telah dikembangkan ini sudah layak untuk digunakan dalam lapangan namun ada beberapa hal yang masih perlu ditambahkan sesuai dengan saran yang diberikan validator 1, validator 2 maupun validator 3.

2. Data Kuantitatif Hasil Validasi Modul Ajar Berbasis *Discovery Learning* Berbantu QR Code Oleh Ahli Materi

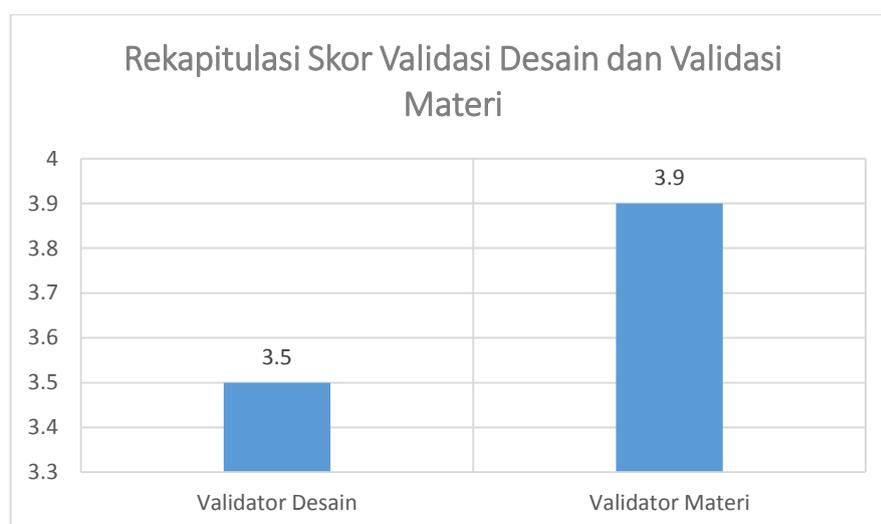
Tahap validasi ahli materi ini bertujuan dalam menyesuaikan dan mencari materi yang disajikan pada modul sesuai dengan kurikulum yang berlaku, validasi materi difungsikan dalam bahan pertimbangan untuk perbaikan penyusunan modul. Validator bertugas untuk mengoreksi ketidaksesuaian dan kekurangan materi didalam modul. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code dengan materi sistem ekskresi manusia, kemudian di validasi oleh 2 validator dosen ahli materi dari Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Drs. Anak Agung Oka, M.Pd. dan Suharno Zein, S.Si., M.Sc. kemudian 1 pendidik dari SMP PGRI 1 Kotaagung yaitu Seprizanna, S.Pd. Data hasil validasi ahli materi tersebut disajikan dalam Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Data Hasil Validasi Modul Ahli Materi

No	Indikator Penilaian	Validator			Rata- Rata	%	Ket
		V1	V2	V3			
1.	Kesesuaian Isi QR Code dengan penyajian materi pembelajaran	4	4	3	3,7	92,5%	Sangat Baik
2.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran	3	4	4	3,7	92,5%	Sangat Baik
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran pada masing-masing materi	3	4	4	3,7	92,5%	Sangat Baik
4.	Kesesuaian antara materi yang di sajikan dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
5.	Kesesuaian penyajian materi yang disajikan dengan capaian pembelajaran	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
6.	Kesesuaian pertanyaan soal dengan materi	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
7.	Kesesuaian pemilihan video yang disajikan dengan QR Code	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
8.	Kesesuaian materi yang disajikan melalui QR Code dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	100%	Sangat Baik

9.	Kesesuaian materi dengan gambar	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
10.	Pertanyaan soal telah mencakup indikator dan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
11.	Materi pembelajaran dengan bantuan QR Code	4	4	4	4	100%	Sangat Baik
	Jumlah	42	44	43	43,1	1077	Sangat Baik
	Rata-rata	3,8	4	3,9	3,9	98%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas, hasil validasi ahli materi yang dilakukan oleh 2 dosen Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Drs. Anak Agung Oka, M.Pd. dan Suharno Zein, S.Si., M.Sc. kemudian 1 pendidik dari SMP PGRI 1 Kotaagung yaitu Seprizanna, S.Pd. Menunjukkan perolehan skor validator 1 yaitu 42 dengan rata-rata 3,8 dan perolehan skor total validator 2 yaitu 44 dengan rata-rata yaitu 4 sedangkan validator 3 perolehan skor 43 dengan rata-rata 3,9. Rata-rata perolehan skor antara validator 1, validator 2 dan validator 3 yaitu 3,9 sehingga validasi ahli desain mendapatkan persentase 98%. Menurut Ramlan (2013) menyatakan bahwa, jika persentase $\geq 75\%$ maka hasil aspek ahli materi menunjukkan "sangat baik". Maka dengan begitu produk berupa modul yang telah dikembangkan ini sudah layak untuk digunakan dalam lapangan namun ada beberapa hal yang masih perlu ditambahkan sesuai dengan saran yang diberikan validator 1, validator 2 dan validator 3. Berikut rekapitulasi skor yang di dapatkan dari validasi ahli desain dan validasi ahli materi:



