

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman dan peradaban maka berkembang pula berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi (Kusumawati, dkk 2021 : 57). Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Komponen tersebut meliputi: tujuan, materi, metode, strategi dan pendekatan apa yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Sodik, Sahal dan Herlina, 2019 : 98-99). Kegiatan belajar mengajar dapat berjalan secara efektif dan efisien jika tersedia bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar adalah sesuatu yang digunakan oleh guru atau peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran. Bentuknya biasa berupa buku bacaan, Lembar kerja siswa (LKS) maupun tayangan. Didalam bahan ajar terdapat uraian materi tentang pengetahuan, dan teori secara khusus digunakan oleh guru dan peserta didik dengan tujuan untuk mempermudah memahami sejumlah materi atau pokok bahasan tertentu yang sudah digariskan dalam kurikulum (Kosasih, 2021 :1). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul.

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal pendidik (Puspitasari, 2019 :17). Penggunaan modul diharapkan dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*out put*) yang berkualitas. Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Machin, 2015 :28).

Hasil observasi dengan melakukan wawancara langsung dengan guru pengampu mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Rambah , diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa khususnya pada materi sistem pencernaan memiliki hasil nilai dibawah $KKM \leq 75$ dibandingkan dengan materi yang lain. Salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran yaitu berupa buku paket yang digunakan di SMP N 1 Rambah, didalamnya hanya terdapat uraian materi, gambar serta soal-soal yang dicantumkan didalam buku paket. Didalam buku paket yang sudah tersedia materinya tidak bervariasi hanya terdapat berisi materi serta soal-soal dan gambar yang kurang dipaparkan. Berdasarkan Hasil pengamatan peserta didik melalui *google form* mengenai materi sistem pencernaan diperoleh hasil 12,9% menyatakan materi sistem pencernaan cukup sulit, 48,4% menyatakan sulit dan 6,5% menyatakan tidak sulit. Berdasarkan angket tersebut juga diperoleh data 96,8% menyatakan perlu menggunakan Modul.

Dilihat dari hasil observasi penyebab utama peserta didik kesulitan memahami proses pembelajaran adalah karena belum tersedianya bahan ajar pembelajaran yang cukup menarik dan mendukung. Sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam kegiatan pembelajaran dikelas . Oleh karena itu diperlukan Bahan ajar yang menarik dan tidak membosankan dengan mengembangkan Modul Berbasis pendekatan saintifik..

Setelah membaca beberapa jurnal mengenai pendekatan saintifik penulis berpendapat bahwa pendekatan saintifik cocok dilakukan pada penelitian pengembangan modul pada materi sistem pencernaan kelas VIII di SMP Negeri 1 Rambah. Pembelajaran menggunakan Pendekatan saintifik dilaksanakan dengan 5 (lima) langkah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Menjadikan siswa terlibat pada proses pembelajaran, sehingga mendorong peserta didik menemukan hubungan antara tema yang dipelajari dengan kehidupan nyata serta mampu menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa sehingga diharapkan siswa menjadi aktif dalam aktivitas pembelajaran karena dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa maka akan meningkatkan kemampuan siswa. Pendekatan saintifik adalah konsep dasar yang mawadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu (Wicaksono, dkk, 2020: 42). Berdasarkan uraian hal-hal tersebut, untuk mengangkat kajian ini lebih mendalam, penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas VIII Smp Negeri 1 Rambah”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah Pengembangan modul IPA berbasis pendekatan saintifik layak digunakan untuk materi sistem pencernaan siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul IPA berbasis pendekatan saintifik materi sistem pencernaan siswa kelas VIII SMP N 1 Rambah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pendidik, sebagai salah satu sumber atau bahan ajar yang inovatif dan kreatif yang dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar.
2. Bagi peserta didik, sebagai salah satu sumber belajar yang menarik yang dapat digunakan secara mandiri dimanapun dan kapanpun.
3. Bagi peneliti, sebagai bentuk penambahan pengetahuan serta pengalaman dalam mengembangkan suatu bahan ajar pembelajaran berupa Modul.

1.5 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, maka perlu dijelaskan kata-kata istilah yang terdapat dalam judul di atas, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan termasuk jenis penelitian yang dikenal dengan *Research dan Development* (R&D) yang kemudian diartikan sebagai penelitian dan pengembangan. Pengembangan merupakan proses rekayasa dari serangkaian unsur yang disusun bersama-sama untuk membentuk suatu produk.
2. Modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang disusun sedemikian rupa sehingga siswa dapat belajar secara individual.
3. Pendekatan Saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan menulis artikel ilmiah, dan untuk mengembangkan karakter siswa.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar juga dapat diartikan sebagai seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Suprihatin dan Manik, 2020 : 66).

Bahan ajar merupakan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Nuryasana dan Desiningrum, 2020 : 968). Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Disini menyatakan bahwa dalam pembuatan bahan ajar memang sangat banyak membutuhkan buku – buku sebagai acuan yang dilihat dan di perluas lagi dengan gaya tersendiri yang lebih menarik tetapi tetap belihat tujuan yang diharapkan (Magdalena, dkk, 2020 : 171).

