

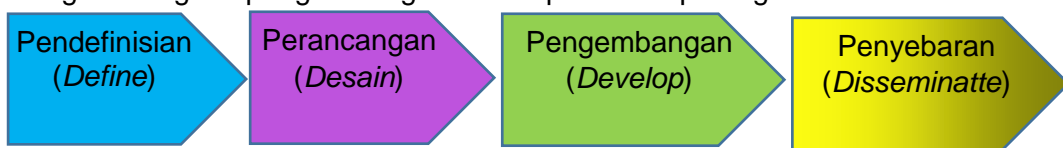
BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model 4-D, yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Model pengembangan 4-D meliputi empat tahap pengembangan yakni pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Ibrahim, dkk., 2020: 215).

Langkah-langkah pengembangan 4-D dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D.

(Sumber: Trianto, 2012: 94)

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian pengembangan yang dilakukan tidak melaksanakan semua tahapan tersebut melainkan hanya 3 tahap pengembangan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan) dan *Develop* (pengembangan).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran peserta didik. Tahap ini bertujuan mencari dan mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan guru biologi SMA Muhammadiyah 2 Metro di mana dari tahapan ini diperoleh bahwa guru biologi belum pernah mengembangkan soal HOTS untuk digunakan saat evaluasi maupun kuis. Terdapat lima langkah analisis dalam tahap pendefinisian, antara lain:

a. Analisis Awal Akhir

Analisis awal akhir dilakukan untuk mengetahui permasalahan guru dan peserta didik dalam proses belajar di kelas, yang dapat berupa permasalahan bahan ajar atau perangkat pembelajaran. Tujuan pada tahap analisis awal akhir untuk menganalisis suatu masalah yang terdapat pada SMA Muhammadiyah 2 Metro. Pada tahap ini yang dilakukan yaitu wawancara dengan guru biologi.

Didapatkan hasil bahwa guru masih belum banyak menggunakan soal HOTS pada pembelajaran biologi baik dalam evaluasi maupun kuis, guru masih menggunakan soal yang berada di dalam LKS atau dibuku paket dimana belum banyak mengandung soal HOTS. Akibatnya peserta didik saat dihadapkan dengan soal HOTS belum terbiasa dan masih sering mengalami kesulitan dalam mengerjakannya. Kegiatan evaluasi yang diberikan guru kepada peserta didik masih berupa LKPD dan belum mengikuti perkembangan teknologi seperti aplikasi pembelajaran salah satunya aplikasi *Quizizz*.

Faktor-faktor yang memungkinkan dapat menyebabkan hal tersebut dapat terjadi diantaranya yaitu, guru masih kesulitan dalam mengembangkan soal HOTS karena soal HOTS memiliki tingkat kesulitan dalam pengembangannya. Guru juga masih awam teknologi sehingga belum menggunakan aplikasi *Quizizz* dalam proses pembelajaran baik evaluasi maupun kuis.

Soal HOTS memiliki keunggulan diantaranya peserta didik dapat memiliki kemampuan menganalisis suatu masalah, lebih kritis sehingga lebih mampu menentukan sikap dan membiasakan peserta didik untuk berpikir luas,serta peserta didik dapat memiliki wawasan yang mengikuti perkembangan zaman. Soal HOTS memiliki kegunaan yang penting untuk mengukur tingkat kemampuan peserta didik dalam kemampuan berpikir kritis. Soal yang dikembangkan peneliti dalam penelitian ini dikemas dalam aplikasi *Quizizz*. Aplikasi *Quizizz* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk proses evaluasi atau kuis dalam proses pembelajaran yang berbasis game dan menarik, karena didalamnya terdapat beberapa fitur seperti iringan musik, gambar meme, dan tampilan yang berwarna. Berdasarkan masalah ini maka alternatif yang relevan yaitu pengembangan soal biologi berbasis HOTS Dengan Aplikasi *Quizizz*.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui kondisi peserta didik dalam belajar, berdasarkan hasil analisis siswa di kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Metro melalui wawancara bahwa siswa merasa materi sistem pencernaan manusia adalah materi yang menarik buat dipelajari. peserta didik menyatakan bahwa materi sistem pencernaan makanan memiliki bagian yang sulit buat dipelajari yaitu prosedur pencernaan pada tubuh, tetapi bagian lain cenderung simpel untuk dipahami. Berdasarkan pernyataan siswa pada proses evaluasi atau kuis pembelajaran hanya menggunakan LKS atau LKPD yang soalnya belum termasuk kedalam soal HOTS, sehingga siswa belum terlatih dalam

mengerjakan soal yang mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Serta dalam proses kegiatan evaluasi berlangsung secara monoton sehingga daya tarik siswa kurang. Upaya yang perlu dilakukan yaitu perlunya pembaruan dalam proses evaluasi yaitu dengan menggunakan aplikasi *Quizizz*.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan untuk menentukan materi yang dikembangkan menjadi soal HOTS. Analisis konsep dilakukan dengan cara menelaah kompetensi Inti (KI), Kompetensi dasar (KD) dan dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) sebagai berikut:

- KI 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan materi yaitu:

- 3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia

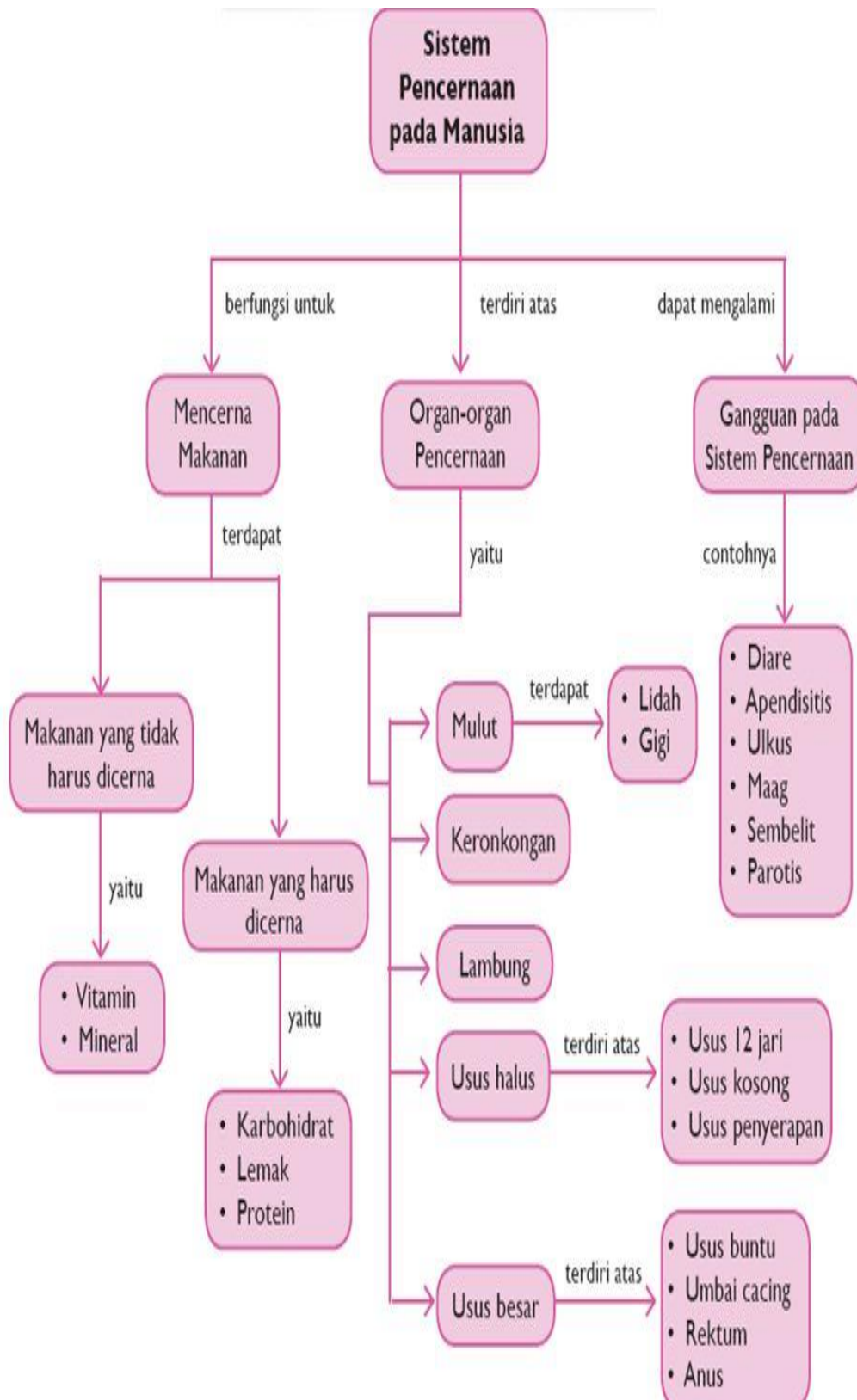
Indikator pembelajaran yang akan digunakan yaitu:

- 3.7.1 Menelaah pengertian sistem pencernaan.
- 3.7.2 Menganalisis struktur dan fungsi jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan.
- 3.7.3 menyimpulkan mekanisme sistem pencernaan makanan dalam tubuh manusia

3.7.4 Mengkategorikan penyebab dan cara mengatasi gangguan dalam sistem pencernaan manusia.

Berdasarkan analisis konsep di atas, maka disusunlah peta konsep yang sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang terdapat pada gambar berikut.

PETA KONSEP



Gambar 2. Peta Konsep Materi

d. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dengan evaluasi berbasis soal HOTS yang dikemas dalam aplikasi *Quizizz* berjumlah sebanyak 20 butir soal pilihan ganda yang di dalamnya mencakup materi sistem pencernaan pada manusia.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap pendefinisian sudah didapatkan masalah yang akan terjadi selanjutnya tahap perancangan yang pertama yaitu menentukan kompetensi Inti (KI), Kompetensi dasar (KD) dan dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), selanjutnya membuat kisi-kisi soal HOTS sesuai dengan indikator, kemudian membuat soal HOTS sesuai kisi-kisi serta membuat kunci jawaban, selanjutnya pengimputan soal HOTS ke dalam aplikasi *Quizizz*.