Gambar 28. Rekapitulasi Validasi Ahli Desain dan Materi

Kegiatan validasi oleh ahli desain maupun ahli materi di lakukan dengan 2 tahapan, tahapan pertama validasi desain dari validator 1,2 dan 3 mendapatkan persentase skor 89% dengan kriteria “sangat baik” dengan beberapa saran perbaikan ringan. Sedangkan validasi oleh ahli materi dari validator 1,2 dan 3 mendapatkan persentase skor 98% dengan kriteria “sangat baik” dengan catatan saran perbaikan ringan. Kemudian tahap revisi yaitu perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator ahli desain maupun ahli materi. Tahapan validasi kedua validator ahli desain maupun ahli materi memastikan hasil revisi yang dilakukan sesuai dengan saran yang diberikan, kemudian memberikan rekomendasi terkait dengan produk “layak uji coba” kepada peserta didik sehingga produk benar-benar valid dan layak digunakan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil validasi sebagai berikut:

- a) Validasi ahli desain pada modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code didapatkan nilai presentase 89%. Menurut Ramlan (2013) menyatakan bahwa, jika persentase $\geq 75\%$ hasil menunjukkan kriteria “sangat baik” dan produk yang dikembangkan layak untuk digunakan atau diuji cobakan kepada peserta didik. Artinya validasi ahli desain telah memenuhi kriteria, produk modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan tanpa revisi. Mengingat angket yang telah diisi oleh validator, terdapat adanya saran untuk produk modul tersebut kemudian peneliti telah melakukan revisi sesuai dengan saran dari validator.
- b) Validasi ahli materi pada modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code didapatkan nilai presentase 98%. Ramlan (2013) menyatakan bahwa, jika persentase $\geq 75\%$ hasil menunjukkan kriteria “sangat baik” dan produk yang dikembangkan layak untuk digunakan atau diuji cobakan kepada peserta didik. Artinya validasi ahli materi telah memenuhi kriteria, produk modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan tanpa revisi. Mengingat angket yang telah diisi oleh validator, terdapat adanya saran untuk produk modul tersebut kemudian peneliti telah melakukan revisi sesuai dengan saran dari validator.

Setelah melakukan serangkaian validasi dan revisi sesuai dengan saran validator ahli desain maupun ahli materi produk modul yang dikembangkan kemudian peneliti melakukan kegiatan uji coba produk kepada kelompok kecil.

Peneliti menggunakan uji kelompok kecil karena untuk melihat sejauh mana keefektifan dan kepraktisan rancangan modul sebagai bahan dalam proses pembelajaran saat di kelas. Pegujian pada produk ini bertujuan untuk mengumpulkan data, yang kemudian difungsikan sebagai bahan analisis dalam melihat apakah produk yang telah dikembangkan oleh peneliti ini sudah layak digunakan atau belum.

c. Revisi Produk

Pengembangan modul ajar berbasis *discovery learning* berbantu QR code, secara kuantitatif tidak dilakukan perbaikan, akan tetapi validator memberikan saran dan masukan melalui angket dari modul, sehingga modul ini harus tetap dilakukan revisi agar produk menjadi lebih baik lagi. Modul yang sudah direvisi dinyatakan dalam beberapa komponen proses perbaikan seperti dibawah ini:

1. Revisi Atas Saran Ahli Desain

Berdasarkan hasil pengujian modul melalui angket yang dilakukan oleh validator ahli desain setelah melakukan perbaikan, hasil validasi mendapatkan presentase 89% dengan kriteria “sangat baik”, berdasarkan analisa hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang telah dikembangkan valid/layak untuk kemudian diaplikasikan kepada peserta didik. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli desain berfungsi sebagai perbaikan yang tujuannya untuk menghasilkan produk yang lebih sempurna. Hasil penjabaran perbaikan modul berdasarkan masukan oleh para validator ahli desain sebagai berikut.