2.2 Modul

Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara matematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal pendidik (Puspitasari, 2019 : 17). Pendapat lain tentang modul yaitu, bahwa Modul adalah salah satu langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada siswa, dikarenakan saat ini pengembangan bahan ajar berupa modul menjadi kebutuhan yang sangat mendesak (Mufidah, 2014 : 2).

Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara

mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri (Rosida, 2015 : 2).

2.3 Pendekatan Saintifi

Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang berpusat pada siswa sehingga diharapkan siswa menjadi aktif dalam aktivitas pembelajaran karena dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa maka akan meningkatkan kemampuan siswa. Pendekatan saintifik adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu (Wicaksono, dkk, 2020 : 42).

Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang menuntut peserta didik berfikir secara sistematis dan kritis dalam upaya memecahkan masalah yang dalam penyelesaiannya tidak mudah dilihat. Dari pendekatan saintifik ini dapat diketahui bahwa komponen pendekatan pembelajaran saintifik yaitu 5M : Mengamati, Menanya, Mencoba, Menalar, dan mengkomunikasikan (Fitrah anisa, dkk, 2022 : 2).

2.4 Materi Sistem Pencernaan Manusia

2.4.1 Sistem Pencernaan Makanan

Menurut Wijaya, dkk, (2009 : 34-37), makanan yang kita makan pada umumnya masih sangat dan belum siap pakai sehingga perlu dicerna agar siap dimanfaatkan oleh tubuh. Proses perubahan makanan dari bentuk yang sangat kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana hingga dapat diserap oleh sel-sel tubuh disebut pencernaan makanan. Organ-organ maupun kelenjar yang mendukung proses pencernaan membentuk suatu sistem pencernaan. Sistem tersebut terdiri atas rongga mulut, tekak, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Selain itu, ada beberapa kelenjar, yaitu kelenjar ludah, hati dan kelenjar pankreas.

1. Rongga Mulut Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan kelenjar ludah. Mulut merupakan jalan masuk untuk sistem pencernaan. Bagian dalam mulut dilapisi oleh selaput lendir.

a. Gigi

Gigi berfungsi mencerna makanan secara mekanik sehingga makanan menjadi halus. Makanan dipotong-potong oleh gigi depan (*incisivus*) dan dikunyah oleh gigi belakang (molar, geraham) menjadi bagian-bagian kecil. Manusia memiliki empat jenis gigi untuk mengunyah makanan, yaitu:

1. Gigi seri, berbentuk pipih dan tujuan untuk mengiris makanan.
2. Gigi taring, ujungnya yang runcing untuk mencabik dan merobek makanan.
3. Gigi premolar (geraham depan), bentuknya berlekuk-lekuk untuk mengiris dan melembutkan makanan.
4. Gigi molar (geraham belakang), bentuknya berlekuk-lekuk untuk melembutkan makanan

b. Lidah

Lidah berfungsi untuk membantu mengatur letak makanan di dalam rongga mulut dan mendorong makanan masuk ke kerongkongan. Selain itu, lidah juga berguna untuk merasakan makanan, membantu membersihkan rongga mulut, dan sebagai alat bantu bersuara. Lidah mempunyai badan sel saraf perasa, seperti berikut ini:

1. Di bagian depan, untuk merasakan asin dan manis.
2. Di bagian pinggir, untuk merasakan asam.
3. Di bagian belakang, untuk merasakan pahit

Di sekitar rongga mulut terdapat beberapa kelenjar ludah, antara lain kelenjar parotis (di dekat pelipis), kelenjar ludah rahang bawah, dan kelenjar ludah bawah lidah. Getah ludah yang dihasilkan dialirkan ke dalam rongga mulut. Ludah mengandung air, lendir, garam, dan enzim ptilalin. Enzim ini berguna untuk mengubah amilum menjadi gula, yaitu maltosa dan glukosa. Ludah akan membungkus makanan dengan enzim-enzim pencernaan dan mulai mencernanya. Ludah juga mengandung antibodi dan enzim (misalnya, lisozim) yang memecah protein dan menyerang bakteri secara langsung. Proses menelan dimulai secara sadar dan berlanjut secara otomatis.

2. Kerongkongan

Kerongkongan adalah saluran yang menghubungkan rongga mulut dengan lambung. Dinding kerongkongan mengandung lendir yang berfungsi untuk membasahi makanan. Kemudian, makanan didorong dengan gerakan kontraksi secara bergelombang. Gerakan tersebut dinamakan gerakan peristaltik yang terjadi di dalam lambung dan usus.

3. Lambung

Menurut Maryana, dkk (2021: 50), Setelah makanan masuk ke lambung, terjadilah pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Pencernaan secara mekanik dilakukan oleh otot halus yang melapisi dinding lambung, sedangkan pencernaan secara kimiawi dibantu oleh cairan pencernaan. Cairan pencernaan ini mengandung enzim pepsin, yang mencerna protein menjadi asam amino. Cairan pencernaan juga mengandung Asam Klorida (HCl), yang membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan yang kalian makan. Makanan yang telah dicerna disimpan sekitar dua jam atau lebih di dalam lambung. Pada saat berada dalam lambung, bentuk makanan kalian adalah berupa cairan kental.