Tahap ini terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

a. Pemilihan Media

Tahap pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang digunakan dalam proses evaluasi atau kuis dalam pembelajaran. Pemilihan media yang digunakan yaitu aplikasi *Quizizz* yang didalamnya terdapat soal HOTS.

b. Pemilihan Format

Tahap Pemilihan format dilakukan untuk menentukan soal yang dikembangkan, soal yang akan dikembangkan yaitu soal bertipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS), soal sesuai dengan kata kerja operasional (KKO) yaitu kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

Berikut ini tabel kisi-kisi soal yang dikembangkan :

Tabel 2. Kisi-kisi soal HOTS

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Jumlah Soal	No Soal
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	3.7.1 Menelaah pengertian sistem pencernaan.	Menelaah fenomena yang berkaitan dengan sistem pencernaan	C4	Pilihan Ganda	3	1
		Menjelaskan zat-zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan				2,3
	3.7.2 Menganalisis struktur dan fungsi jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan.	Menganalisis struktur dan fungsi jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan.	C4	Pilihan Ganda	4	4,6,7,8
		Disajikan kasus peserta didik dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan proses pencernaan pada rongga mulut	C4	Pilihan Ganda	1	5
		3.7.3 menyimpulkan mekanisme sistem pencernaan makanan dalam tubuh manusia.	menyimpulkan mekanisme sistem pencernaan makanan dalam tubuh manusia	C5	Pilihan Ganda	6

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Jumlah Soal	No Soal
	3.7.4 Mengkategorikan penyebab dan cara mengatasi gangguan dalam sistem pencernaan manusia.	Mengkategorikan penyebab dan membuat cara uji makanan dengan bahan alternatif.	C6	Pilihan Ganda	6	9,12,13,17,18,20

c. Rancangan Awal

Tahap ini merupakan tahap penentuan dari tampilan aplikasi *Quizizz*, seperti warna, gambar dan musik yang digunakan. Pemilihan format ini dilakukan bertujuan agar format yang dipilih dapat sesuai dengan materi sistem pernapasan manusia yang akan dikembangkan menjadi soal HOTS.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan untuk menghasilkan produk berupa soal biologi berbasis *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dengan aplikasi *Quizizz* yang telah direvisi dengan saran oleh beberapa validator yang dilakukan dengan validasi ahli soal HOTS, ahli desain media dan angket respon peserta didik.

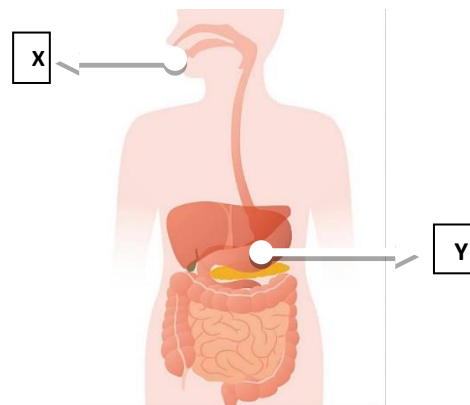
Berikut ini hasil pengembangan soal HOTS.

1. Seorang pasien mengalami gejala yang tidak biasa pada perut, mual dan muntah serta kembung. Diagnosis dokter adalah penyakit lambung pasien tersebut kambuh. Menurut anda, sistem tubuh yang terganggu adalah...
 - a. Sistem reproduksi
 - b. Sistem pencernaan
 - c. Sistem respirasi
 - d. Sistem pernapasan
 - e. Sistem ekskresi

2. Hari ini kelas XI IPA mendapatkan tugas dari guru untuk membawa makanan yang kaya akan karbohidrat. Dimana karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Maka dari beberapa jenis makanan dibawah ini, yang dapat dibawa peserta didik ke sekolah untuk memenuhi tugas tersebut adalah...
 - a. Jagung, beras, kentang, dan telur
 - b. Gandum, beras, buah dan jagung
 - c. Beras, gandum, sagu dan jagung
 - d. Kentang, jagung, telur, dan daging
 - e. Beras, ikan, telur dan gandum

3. Setiap hari minggu, Ibu kepasar membeli banyak buah-buahan untuk stok dirumah. Buah memiliki kandungan bahan organik yang dibutuhkan oleh tubuh supaya metabolisme tubuh tetap berjalan. Berikut ini kandungan bahan organik yang terdapat pada buah adalah...

- a. Karbon
 - b. Mineral
 - c. Adenin
 - d. Vitamin
 - e. Kalsium
4. Pada organ yang ditunjukkan oleh huruf X dan Y tempat berlangsungnya proses...



- a. Pada X terjadi proses pencernaan makanan secara mekanis dan Y terjadi proses pencernaan secara kimiawi
 - b. Pada X terjadi penyerapan garam-garam mineral dan Y terjadi penyerapan air
 - c. Pada Y terjadi pencernaan lemak menjadi gliserol dan pada X terjadi sintesis asam lemak
 - d. Pada Y terjadi penyerapan sari-sari makanan dan X terjadi sintesis asam lemak
 - e. Pada X terjadi proses pencernaan secara kimiawi dan Y terjadi proses pencernaan secara mekanis
5. Pada proses pencernaan yang terjadi didalam mulut berlangsung secara mekanik dan kimiawi proses tersebut membutuhkan enzim sebagai katalisatornya. Lalu terjadilah proses reaksi perubahan zat pati menjadi glukosa didalam mulut dengan bantuan enzim. Zat yang diubah di dalam mulut dengan perantara enzim tersebut adalah...
- a. Karbohidrat
 - b. Protein