a) Tahun penggunaan belum sesuai dengan waktu penelitian

Desain pada cover modul sebelum diperbaiki memiliki identitas Judul, mata pelajaran, kelas, semester, tahun Pelajaran, logo Tut Wuri Handayani dan logo kurikulum Merdeka. Setelah diperbaiki terdapat perubahan pada tahun pelajaran dan semester. Berikut gambar cover modul sebelum dan sesudah di perbaiki.



Gambar 29. a. Sebelum di Revisi dan b. Sesudah di Revisi

b) Judul modul sistem ekskresi namun ilustrasi lebih pada organ

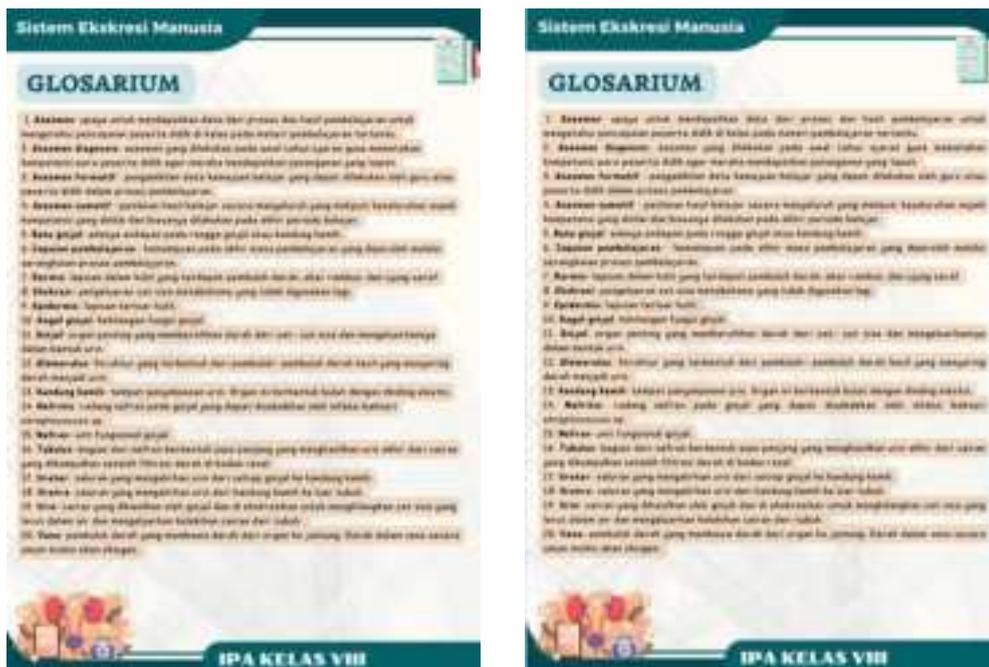
Desain pada *cover* modul sebelum diperbaiki memiliki identitas judul sistem ekskresi manusia, pada *cover* modul tersebut ilustrasi dominan lebih ke bagian organ. Setelah diperbaiki terdapat perubahan pada gambar yaitu hanya menggunakan salah satu organ dari sistem ekskresi. Berikut gambar *cover* modul sebelum dan sesudah di perbaiki.



Gambar 30. a. Sebelum di Revisi dan b. Sesudah di Revisi

c) Teks pada modul dibuat rata kanan dan kiri

Desain penulisan yang terdapat dibagian glosarium pada modul ajar sebelum mendapatkan masukan diketik dengan margin *align text left* yaitu margin rata kiri, kemudian validator menyarankan untuk merubah margin menjadi rata kanan kiri atau *justify* agar terkesan rapi dan mudah dipahami. Berikut gambar sebelum dan setelah perbaikan margin keseluruhan teks pada modul.