Menurut Wijaya, dkk, (2009: 37-38), Makanan dari kerongkongan masuk ke lambung melalui otot berbentuk cincin (*sfincter cardia*) diujung muara kerongkongan yang dapat membuka dan menutup. Dalam keadaan normal, *sfincter* ini menghalangi masuknya kembali isi lambung ke dalam kerongkongan. Lambung terdiri dari 3 bagian, yaitu *kardia*, *fundus*, dan *pilorus*. Lambung dapat berkontraksi secara ritmik untuk mencampur makanan dengan enzim-enzim. Sel-sel yang melapisi lambung menghasilkan 3 zat penting, yaitu :

1. Asam klorida (HCl)

Asam klorida berfungsi untuk membunuh organisme dan bakteri yang masuk bersama makanan serta menciptakan suasana yang sangat asam yang diperlukan pepsin untuk memecah protein.

2. Pepsin

Pepsin berasal dari pepsinogen yang telah diubah oleh asam lambung. Pepsin berfungsi sebagai enzim yang mengubah protein menjadi molekul-molekul yang lebih kecil yang disebut pepton.

3. Renin

Renin berfungsi sebagai enzim yang dapat mengendapkan atau menggumpalkan protein susu dari air susu. Renin hanya terdapat pada bayi.

Di dinding lambung terdapat lendir yang melindungi sel-sel lambung dari kerusakan yang disebabkan asam lambung. Jika jumlah asam terlalu sedikit atau terlalu banyak dan terjadi kelainan pada lapisan lendir ini, kerusakan pada lambung mengarah pada terbentuknya luka yang disebut tukak lambung.

4. Usus halus

Menurut Wijaya, dkk, (2009: 37-38), Lambung melepaskan makanan ke dalam usus dua belas jari (duodenum) yang merupakan bagian pertama dari usus halus. Otot yang mengatur makanan dari lambung masuk ke duodenum adalah *sphincter pylorus*. Usus halus merupakan saluran pencernaan yang paling panjang. Di dalam usus halus terjadi pelumatan dan penyerapan sari sari makanan. Penyerapan terjadi karena adanya difusi, osmosis, dan pengaruh kegiatan sel-sel hidup. Dinding usus melepaskan lendir (yang melumasi isi usus) dan air (yang membantu melarutkan pecahan-pecahan makanan yang dicerna). Dinding usus juga melepaskan sejumlah kecil enzim yang mencerna protein, gula, dan lemak.

Dinding usus kaya akan pembuluh darah yang mengangkut zat-zat yang diserap ke hati melalui vena porta. Sari makanan yang berupa gula, asam amino, dan mineral diedarkan melalui pembuluh darah. Dalam jonjot usus terdapat pembuluh *kill* yang berisi limpa. Pembuluh ini bersambung dengan pembuluh limpa yang akhirnya bermuara di pembuluh darah. Panjang usus halus beberapa meter yang ujungnya bermuara kedalam sisi usus besar sehingga terbentuk usus buntu, yaitu satu bagian pendek usus besar yang buntu.

5. Usus besar

Menurut Wijaya, dkk, (2009: 39), Bahan makanan yang sudah melalui usus halus, akhirnya didorong masuk ke dalam usus besar. Panjang usus ini kurang lebih 1 m. Di sebelah kanan dalam rongga perut terdapat usus besar naik, dalam rongga perut sebelah atas terdapat lanjutannya sebagai usus besar melintang, dan dalam rongga perut sebelah kiri dijumpai usus besar turun yang berlanjut sebagai

usus besar bentuk "S". Usus bentuk ini, kemudian menjadi poros usus (*rectum*). Di dalam usus besar, sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna lagi menjadi kental karena airnya diserap kembali oleh dinding usus besar. Sisa makanan tersebut sampai ke dalam poros usus, akhirnya bermuaradi anus yang nantinya dikeluarkan.

Anus merupakan lubang di ujung saluran pencernaan, yaitu tempat keluarnya limbah dari tubuh. Sebagian anus terbentuk dari permukaan tubuh (kulit) dan sebagian lainnya dari usus. Suatu cincin berotot (*sfincter ani*) menjaga agar anus tetap tertutup.

Menurut Maryana, dkk (2021: 52), Saat makanan mencapai usus halus, semua nutrisi telah diserap, yang tersisa hanyalah air dan sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna, seperti serat atau biji-bijian. Air dan sisa-sisa makanan tersebut dibawa ke usus besar. Di dalam usus besar terjadi proses penyerapan air, sementara sisa-sisa makanan siap untuk dikeluarkan. Panjang usus besar sekitar 1,5 meter. Usus besar mengandung bakteri baik yang membantu pembentukan Vitamin K. Akhir dari usus besar adalah rektum, tempat sisa-sisa makanan ditekan menjadi bentuk padat. Sisa makanan ini kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui anus.