- c. Mineral
 - d. Lemak
 - e. Vitamin
6. Dalam sistem pencernaan terdapat organ tertentu yang membuat makanan tidak mengalami pencernaan baik secara mekanik maupun kimia. Organ tersebut adalah
- a. Mulut
 - b. Usus besar
 - c. Ileum
 - d. Lambung
 - e. Esofagus
7. Berikut ini adalah beberapa proses pencernaan:
- 1. Penyerapan air
 - 2. Penyerapan mineral
 - 3. Penyerapan ion-ion
 - 4. Pembersihan oleh *Escherichia coli*
- Proses pencernaan yang terjadi dalam usus besar adalah
- a. 1 dan 2
 - b. 2 dan 3
 - c. 1 dan 3
 - d. 1 dan 4
 - e. 2 dan 4
8. Sari-sari makanan yang ada dalam tubuh akan diserap di usus halus, selanjutnya dibawa menuju ke hati agar sari-sari makanan yang bermanfaat saja yang disebarkan ke seluruh tubuh. Hal ini terkait fungsi hati yaitu...
- a. Menyesuaikan kadar glukosa dan zat lain dalam darah
 - b. Membersihkan racun-racun dalam darah
 - c. Membersihkan darah dari bakteri penyebab penyakit
 - d. Penghasil bilirubin dan biliverdin
 - e. Menyerap nutrisi dari makanan

9. Perhatikan tabel di bawah ini!

No	Penyakit/Gangguan	Penyebab
1.	Diare	Tidak terjadi penyerapan air saat proses pencernaan
2.	Maag	Kadar asam klorida (HCl) meningkat/terlalu tinggi
3.	Apendisitis	Adanya sisa makanan yang terjebak pada umbai usus buntu
4.	Sembelit/konstipasi	Penyerapan air yang terlalu banyak saat proses pencernaan
5.	Wasir/hemaroid	Membesarnya pembuluh darah

Berdasarkan penyebab masing-masing penyakit di atas, organ pencernaan yang terganggu pada penyakit nomor 1 dan 4 adalah...

- a. Lambung
- b. Usus besar
- c. Usus halus
- d. Anus
- e. Esofagus

10. Tidak semua zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan akan mengalami pencernaan. Zat berikut apabila terdapat dalam bahan makanan tidak akan mengalami pencernaan adalah....

- a. Amilum
- b. Lemak
- c. Karbohidrat
- d. Protein
- e. Vitamin

11. Enzim ptialin dihasilkan oleh glandula parotis yang juga berada di sekitar kelenjar ludah. Fungsi dari enzim ptialin dalam proses pencernaan makanan adalah....

- a. Mengubah amilum menjadi maltosa.
- b. Menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
- c. Memecah protein menjadi asam amino.
- d. Merombak peptida menjadi asam amino.
- e. Memecah monogliserida menjadi asam lemak.

12. Seorang anak laki laki mengalami sakit perut dan sulit buang air besar. Setelah diperiksa, dokter mengatakan bahwa anak tersebut mengalami gangguan pencernaan dan salah satu penyebabnya adalah sering menunda-nunda buang air besar.

Berdasarkan gejala yang dialami anak laki-laki tersebut, bagaimana upaya yang paling tepat agar terhindar dari gangguan pencernaan seperti yang kasus diatas?

- a. Rajin olahraga dan minum air es
- b. Banyak mengkonsumsi makanan manis dan air hangat
- c. Banyak mengkonsumsi makanan berat
- d. Makan-makanan berserat dan minum air putih yang cukup
- e. Mengunyah makanan dengan baik

13. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

- 1) Larutan yodium dipakai untuk menguji adanya tepung. Jika tepung diberi yodium, maka warnanya menjadi biru kehitaman.
- 2) Larutan cuka digunakan untuk menguji adanya protein. Apabila protein diberi cuka dan dipanaskan maka warnanya menjadi putih keruh dan terdapat endapan.
- 3) Larutan benedict dipakai untuk menguji adanya gula. Jika gula terkena larutan benedict dan dipanaskan, maka akan terbentuk endapan berwarna orange.
- 4) Kertas HVS dipakai untuk menguji adanya lemak. Jika ada lemak dalam makanan, maka kertas HVS akan berubah menjadi transparan.

Cara menguji makanan yaitu nomor

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

14. Dalam mekanisme pencernaan makanan, lemak akan dirombak menjadi asam lemak dan gliserol. Hal ini terjadi karena...

- a. Cairan empedu langsung dapat memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol
- b. Enzim lipase langsung memecah asam gliserol
- c. Enzim lipase memecah lemak menjadi glukosa kemudian memecah menjadi asam gliserol
- d. Cairan empedu mengemulsi lemak, kemudian lipase memecah emulsi lemak menjadi asam lemak dan gliserol
- e. Enzim enterokinas dapat langsung memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol

15. Apabila seseorang memakan bahan makanan yang mengandung:

- 1) Protein
- 2) Amilum
- 3) Glukosa
- 4) Lemak
- 5) Vitamin

Maka zat makanan di atas yang mengalami pencernaan secara kimiawi adalah...

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

16. Ketika sedang makan siang, seseorang mengalami tersedak dan batuk-batuk sehingga tidak bisa melanjutkan makannya. Kejadian tersedak terjadi karena....