Gambar 31. a. Sebelum di Revisi dan b. Sesudah di Revisi

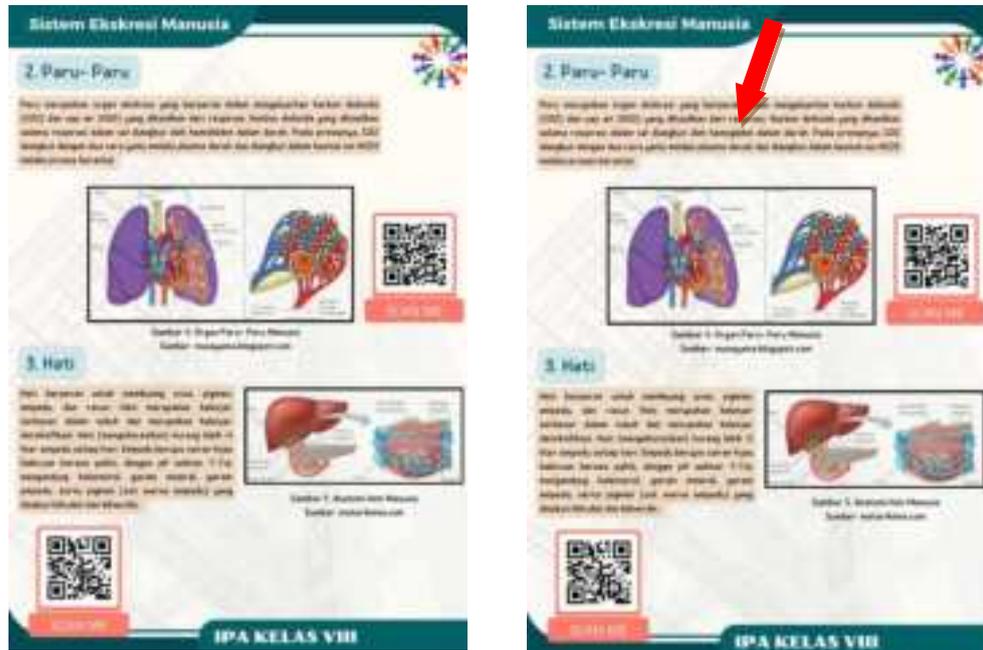
2. Revisi Atas Saran Ahli Materi

Berdasarkan hasil pengujian modul melalui angket yang dilakukan oleh validator ahli materi setelah melakukan perbaikan, hasil validasi mendapatkan persentase 98% dengan kriteria “sangat baik”, berdasarkan analisa hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang telah dikembangkan valid/layak untuk kemudian di uji cobakan kepada peserta didik. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi berfungsi sebagai perbaikan yang tujuannya untuk menghasilkan produk yang lebih sempurna. Hasil penjabaran perbaikan modul berdasarkan masukan oleh para validator ahli materi sebagai berikut.

a. Typo pada penulisan hemoglobin dalam darah menjadi hemoblobin dalam darah.

Sebelum dilakukan revisi pada sub materi tepatnya pada bagian penulisan hemoglobin, terdapat kesalahan istilah hemoglobin. Kemudian kesalahan tersebut diperbaiki oleh pengembang dari penulisan hemoblobin di

ubah menjadi hemoglobin. Berikut adalah gambar sebelum dan sesudah perbaikan.



Gambar 32. a. Sebelum di Revisi dan b. Sesudah di Revisi

b. Huruf pertama judul gambar besar semua, kecuali kata sambung

Sebelum dilakukan perbaikan penulisan judul gambar masih belum sesuai dengan aturan penulisan ilmiah, yaitu menggunakan huruf kapital pada awal kata saja. Kemudian diperbaiki dan berikut adalah gambar perbaikan sebelum dan sesudah perbaikan terkait dengan penggunaan huruf kapital pada modul.



Gambar 33. a. Sebelum di Revisi dan b. Sesudah di Revisi

1) Desain Uji Coba

Penelitian pada pengembangan ini di kembangkan berdasar kepada proses pembelajaran di SMP PGRI 1 Kotaagung. Desain uji mencakup beberapa tahapan yaitu uji ahli dan uji kelompok kecil. Uji ahli desain di lakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Dr. Agus Sujarwanta, M.Pd. dan Drs. Anak Agung Oka, M.Pd. serta guru mata pelajaran IPA yaitu Tarasnayana, S.Pd. Uji ahli materi yaitu Drs. Anak Agung Oka, M.Pd. dan Suharno Zein, S.Si., M.Sc. serta 1 guru mata pelajaran IPA yaitu Seprizanna, S.Pd. untuk menilai layak atau tidak nya produk modul dari segi desain maupun kualitas dari materi yang disajikan pada produk tersebut, sedangkan pada uji respon/ tanggapan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan akan diujikan oleh peserta didik kelas 8.