2.4.2 Fungsi Makanan

Menurut Wijaya, dkk (2009: 39-43), Pernahkah kamu mendengar bunyi perutmu pada saat lapar? Makanan diperlukan oleh tubuh untuk menghasilkan energi. Bahan makanan dicerna oleh organ pencernaan makanan menjadi sari makanan yang siap diserap usus. Sari-sari makanan tersebut akan mengalami proses metabolisme di dalam sel untuk menghasilkan energi.

Karbohidrat, protein, dan lemak merupakan sumber energi sehingga diperlukan dalam jumlah yang besar. Vitamin, garam mineral, dan air merupakan bahan yang diperlukan dalam jumlah yang relatif sedikit, sedangkan air diperlukan dalam jumlah yang banyak.

1. Karbohidrat sebagai sumber energi

Karbohidrat merupakan sumber energi. Energi digunakan tubuh untuk bergerak, tumbuh, mempertahankan suhu tubuh, dan berkembangbiak. Kebutuhan

akan energi tergantung pada jenis kelamin, usia, berat badan, dan jenis kegiatan yang dilakukan. Jika kebutuhan energi telah tercukupi dan karbohidrat masih tersisa, kelebihan tersebut akan ditimbun dalam bentuk lemak pada organ hati dan otot. Hal ini menyebabkan tubuh menjadi gemuk. Satu gram karbohidrat menghasilkan sekitar 4 kalori. Di dalam rongga mulut, karbohidrat diubah menjadi zat gula dengan bantuan enzim ptialin. Karena zat-zat tersebut belum dapat terserap maka perlu dicerna lebih lanjut di usus. Di dalam usus dua belas jari, karbohidrat diubah menjadi glukosa oleh enzim amilase, kemudian diangkut ke hati, sedangkan sebagian lagi terus mengikuti aliran darah di seluruh tubuh.

2. Protein sebagai pengganti dan pertumbuhan sel

Bahan makanan apa yang mengandung protein? Protein yang dimakan akan dicerna menjadi asam amino. Fungsi protein adalah pembangun tubuh, pengganti sel-sel yang rusak (fungsi *struktural*), sebagai komponen enzim yang mengkatalis proses biokimia sel (fungsi *fungsiional*). Berdasarkan sumbernya, protein dibedakan menjadi protein hewani dan protein nabati. Protein hewani adalah protein yang berasal dari hewan dengan kandungan asam amino yang lebih lengkap, seperti telur, daging, susu, keju, dan ikan. Protein nabati adalah protein yang berasal dari tumbuhan, seperti tempe, tahu, kacang merah, dan kedelai. Kelebihan protein dalam tubuh akan dibuang bersama urine dan feses. Sebaliknya, jika kekurangan protein akan berakibat membengkaknya kaki dan tangan. Akibat lainnya adalah *kwashiorkor* yang diderita oleh bayi dan anak-anak.

3. Lemak sebagai sumber cadangan energi

Lemak berfungsi sebagai sumber cadangan energi yang disimpan di jaringan bawah kulit dan pelindung tubuh dari suhu rendah. Lemak tersusun oleh unsur karbon, hidrogen, dan sedikit oksigen. Akibatnya pada saat oksidasi, lemak mempunyai kemampuan mengikat oksigen lebih banyak daripada karbohidrat sehingga lemak mampu menghasilkan oksigen lebih banyak. Satu gram lemak menghasilkan energi sekitar 9 kalori. Makanan yang banyak mengandung lemak, antara lain kacang, kelapa, minyak jagung, minyak kedelai, mentega, susu, ikan basah, dan lain-lain.

4. Vitamin untuk melancarkan metabolisme tubuh

Vitamin merupakan zat pengatur yang tidak dapat menghasilkan energi. Kebutuhan manusia akan vitamin relatif sedikit. Akan tetapi, jika tubuh kekurangan vitamin, kesehatan akan terganggu. Kekurangan tubuh akan vitamin disebut avitaminosis (defisiensi). Vitamin berfungsi sebagai komponen organik enzim yang disebut koenzim. Ada dua kelompok vitamin, yaitu vitamin yang larut dalam lemak dan yang tidak larut dalam lemak. Vitamin yang larut pada lemak yaitu A, D, E, K dapat disimpan dalam waktu yang lama. Kelebihan jumlah vitamin yang tidak larut dalam lemak akan dikeluarkan bersama urine.

5. Garam mineral

Garam mineral dibutuhkan secara sendiri-sendiri maupun secara kelompok. Setiap garam mineral mempunyai peranan tertentu didalam tubuh, seperti diuraikan berikut ini.

a. Kalsium

Kalsium merupakan komponen penting bagi pembekuan darah, kontraksi otot, pembentukan tulang dan gigi. Selain itu, kalsium berperan juga bagi kerja jantung, dalam sistem pencernaan, dan sistem reproduksi. Sumber-sumber kalsium terkandung dalam susu, keju, daging, sayuran, dan sereal.

b. Zat Besi

Zat besi penting untuk menghasilkan hemoglobin, yaitu komponen sel darah merah yang membawa oksigen ke seluruh bagian tubuh. Zat besi banyak ditemukan dalam daging merah, telur, dan unggas, sereal, serta beberapa sayuran hijau, seperti bayam.