- a. Banyak udara yang masuk bersama makanan
- b. Saat melewati katup epiglotis makanan ada yang masuk kedalam saluran esofagus
- c. Gagalnya makanan masuk ventrikulus
- d. Kelebihan makanan dalam esophagus
- e. Katup epiglotis tidak menutup sempurna saluran esofagus

17. Bacalah cerita berikut!

Ketika bangun tidur, Ayah merasa lapar. Namun makanan belum selesai dihidangkan dan hanya ada dua buah jeruk di atas meja. Ia menghabiskan buah jeruk tersebut meskipun rasanya masam. Setengah jam kemudian ia merasakan sakit perut dan perih pada lambungnya. Karna sudah tidak tahan dengan rasa sakitnya, ia periksa ke dokter. Dokter mengatakan bahwa sakit maag nya kambuh.

Pernyataan yang tepat berdasarkan kasus diatas adalah...

- Kandungan enzim gastrin pada lambungnya menurun karena memakan buah jeruk masam dalam keadaan perut kosong.
- Asam lambungnya menurun karena memakan buah jeruk yang masam dalam keadaan perut kosong.
- Asam lambungnya meningkat karena memakan buah jeruk yang masam dalam keadaan perut kosong.
- Kandungan enzim peptin pada lambungnya meningkat karena memakan buah jeruk masam dalam keadaan perut kosong.
- Kandungan enzim pada lambungnya menurun karena memakan buah jeruk masam dalam keadaan perut kosong.

18. Perhatikan tabel hasil percobaan uji makanan dibawah ini!

No	Bahan Makanan	Benedict	Biuret	Lugol
1	A	Merah bata	Abu-abu	Biru tua
2	B	Merah bata	Abu-abu	Cokelat
3	C	Merah bata	Ungu	Cokelat
4	D	Biru muda	Ungu	Biru tua
5	E	Biru muda	Abu-abu	Biru tua

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa bahan makanan ...

- Bahan Makanan A Mengandung Glukosa Dan Amilum
- Bahan Makanan B menga ndung glukosa dan amilum
- Bahan Makanan C mengandung glukosa dan amilum
- Bahan makanan D mngandung protein dan lemak
- Bahan Makanan E mengandung glukosa dan protein

19. Perhatikan tabel berikut!

No	Organ	Enzim	Peran Enzim
1	Mulut	Pتيالين	Penguraian amilum menjadi maltosa
2	Lambung	Renin	Menggumpalkan kasein susu
3	Usus Halus	Tripsin	Penguraian protein menjadi pepton
4	Pankreas	Erepsinogen	Maltose jadi glukosa
5	Hati	Steapsin	Penguraian amilum menjadi glukosa

Manakah hubungan yang cocok untuk organ, enzim dan peran enzim pada proses/mekanisme pencernaan dalam tabel tersebut adalah...

- 2 dan 4
- 3 dan 5
- 2 dan 3
- 3 dan 4
- 1 dan 2

20. Suatu hari, setelah buang air besar Adik mengeluhkan rasa sakit pada anusny. Ternyata pada anusny ada pendarahan. Kemudian Ibu memutuskan untuk membawa Adik ke rumah sakit untuk diperiksa. Setelah diperiksa, dokter mengatakan bahwa Adik mengalami gangguan organ pencernaan.

Berdasarkan gejala dan kebiasaan yang ditunjukkan pada cerita di atas, apa jenis penyakit yang diderita Adik?

- Diare
- Apendisitis
- Wasir
- Sembelit
- Maag

Kunci Jawaban :

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. E | 11. A | 16. B |
| 2. C | 7. D | 12. D | 17. C |
| 3. D | 8. B | 13. E | 18. A |
| 4. A | 9. B | 14. C | 19. E |
| 5. A | 10. E | 15. C | 20. C |

C. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada pengembangan ini terdiri dari uji validasi ahli dan uji respon peserta didik. Tahap validasi ahli terbagi menjadi dua yaitu ahli soal HOTS dan ahli desain media. Ahli soal HOTS terdiri dari satu dosen Universitas Muhammadiyah Metro dan 1 guru biologi SMA Muhammadiyah 2 Metro. Ahli desain media terdiri dari 2 dosen Universitas Muhammadiyah Metro yang kompeten di bidangnya. Tahap uji respon peserta didik dilakukan setelah tahapan validasi ahli selesai. Uji respon peserta didik dilakukan oleh 10 peserta didik di kelas IX IPA, uji respon peserta didik dilakukan oleh peserta didik melalui pengisian angket respon peserta didik terhadap keterbacaan produk pengembangan secara *offline*. Data nama-nama validator uji ahli desain dan ahli soal HOTS dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Nama-Nama Validator Ahli Soal HOTS dan Ahli Desain Media

No.	Nama Validator	Kode Validator	Keterangan
1.	Dra. HRA. Mulyani, M.TA	Validator 1 (V1)	Ahli Soal 1
2.	Nurmalina, S.Pd	Validator 2 (V2)	Ahli Soal 2
3.	Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc	Validator 1 (V1)	Ahli Desain Media 1
4.	Dedi Irawa, S.Kom, M.T.I	Validator 2 (V2)	Ahli Desain Media 2

Ada dua macam data dalam penelitian pengembangan ini yakni data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh pada saat tahap uji validasi ahli. Data kualitatif dalam penelitian ini merupakan komentar dan saran dari validator ahli desain dan validator ahli soal HOTS. Berikut ini merupakan data kualitatif berupa komentar dan saran dari kedua validator tersebut.