2) Subjek Coba

Subjek coba penelitian ini yaitu uji kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil pada penelitian ini yaitu siswa kelas 8 SMP PGRI 1 Kotaagung yang berjumlah 10 orang.

3) Jenis Data

Jenis data penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari komentar yang diberikan oleh validator, sedangkan data kuantitatif didapatkan dari nilai angket validasi bahan ajar yang digunakan sebagai instrumen penilaian. Jenis data menggunakan sistem angket skala Likert (skala bertingkat), berlaku untuk dosen, guru, dan siswa.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini adalah tahap akhir dalam pengembangan 4-D yaitu modul yang sudah di uji cobakan di kelas maka modul tersebut siap disebarluaskan untuk dapat dimanfaatkan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penyebarluasan yang dilakukan oleh peneliti yaitu melalui aplikasi WhatsApp di antaranya grup PGRI Kecamatan Kotaagung, dan grup SMP PGRI 1 Kotaagung.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data berupa angket, yang disusun melalui beberapa tahap seperti langkah persiapan, menentukan tujuan pembuatan angket, menentukan sasaran responden, kemudian menentukan jenis-jenis

informasi agar dapat merancang bentuk pertanyaan dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan. Angket yang digunakan disini ada 3 jenis yaitu angket validasi produk oleh ahli desain, angket ahli materi, dan angket tingkat keterbacaan oleh peserta didik. Berikut penjelasan ketiga angket tersebut yang akan diujikan.

1. Angket Validasi Ahli Desain

Angket validasi ahli ini digunakan dalam memvalidasi bahan ajar yang telah dibuat oleh peneliti. Angket ini diisi dengan 2 Dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru IPA kelas 8 SMP PGRI 1 Kotaagung.

Berdasarkan uraian di atas, berikut angket validasi ahli desain di sajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Angket Validasi Ahli Desain

No	INDIKATOR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				KOMENTAR
		SB	B	TB	STB	
1.	Desain sampul modul ajar					
2.	Kekomunikatifan judul modul					
3.	Kesesuaian ukuran huruf modul					
4.	Tata letak judul modul					
5.	Penulisan petunjuk penggunaan <i>QR Code</i>					
6.	Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran					
7.	Sistematika penulisan materi					
8.	Pemilihan gambar mendukung materi pembelajaran					
9.	Desain modul dan aksesoris modul					
10.	Tata letak dan ukuran <i>QR Code</i>					
11.	Tampilan modul secara keseluruhan					

2. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi ini difungsikan sebagai menilai kelayakan materi yang disajikan sesuai perkembangan peserta didik dan kurikulum yang telah berlaku oleh 2 Dosen Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru IPA kelas 8 SMP PGRI 1 Kotaagung.

Berdasarkan uraian di atas, berikut angket validasi ahli materi di sajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Angket Validasi Ahli Materi

No	INDIKATOR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				KOMENTAR
		SB	B	TB	STB	
1.	Kesesuaian Isi <i>QR Code</i> dengan penyajian materi pembelajaran					
2.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran					
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran pada masing-masing materi					
4.	Kesesuaian antara materi yang di sajikan dengan tujuan pembelajaran					
5.	Kesesuaian penyajian materi yang disajikan dengan capaian pembelajaran					
6.	Kesesuaian pertanyaan soal dengan materi					
7.	Kesesuaian pemilihan <i>video</i> yang disajikan dengan <i>QR Code</i>					
8.	Kesesuaian materi yang disajikan melalui <i>QR Code</i> dengan tujuan pembelajaran					
9.	Kesesuaian materi dengan gambar					
10.	Pertanyaan soal telah mencakup indikator dan tujuan pembelajaran					
11.	Materi pembelajaran dengan bantuan <i>QR Code</i>					

3. Angket oleh Uji Kelompok Kecil

Angket ini difungsikan untuk mengetahui tingkat keterbacaan modul untuk peserta didik juga difungsikan dalam mengumpulkan data tentang daya berfikir peserta didik kepada isi materi yang ada didalam modul. Angket ini akan diisi oleh peserta didik setelah kegiatan pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas, berikut angket oleh uji kelompok kecil di sajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Angket oleh Uji Kelompok Kecil