c. Iodium

Iodium mula-mula diserap di dalam sel folikel dari kelenjar gondok dalam bentuk garam iodida. Sel folikel mengubah iodide menjadi iodium. Sumber iodium diantaranya makanan laut, produk susu, dan garam beriodium.

d. Magnesium

Magnesium terdapat pada daun sayuran, daging, dan kentang. Magnesium berfungsi sebagai kofaktor enzim pada metabolisme karbohidrat.

e. Fosfor

Fosfor yang berbentuk kristal kalsium fosfat terdapat dalam tubuh sebanyak 80% berada dalam tulang dan gigi. Fungsinya sebagai pemberi energi dan kekuatan untuk metabolisme lemak dan pati sebagai penunjang kesehatan gigi dan gusi. Fosfor juga berperan dalam pertumbuhan anak, sintesis DNA, serta penyerapan dan pemakaian kalsium. Kandungan fosfor dalam makanan banyak terdapat dalam makanan yang tinggi protein dan makanan olahan.

f. Kalium atau potasium

Unsur ini sangat penting bagi perambatan impuls saraf. Dapat diperoleh dari buah pisang dan sayuran.

g. Natrium atau sodium

Unsur ini berperan dalam perambatan impuls saraf dan menjaga keseimbangan osmotik. Sumbernya adalah garam dapur dan sayuran.

6. Air

Air berfungsi melarutkan zat makanan, mempercepat reaksi didalam tubuh, mengatur suhu tubuh, dan mengangkut zat sisi ke alat pembuangan.

Menurut Maryana, dkk (2021: 40), Air merupakan nutrisi yang paling penting, dikarenakan 70% dari tubuh kita terdiri dari air. Seluruh aktivitas penting tubuh terjadi di dalam air. Air membantu untuk mengatur suhu normal tubuh dan untuk membantu pembuangan sampah sisa metabolisme. Untuk menjaga agar organ tubuh kita berfungsi dengan baik, dalam keadaan normal sebaiknya kita mengkonsumsi 2 liter air per harinya.

2.4.3 Akibat Kelebihan atau Kekurangan Gizi

Menurut Wijaya, dkk (2009: 43-44), Makanan yang baik adalah makanan yang mengandung gizi dan seimbang antara karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineralnya. Aktivitas yang dilakukan sehari-hari memerlukan energi yang berasal dari makanan yang dimakan. Jumlah energi yang diperlukan harus disesuaikan dengan berat ringannya aktivitas yang diperlukan. Jika makanan yang dimakan mengandung energi yang berlebihan, kelebihan zat makanan tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak. Jika hal itu berlangsung terus menerus, kegemukan akan terjadi. Tubuh menjadi lebih rentan terhadap penyakit, seperti penyakit

jantung, ginjal, kolesterol tinggi, asam urat tinggi, dan sesak napas. Gangguan kesehatan juga akan terjadi jika makanan yang kita makan kekurangan zat yang dibutuhkan tubuh. Faktor yang mempengaruhi kecukupan gizi antara lain usia, pertumbuhan, jenis kelamin, berat dan tinggi tubuh, aktivitas tubuh, gen, dan keadaan hamil atau menyusui

2.4.4 Gangguan pada Sistem Pencernaan

Menurut Wijaya, dkk (2009: 44), Mutu dan jumlah makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh dapat menyebabkan serangan penyakit. Mengonsumsi makanan yang tidak teratur dapat mengganggu sistem pencernaan, seperti uraian berikut ini:

1. Parotitis atau pembengkakan kelenjar gondok

Penyakit ini disebabkan virus yang menyerang kelenjar air ludah di bagian bawah telinga. Akibatnya, air ludah menjadi bengkak atau membesar.

2. Tukak lambung

Tukak lambung dapat terjadi karena adanya luka pada dinding lambung bagian dalam.

3. Apendisitis atau infeksi usus buntu

Penyakit ini dapat merembet sampai ke usus besar dan menyebabkan radang pada selaput rongga perut.

4. Diare

Diare merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri maupun *protozoa* pada usus besar. Karena infeksi tersebut, proses penyerapan air di usus besar terganggu. Akibatnya, feses menjadi encer.

5. Konstipasi atau sembelit

Sembelit terjadi akibat penyerapan air di dalam usus besar terjadi secara berlebihan. Akibatnya, feses menjadi sangat padat dan keras sehingga sulit dikeluarkan.

2.5 Penelitian Relevan

1. Adapun penelitian Damayanti (2017). Berjudul “Pengembangan Modul Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Ipa Materi pokok Sistem Peredaran Darah Siswa kelas XI Ma Syech Yusuf. Modul berorientasi

pendekatan saintifik dapat dikembangkan Menggunakan Model *ADDIE*. Pengembangan modul ini dimulai dengan analisis permasalahan, kemudian memdesain modul, lalu mengembangkan desain tersebut, kemudian modul yang telah dikembangkan diimplementasikan ke dunia nyata dengan menggunakan modul tersebut sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran, lalu pada tahap terakhir melakukan evaluasi pada hasil belajar siswa untuk mengetahui kelayakan modul digunakan dalam proses pembelajaran. Modul yang dikembangkan berorientasi pendekatan saintifik terlihat pada bagian isi modul, dan soal-soal pada modul. Berdasarkan hasil validasi dari para validator, modul berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan peneliti dapat dikatakan sangat valid dengan mengacu pada kriteria kevalidan yang diungkapkan dengan nilai 3,5.