a. Data Hasil Validasi Ahli Desain

Data ahasil validasi ahli desain merupakan hasil dari validator ahli desain terhadap kelayakan tampilan desain aplikasi *Quizizz*. Terdapat 5 poin komentar dan saran dari validator Rasuane Noor, S. Si., M.Sc dan Dedi Irawan, S.Kom, M.T.I seperti terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Komentar Dan Saran Validasi Ahli Desain

No.	Nama Validator	Komentar dan Saran
1.	Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc	a. Harus menggunakan sinyal yang kuat b. Tergantung sinyal internet
2.	Dedi Irawan, S.Kom, M.T.I	a. Sudah berjalan dengan baik

b. Data Hasil Validasi Soal HOTS

Data hasil validasi ahli soal HOTS merupakan hasil penilaian dari validator ahli soal HOTS terdapat kelayakan soal yang dikembangkan. Terdapat 4 poin komentar dan saran dari validator Dra. HRA. Mulyani, M.TA., dan Nurmalina, S.Pd. Seperti terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Komentar dan Saran Validasi Ahli Soal HOTS

No.	Nama Validator	Komentar dan Saran
1.	Dra. HRA. Mulyani, M.TA	a. Soal di beri identitas
2.	Nurmalina, S.Pd	a. Diberi keterangan waktu berapa lama pengerjaan soal b. Soal nomor 1-3 sesuaikan dengan IPK atau kisi-kisi, soal nomor 1 belum mencapai kriteria soal HOTS

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa angka yang diperoleh dari penilaian validasi uji ahli desain dan validasi uji ahli soal HOTS berdasarkan skor yang diberikan pada saat pengisian angket penilaian kelayakan. Data kuantitatif juga didapatkan dari penilaian peserta didik dalam uji kelompok kecil dalam pengisian angket respon peserta didik.

a. Data Hasil Validasi Desain

Data hasil validasi ahli desain diperoleh dari skor penilaian validasi ahli desain melalui pengisian angket kelayakan desain aplikasi. Berdasarkan skor penilaian tersebut kemudian didapatkan data rekapitulasi validasi ahli desain. Validasi terdapat tampilan desain produk dilakukan dalam satu tahap. Validasi ahli desain dilakukan oleh 2 orang dosen Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc dan Dedi Irawan, S.Kom, M.T.I. Data hasil validasi ahli desain dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Validasi Ahli Desain

No	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-Rata	%	Kategori
		V1	V2			
1.	Kemudahan menggunakan Aplikasi Quizizz	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
2.	Penampilan desain secara umum menarik	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
3.	Menu dan tombol kuis mudah di mengerti	5	5	5	100%	Sangat Baik
4.	Sajian soal menarik dan mudah dibaca	5	5	5	100%	Sangat Baik
5.	Kesesuain karakter atau huruf	5	5	5	100%	Sangat Baik

No	Indikator Penilaian	Skor Validator		Rata-Rata	%	Kategori
		V1	V2			
6.	Kemudahan mengakses aplikasi	3	5	4	80%	Baik
7.	Kualitas foto atau gambar	4	5	4,5	90%	Sangat Baik
8.	Memberikan motivasi belajar	5	5	5	100%	Sangat Baik
9.	Pewarnaan tidak mengacaukan tampilan layar	5	5	5	100%	Sangat Baik
10.	Kesesuain karakter atau huruf	5	5	5	100%	Sangat Baik
Jumlah		45	50	47,5	860	
Rata-rata		4,50	5,00	4,75	86%	Sangat Baik

Sumber data: Perhitungan validasi ahli desain

Hasil validasi dari ahli desain media yang terdapat pada tabel mengenai penilaian produk yang dikembangkan yaitu Soal Biologi Berbasis Soal *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dengan aplikasi *Quizizz* Materi Sistem Pencernaan Manusia. Validasi desain dilakukan oleh 2 dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Hasil penilaian dari validator 1 yaitu Bapak Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc mendapatkan jumlah skor 45, dengan rata-rata 4,50. Hasil penilaian dari validator 2 yaitu Bapak Dedi Irawan, S.Kom, M.T.I mendapatkan jumlah skor 50, dengan rata-rata 5,00. Jumlah perhitungan secara keseluruhan didapatkan skor dengan rata-rata 4,75. Hasil validasi yang didapatkan secara keseluruhan dari ahli desain secara presentase adalah 86%. Menurut Riduwan dan Akdon (2013) apabila presentase nilai yang didapat menunjukkan 81-100% maka menunjukkan kriteria yang sangat baik maka produk layak untuk diuji cobakan kepada peserta didik.

b. Data Hasil Validasi Ahli Soal HOTS

Data hasil validasi ahli soal HOTS diperoleh dari skor penilaian validasi ahli soal HOTS melalui pengisian angket komponen soal HOTS. Berdasarkan skor penilaian tersebut kemudian didapatkan data rekapitulasi validasi ahli soal HOTS. Validasi terdapat kelayakan soal HOTS dilakukan dalam 1 tahap. Validasi ahli soal HOTS dilakukan oleh 1 dosen Universitas Muhammadiyah Metro yaitu Dra. HRA. Mulyani, M.TA dan 1 orang guru SMA Muhammadiyah 2 Metro yaitu Nurmalina S.Pd. Data hasil validasi soal HOTS dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Validasi Ahli Soal HOTS