No	INDIKATOR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				KOMENTAR
		SB	B	TB	STB	
1.	Petunjuk penggunaan <i>QR Code</i>					
2.	Indikator pencapaian pembelajaran tertulis poin per poin					
3.	Penggunaan bahasa					
4.	Kesesuain penyajian materi yang disajikan dengan capaian pembelajaran					
5.	Gambar-gambar yang mendukung materi					
6.	Pertanyaan soal yang terdapat didalam modul					
7.	Kesesuaian Pertanyaan soal dengan materi pembelajaran					
8.	Tampilan gambar					
9.	Pemilihan vidio menggunakan <i>QR Code</i>					
10.	Desain modul dan aksesorik modul					
11.	Tampilan modul secara keseluruhan					

D. Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, data juga perlu diolah atau dianalisis. Pada penelitian ini memiliki langkah-langkah untuk menghasilkan data hasil angket sebagai berikut:

1. Menghitung persentase dari setiap angket yang diujikan pada Setiap percobaan.

Persentase dapat menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{rata-rata validasi}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

Sumber: Herdianawati dkk (2013)

2. Membuat Tabulasi Data

Tabulasi data difungsikan untuk menjadi ciri hasil hasil uji coba ahli dari angket hasil uji coba oleh ahli dan uji kelompok kecil. Format pilihan responden dalam validasi ahli dan uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Skala Pilihan Alternatif Responden Ahli dan Siswa

No.	Keterangan Penilaian Responden	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Sumber: Arifin (2016)

Tabulasi angket validasi ahli yang mencakup ahli desain (angket A), ahli materi (angket B), validasi angket uji coba oleh siswa (C) dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Tabulasi Angket A,B, dan C.

No	Indikator Penilaian	Validator			Rata-Rata	%	Ket
		V ₁	V ₂	V ₃			
	A.						
	1.						
	2.						
	3.						
	Dst						
Dst	Rata- Rata						

3. Hasil hitungan dengan menggunakan rumus yang ada di atas selanjutnya difungsikan dalam menafsirkan kelayakan modul yang didapat secara menyeluruh, maka dari itu langkah berikutnya yaitu melihat kriteria persentase skor pada Tabel 15.

Tabel 15. Kriteria Persentase Angket

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
85%-100%	Sangat Baik	Tidak Perlu Direvisi
75%-84%	Baik	Tidak Perlu Direvisi
65%-74%	Cukup Baik	Perlu Direvisi
55%-64%	Kurang Baik	Perlu Direvisi
0%-54%	Sangat Kurang Baik	Perlu Direvisi

Sumber: Ramlan (2013)

Berdasarkan kriteria persentase angket di atas, penelitian ini dapat dikatakan layak dan berhasil digunakan jika dari pengembangan modul ajar berbasis

discovery learning berbantu *QR Code* siswa kelas 8 pada materi sistem ekskresi manusia di SMP PGRI 1 Kotaagung diperoleh hasil yang berada pada persentase $\geq 75\%$ atau dalam kriteria “baik” sampai “sangat baik”.

4. Tabulasi instrumen test kognitif difungsikan untuk mengetahui kualitas butir soal tes secara kualitatif dan kuantitatif untuk peserta didik. Instrumen test kognitif disusun oleh peneliti yang akan digunakan oleh peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik mengenai asesment formatif terkait peningkatan hasil belajar setelah penggunaan modul ajar yang telah dikembangkan. Tabulasi test Kognitif *Pretest-Posttest* dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Tabulasi Test Kognitif *Pretest-Posttest*

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Domain Kognitif						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1								
2								
	Jumlah							

5. Menghitung nilai *N-gain score* ternormalisasi untuk mengetahui nilai *Pretest-Posttest*. Hermawati & Muhtadi (2018: 185) menyatakan bahwa untuk mengetahui hasil *Pretest-Posttest* dalam meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dapat diketahui dengan menggunakan rumus *N-gain score* Peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *G* faktor (*N-gain score*) dengan rumus sebagai berikut:

$$G = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

G = *N-gain score* ternormalisasi

S post = Skor postes

S pre = Skor pretes

S maks = Skor maksimum

6. Adapun interpretasi *N-gain score* adalah sebagai berikut:

Tabel 17. Interpretasi *N-gain score*

Besar Persentase	Interprestasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hermawati & Muhtadi (2018: 185)

Ketercapaian hasil belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada materi Sistem Ekskresi Manusia, dikatakan meningkat untuk peserta didik, jika besar persentase $0,3 < g < 0,7$ dengan interpretasi sedang.