2. Adapun penelitian Hasanah, Ditya, Listiyani (2023). Berjudul “Pengembangan E-modul IPA Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk Peserta Didik Kelas VIII” Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan bahan ajar berupa E-Modul IPA berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pencernaan. Dari hasil penilaian kelayakan dapat dinyatakan bahwa E-Modul IPA berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pencernaan untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Jumo, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah menunjukkan hasil sebesar 0,833 sehingga memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori tinggi. Sedangkan untuk respons peserta didik terhadap E-Modul IPA berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pencernaan pada manusia untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Jumo, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah sebesar 96,67% sehingga termasuk dalam kategori sangat setuju
3. Setiyadi, Ismail dan Gani Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis pendekatan saintifik pada konsep ekologi yang valid, praktis dan efektif bagi siswa Sekolah Menengah Atas. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model Thiagarajan atau model 4-D terdiri empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran

(disseminate). Pengumpulan data dilakukan melalui proses validasi modul pembelajaran, angket respon siswa dan guru terhadap modul pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes hasil belajar. Data uji coba dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik bersifat valid, praktis, dan efektif. Dikatakan valid karena Modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori "Valid". Modul pembelajaran dikatakan praktis karena keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran biologi ini memiliki keterlaksanaan dengan kategori tinggi, dan siswa dan guru memberikan respon positif terhadap modul pembelajaran. Penggunaan modul pembelajaran berbasis saintifik telah memenuhi kriteria keefektifan karena tes hasil belajar siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal sebesar 84,21%.

4. Sawitri, dkk (2014). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoretis modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan hasil validasi dan empiris berdasarkan aktivitas dan respons siswa. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan perangkat 4-D Model tanpa disseminate (define, design, develop). Metode telaah dilakukan untuk memperoleh hasil validasi terhadap modul, metode observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama belajar menggunakan modul, dan metode angket dilakukan untuk memperoleh hasil respons siswa. Ujicoba terbatas dilakukan di SMA Negeri 2 Sidoarjo. Hasil penelitian ini berupa modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang layak secara teoretis sebesar 97,43% dan empiris berdasarkan aktivitas siswa selama belajar menggunakan modul sebesar 89% dan respons siswa setelah menggunakan modul sebesar 93,57% dikategorikan sangat layak.
5. Anindya, dkk (2022). Modul berbasis pendekatan saintifik merupakan satu di antara bahan ajar yang dapat menjadi penunjang dalam proses pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan menentukan kelayakan modul berbasis pendekatan saintifik dan menentukan respon guru terhadap modul berbasis

pendekatan saintifik pada materi unsur, senyawa, dan campuran. Subjek penelitian ini adalah modul berbasis pendekatan saintifik pada materi unsur, senyawa, dan campuran untuk kelas VII MTs Negeri Kota Pontianak. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model 4D yang dibatasi hanya sampai tahap pengembangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik komunikasi tidak langsung dan pengukuran. Alat pengumpulan data berupa lembar penilaian kelayakan modul dan angket uji respon. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh masing-masing 3 orang dari ahli materi (isi dan penyajian), ahli bahasa, dan ahli grafik serta diujicobakan kepada 6 orang guru IPA kelas VII MTs Negeri Kota Pontianak. Modul berbasis pendekatan saintifik memperoleh nilai kelayakan materi sebesar 96%, kebahasaan 95%, dan kegrafikan 97%. Respon guru terhadap modul berbasis pendekatan saintifik memperoleh skor sebesar 98%. Berdasarkan hasil penelitian, modul berbasis pendekatan saintifik sangat layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan respon yang sangat baik.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Model *Borg and Gall* yang dimodifikasi. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2018: 297).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah Kec.Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Penelitian mulai dilaksanakan pada bulan maret sampai dengan juli 2024 .

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Rambah yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 170 siswa. Adapun jumlah populasi dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Populasi penelitian.

No	Kelas	L	P	Total
1	VIII.1	15	14	29
2	VIII.2	14	16	30
3	VIII.3	12	18	30
4	VIII.4	15	16	31
5	VIII.5	12	18	30
6	VIII.6	16	14	30
Jumlah		84	96	180

(Sumber: Data jumlah siswa SMP Negeri 1 Rambah (2024/2025))

3.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII.1, VIII.2, VIII.3, VIII.4, VIII.5, VIII.6. Tekni pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yang pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu hanya mengambil 10 siswa setiap kelas berdasarkan peringkat kelas dengan siswa yang nilainya tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 2. Sampel Penelitian

No	Kelas	L	P	Total
1	VIII.1	5	5	10
2	VIII.2	4	6	10
3	VIII.3	6	4	10
4	VIII.4	5	5	10
5	VIII.5	5	5	10
6	VIII.6	5	5	10
Jumlah		30	30	60

(Sumber: Data Jumlah siswa SMP Negeri 1 rambah (2024/2025)).