NO	Aspek yang dinilai	Butir Soal																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																										
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V																										
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																										
A. Materi																																															
1	Soal sesuai dengan indikator dan kisi-kisi	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
2	Soal menggunakan stimulus yang menarik (baru, mendorong siswa untuk membaca)	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	3	5	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
3	Soal menggunakan stimulus yang kontekstual (gambar/grafik, teks, visualisasi, dll, sesuai dengan dunia nyata)	4	3	4	3	4	3	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Soal mengukur level kognitif penalaran	5	3	5	3	4	3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

NO	Aspek yang dinilai	Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
	(menganalisis, mengevaluasi, mencipta)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	Kunci jawaban tepat dan benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	Keupdatean soal atau kebaruan	5	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5
7	Pilihan jawaban homogen dan logis	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
8	Setiap soal hanya ada satu jawaban yang benar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3
B. Kontruks																					
9	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5
10	Rumusan pokok soal dan pilihan	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

NO	Aspek yang dinilai	Butir Soal																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V																
11	jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4				
12	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	
13	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	
14	Panjang pilihan jawaban relative sama	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	Pilihan jawaban tidak	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

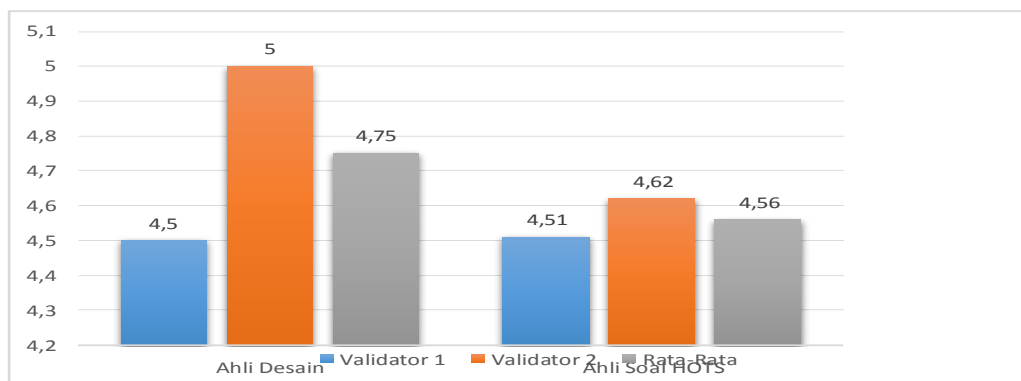
NO	Aspek yang dinilai	Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
16	menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah" atau "semua jawaban di atas benar" dan sejenisnya Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
17	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal lain	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
18	C. Bahasa Menggunakan bahasa yang sesuai dengan	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

NO	Aspek yang dinilai	Butir Soal																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																				
		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V																			
19	kaidah bahasa Indonesia, untuk bahasa daerah dan bahasa asing sesuai kaidahnya Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5					
20	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5					
Jumlah		9	8	9	8	8	8	8	9	8	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9					
Rata-Rata		6	7	3	7	8	9	7	4	9	9	0	0	2	5	9	2	5	7	9	0	0	1	1	1	2	2	7	5	0	9	0	2	1	6	4	9	3	7	4	5
		8	3	6	3	4	4	3	7	4	4	5	5	6	7	4	6	7	8	4	5	5	5	5	5	6	6	3	7	5	9	5	6	5	8	7	9	6	8	7	7
		5	5	5		5	5		5	5				5	5		5	5	5				5	5	5		5	5	5		5		5		5	5	5	5	5		

Berdasarkan hasil validator ahli soal HOTS didapatkan data dari 2 validator ahli soal HOTS. Validator pertama yaitu Dra. HRA. Mulyani, M.TA. Soal nomor 1 mendapatkan skor rata-rata 4,8, soal nomor 2 mendapatkan skor rata-rata 4,65, soal nomor 3 mendapatkan skor 4,4, soal nomor 4 mendapatkan skor 4,35, soal nomor 5 mendapatkan skor rata-rata 4,45, soal nomor 6 mendapatkan skor rata-rata 4,5, soal nomor 7 mendapatkan skor rata-rata 4,6, soal nomor 8 mendapatkan skor rata-rata 4,45, soal nomor 9 mendapatkan skor rata-rata 4,75, soal nomor 10 mendapatkan skor rata-rata 4,45, soal nomor 11 mendapatkan skor rata-rata 4,5, soal nomor 12 mendapatkan skor rata-rata 4,55, soal nomor 13 mendapatkan skor rata-rata 4,6, soal nomor 14 mendapatkan skor rata-rata 4,35, soal nomor 15 dan 16 mendapatkan skor rata-rata 4,5, soal nomor 17 mendapatkan skor rata-rata 4,55, soal nomor 18 mendapatkan skor rata-rata 4,7, soal nomor 19 mendapatkan skor rata-rata 4,65, soal nomor 20 mendapatkan skor rata-rata 4,7.