3.4 Prosedur Penelitian

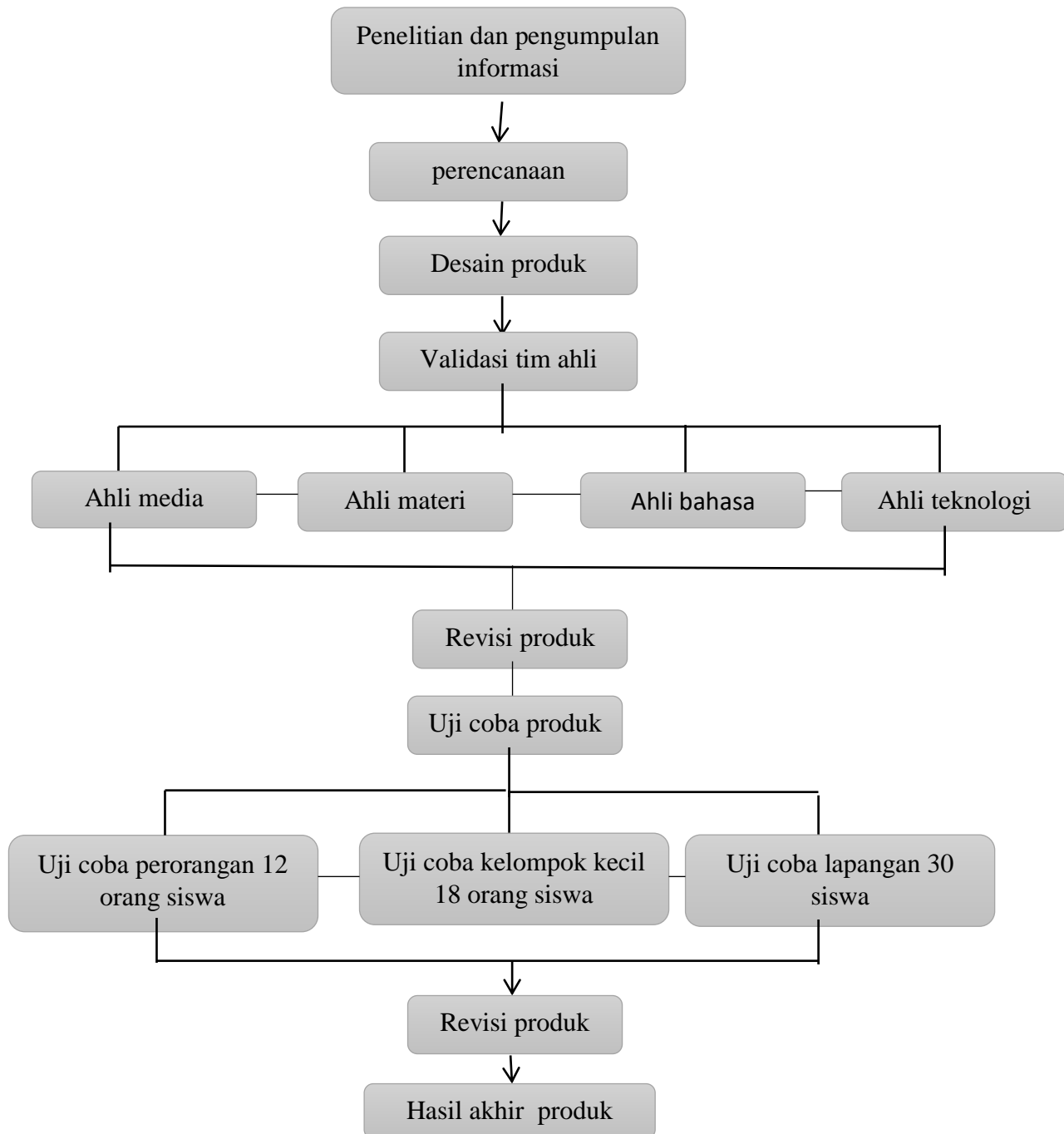
Prosedur pengembangan pada penelitian ini dengan menggunakan acuan pengembangan *Borg dan Gall* (Sugiyono, 2023:764) yang dimodifikasi. Adapun prosedur pengembangannya:

Tabel 3. Prosedur Penelitian Borg dan Gall

No	Tahapan	Kegiatan
1.	Identifikasi masalah dan pengumpulan data.	Penelitian melakukan observasi kesekolah. Wawancara kepada guru biologi untuk memperoleh informasi terkait kondisi pembelajaran yang ada di SMP N 1 Rambah. Penelitian juga membagikan angket pra penelitian melalui <i>google form</i> untuk siswa.
2.	Perencanaan.	Pada tahap perencanaan peneliti akan mengembangkan media berdasarkan kondisi dan kebutuhan siswa berdasarkan hasil wawancara di SMP Negeri 1 Rambah.
3.	Desain produk.	Pada desain produk peneliti akan membuat desain produk yang akan dikembangkan menggunakan modul berbasis pendekatan saintifik.
4.	Validasi desain tim ahli dan revisi tim ahli	Sebelum produk diujikan lapangan produk divalidasi oleh para ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa. Validasi ini bertujuan untuk menilai

No	Tahapan	Kegiatan
5.	Uji coba perorangan 12 siswa dan revisi produk.	kelayakan produk yang dikembangkan. Revisi berupa masukan dan saran-saran hasil validasi ahli. Pada uji perorangan 12 siswa peneliti akan mengambil sampel 2 siswa kelas VIII.1 sampai VIII.6. peneliti akan menyebarkan angket ke siswa untuk mengetahui pendapat siswa mengenai modul IPA berbasis pendekatan saintifik materi sistem pencernaan manusia. Revisi hasil uji coba perorangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
6.	Uji coba kelompok kecil 18 siswa dan revisi produk	Pada uji kelompok kecil 18 siswa peneliti akan mengambil sampel 3 siswa kelas VIII.1 sampai VIII.6. peneliti akan menyebarkan angket ke siswa untuk mengetahui pendapat siswa mengenai modul IPA berbasis pendekatan saintifik materi sistem pencernaan manusia. Revisi hasil uji coba kelompok kecil apabila ditemukan saran perbaikan produk.
7.	Uji coba lapangan 30 siswa dan revisi produk	Pada uji lapangan 30 siswa peneliti akan mengambil sampel 5 siswa kelas VIII.1 sampai VIII.6. peneliti akan menyebarkan angket ke siswa untuk mengetahui pendapat siswa mengenai modul IPA berbasis pendekatan saintifik materi sistem pencernaan manusia. Revisi hasil uji coba lapangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
8.	Hasil akhir	Produk media pembelajaran yang telah direvisi dengan masukan serta saran dari tim ahli dan siswa.

Adapun langkah-langkah pengembangan media ini dapat dilihat dari gambar berikut ini:



Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan Brog dan Gall (Sugiyono, 2023:764)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa Bahan ajar pada materi sistem pencernaan manusia pada mata pelajaran ipa untuk siswa-siswi kelas VIII.1-5 SMP Negeri 1 Rambah Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu dibagi menjadi tiga, yaitu (a) lembar validasi oleh tim ahli bahasa yaitu Ibu Ike Betria, M.Pd dan Ibu Rina Ari Rohmah, M.Pd (b) lembar validasi oleh tim ahli materi yaitu ibu khusnul putri reski S.Pd., Gr dan Ibu Dahlia, M.Pd (c) lembar validasi oleh tim ahli media yaitu Bapak Azmi Asra, S.Si., M.Pd dan Ibu Delya Elmovriani, M.Pd. Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran. Sedangkan Lembar angket dari ahli media pembelajaran digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan Modul berbasis pendekatan saintifik peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan Modul berbasis pendekatan saintifik yang digunakan oleh para ahli media, validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh ahli materi dan metode angket berdasarkan lembar respon peserta didik. Adapun tabel indikator pernyataan angket dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Indikator pernyataan angket

No	Indikator	Pernyataan
1.	Indikator angket ahli bahasa	
	1. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	1,3,6,7,8,11,12,14,15
	2. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5,9,10,13
	3. Komunikatif	2,4
2.	Indikator angket ahli media	
	1. Aspek kelayakan desain	2,3,4,9
	2. Aspek kelayakan penyajian	1,6,7,10,13
	3. Kegrafikan	8,11,14
	4. Kelayakan isi	12,15
3.	Indikator angket ahli materi	
	1. Aspek kelayakan isi	1,2,3,5,15
	2. Aspek keakuratan materi	4,6,8,9,10,12
	3. Aspek penyajian	7,11,13,14
4.	Indikator angket siswa	
	1. Aspek kelayakan	1,4
	2. Aspek penyajian materi	2,3,5,6,7,15

Untuk pernyataan angket ahli bahasa, ahli media, ahli teknologi, ahli materi dan siswa dapat dilihat pada lampiran 3, 6, 9, 12, dan 15.

3.6 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli teknologi dan angket penilaian peserta didik. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas modul IPA berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pencernaan manusia Instrument penelitian ini dibuat dalam bentuk skala likert yang telah diberi skor, seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Kriteria jawaban item instrument uji coba produk

No	Jawaban	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Tidak Setuju	1

Sumber: Modifikasi Mulyatiningsih (2019: 29)

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung persentase indikator untuk setiap kategori pada media e-lkpd berbasis *web liveworksheet* yang akan dikembangkan.

$$\text{Presentase Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dihasilkan angka dalam bentuk persentasi (%). Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentasi, kemudian ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif yang tercantum dalam tabel 6.

Tabel 6. Kriteria persentase indikator modul IPA berbasis pendekatan saintifik.

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Layak	85%-100%
2	Layak	69%-84%
3	Cukup Layak	53%-68%
4	Tidak Layak	37%-52%
5	Sangat Tidak Layak	20%-36%

Sumber: Prasetyo (2015: 106).