Validator kedua yaitu Nurmalina S.Pd. Soal nomor 1 mendapatkan skor rata-rata 4,8, soal nomor 2 mendapatkan skor rata-rata 4,3, soal nomor 3 mendapatkan skor 4,45, soal nomor 4 mendapatkan skor 4,7, soal nomor 5 mendapatkan skor rata-rata 4,45, soal nomor 6 mendapatkan skor rata-rata 4,5, soal nomor 7 mendapatkan skor rata-rata 4,75, soal nomor 8 mendapatkan skor rata-rata 4,6, soal nomor 9 mendapatkan skor rata-rata 4,85, soal nomor 10 mendapatkan skor rata-rata 4,5, soal nomor 11 mendapatkan skor rata-rata 4,55, soal nomor 12 mendapatkan skor rata-rata 4,55, soal nomor 13 mendapatkan skor rata-rata 4,6, soal nomor 14 mendapatkan skor rata-rata 4,75, soal nomor 15 mendapatkan skor rata-rata 4,95, soal nomor 16 mendapatkan skor rata-rata 4,6, soal nomor 17 mendapatkan skor rata-rata 4,8, soal nomor 18 mendapatkan skor rata-rata 4,95, soal nomor 19 mendapatkan skor rata-rata 4,85, soal nomor 20 mendapatkan skor rata-rata 4,75.

Berdasarkan hasil riset produk dari validasi ahli desain dan ahli soal HOTS dapat di rekapitulasi, grafik rekapitulasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Gambar Rekapitulasi Validasi Ahli Desain dan Ahli soal HOTS

Berdasarkan grafik rekapitulasi pada gambar 3 tersebut menunjukkan bahwa validasi ahli desain dan ahli soal HOTS hanya dilakukan satu kali. Hasil rekapitulasi pada validasi ahli desain mendapatkan skor rata-rata 4,75 dengan jumlah persentase 86%. Untuk hasil rekapitulasi hasil validasi pada ahli soal HOTS mendapatkan rata-rata skor 4,56 dengan persentase 91,35%. Menurut Riduwan dan Akdon (2013) apabila persentase nilai yang didapat menunjukkan 81 - 100% maka menunjukkan kriteria yang sangat baik. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah apabila persentase pada setiap angket didapat hasil $\geq 61\%$ atau dalam kriteria baik sampai dengan sangat baik maka produk layak untuk diujicobakan kepada peserta didik.

c. Uji Respon Peserta Didik

Uji respon peserta didik dilakukan oleh siswa kelas XI sebagai subjeknya berjumlah 10 siswa. Uji kelompok kecil bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap keefektifan produk yang dikembangkan. Hasil uji respon peserta didik dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir soal yang digunakan. Pendekatan manual validitas tes ditentukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* Arikunto (2010:213) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : angka indeks korelasi *product moment*
 N : jumlah responden (jumlah siswa)

X : skor item soal
Y : skor total

Selanjutnya, Saat instrumen dapat dipastikan memiliki tingkat kesulitasn yang sama untuk setiap item soal, maka untuk menguji reliabilitasnya digunakan rumus KR 21. Berikut disajikan rumus KR 21 (Sugiyono, 2014).

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k(s_t^2)} \right\}$$

Keterangan:

r_i = reliabilitas internal instrumen

k = jumlah item soal dalam instrumen

M = rata-rata skor total

s_t^2 = varians total

Menurut Fraenkel, Wallen, & Hyun (2012) suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas KR lebih dari 0,70 ($r_i > 0,70$).

Tabel 8. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Reliabiitas
0,00 - 0,19	Sangat Rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,40 - 0,59	Sedang
0,60 - 0,79	Tinggi
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi

(Sugiyono, 2013)

D. Teknik Analisis Data

Produk akan valid atau layak untuk diuji coba lapangan jika sudah melalui tahap uji validasi. Uji validasi berujuan untuk mengetahui kevalidan dari pengembangan suatu produk, diperlukan hasil analisis data dari para ahli dan peserta didik.

1. Analisis validasi

Kevalidan suatu produk diperoleh dari hasil mengisi angket dari para ahli dan dosen. Untuk mengetahui kelayakan dengan cara menghitung persentasenya.

1. Menghitung hasil dari angket ahli desain, ahli materi soal, dan respon peserta didik berdasarkan skala penilaian sebagai berikut.

Tabel 9. Skala Penilaian Respon Ahli dan Peserta Didik

No.	Keterangan Skala Penilaian Respon Ahli dan Peserta Didik	Skor
1.	Sangat baik (SB)	5
2.	Baik (B)	4
3.	Sedang (S)	3
4.	Buruk	2
5.	Buruk Sekali	1

(Riduwan dan Akdon, 2013)

2. Menghitung persentase skor pada setiap aspek dalam angket dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sumber: Herdianawati, 2013:100)

3. Mendefinisikan persentase skor pada setiap angket untuk mengetahui hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Interpretasi Persentase Skor

Persentase	Kriteria
81-100%	Sangat baik
61-80%	Baik
41-60%	Sedang
21-40%	Buruk
0-20%	Sangat buruk

(Riduwan dan Akdon, 2013)

Penelitian ini dikatakan berhasil jika hasil dari setiap instrumen yang didapat menunjukkan persentase 61-80% atau pada kriteria “baik” sampai pada kriteria “sangat baik”. Hal ini menjelaskan bahwa soal biologi berbasis HOTS (*higher order thinking skill*) dengan aplikasi Quizizz materi sistem pencernaan manusia yang dikembangkan dan dibuat peneliti sudah layak dan baik digunakan dalam proses pembelajaran peserta didik.