

BAB III

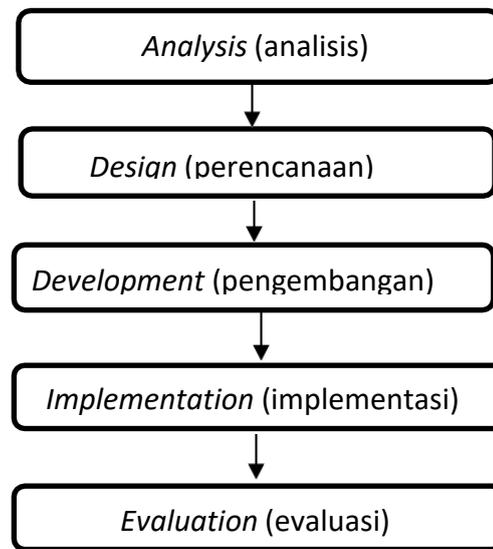
METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Rancangan Penelitian dan Pengembangan (R&D)

1. Metode dan rancangan penelitian /pengembangan
 - a. Metode penelitian yang digunakan pada metode *Research and Development* yang biasa disebut dengan pengembangan. *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan dalam menghasilkan sebuah produk tertentu, dan dapat menguji keefektifan sebuah produk (Sugiyono, 2019 : 297). Tujuan penelitian pengembangan (R&D) pada penelitian ini adalah menghasilkan suatu produk dengan bentuk file media pembelajaran komik yang dapat di dimanfaatkan oleh siswa sebagai bahan ajar.
 - b. Rancangan penelitian/pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE. model ini sesuai dengan namanya, terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*(Suastika, & Rahmawati 2019 :45).

Dipilihnya model ADDIE dalam penelitian pengembangan ini didasarkan pada beberapa alasan yakni : (1) model ini merupakan model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah- langkah yang jelas dan cermat untuk menghasilkan produk. (2) tahap-tahap pengembangan dalam model ini sama dengan standar tahap penelitian pengembangan. (3) model ADDIE telah digunakan secara luas dan terbukti dapat memberikan hasil yang baik (Suastika, & Rahmawati 2019 :45).

Rancangan penelitian R&D (*Research and Development*) merupakan salah satu model yang digunakan dalam prosedur pengembangan produk di bawah ini ialah gambaran tahap model ADDIE, yaitu :



Gambar 3.1. pengembangan model ADDIE

Modifikasi (Suastika, & Rahmawati 2019 : 59)

Berdasarkan bagan diatas akan dijelaskan setiap tahapan metode yang digunakan untuk pengembangan dan pengujian komik digital menggunakan model ADDIE yang meliputi (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan evaluasi setiap tahapannya.

c. Tahap *Analysis* (analisis)

Pada tahap analisis bertujuan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang ada di lapangan untuk membantu mengembangkan bahan ajar pembelajaran berupa komik digital. Adapun dalam tahap analisis sebagai berikut:

1. Analisis awal

Tahap *analysis* awal merupakan tahapan yang berisi tentang analisis kebutuhan yang terdapat masalah yang dihadapi siswa dalam pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan sehingga dibutuhkan pengembangan media komik digital. Analisis kebutuhan siswa yang meliputi kebutuhan dan kemampuan berpikir kreatif siswa yang akan menjadi sasaran pada komik digital yang dikembangkan.

Masalah yang didapat pada saat melakukan wawancara dengan guru biologi di SMA Borneo Bengkayang adalah siswa masih belajar dengan menggunakan buku paket dengan metode ceramah dan diskusi sehingga dengan model pembelajaran yang digunakan tersebut membuat siswa belum mampu menemukan permasalahan.

2. Identifikasi kebutuhan untuk siswa

Identifikasi kebutuhan dilakukan untuk mempelajari apa saja yang menjadi kompetensi siswa melalui kompetensi yang akan dipelajari. Adapun identifikasi yang dilakukan pada tahap ini, yaitu :1) Identifikasi kompetensi dasar, dan indikator yang akan dicapai 2) Identifikasi materi yang akan diperoleh siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. 3) Identifikasi media komik digital 4) Identifikasi internet, laptop dan Hp yang akan digunakan.

d. Tahap *Design* (desain)

Tahap desain merupakan tahap yang berisi tentang kegiatan untuk membuat sebuah rancangan berdasarkan analisis sesuai dengan kebutuhan yang telah dilakukan terhadap produk yang sudah ditetapkan produk yang akan dikembangkan berupa komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan berpikir kreatif.

1. Pembuatan desain komik digital

Komik digital merupakan media grafis yang berbentuk sastra bergambar dengan penampilan visual yang menarik dengan tokoh karakter tertentu yang disajikan dalam bentuk media elektronik yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam mengambil makna dari proses pembelajaran.

Pada tahapan ini, peneliti telah merancang desain awal komik digital berdasarkan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Kemudian komik digital dirancangan dengan desain awal yaitu perancangan plot dilakukan untuk menentukan bagaimana alur dan peristiwa cerita dari media pembelajaran komik digital yang akan dibuat sehingga bisa menjadi sebuah cerita yang menarik utuh dan terstruktur

dalam perancangan plot ditentukan pameran utama, tema, arah cerita, serta deskripsi plot. Kemudian dilanjutkan dengan desain karakter yaitu pembuatan tampilan fisik kepribadian dan detail-detail lain yang diperlukan karakter di dasarkan dan disesuaikan dengan informasi dari perancangan plot dan pembuatan skenario.

2. Menetapkan materi

Pada tahap ini dikemukakan dasar pemilihan mata pelajaran biologi mengenai materi sistem pencernaan manusia yang akan dimuat dalam komik digital yang dikembangkan. Alasan materi sistem pencernaan manusia dipilih karena terdapat permasalahan yaitu terdapat kesulitan dalam materi sistem pencernaan manusia dan kurangnya penggunaan media dalam pembelajaran serta guru yang masih menggunakan metode ceramah atau diskusi dalam mengajar.

e. Pengembangan *Development* (produk)

Pada tahap pengembangan, peneliti mengembangkan media komik digital dengan beberapa tahapan 1) menggunakan media canva dan pixton 2) berisi tentang halaman sampul, kata pengantar, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan komik, daftar isi, pengenalan tokoh, materi sistem pencernaan, latihan soal, rangkuman, daftar pustaka, dan identitas penulis. Media komik digital yang dikembangkan dengan melakukan evaluasi dan revisi sebelum menjadi produk yang valid, praktis dan efektif melalui proses :

1. Validasi ahli

Validasi ini diperlukan untuk mengetahui kevalidan media komik digital yang dikembangkan. Hasil validasi tersebut digunakan untuk memperbaiki atau merevisi produk awal. Hal ini untuk mengetahui kelayakan media sebelum dilakukan uji coba

2. Revisi produk

Setelah komik digital divalidasi oleh validator ahli materi dan ahli media , selanjutnya dilakukan revisi terlebih dahulu sesuai dengan komentar dan saran dari validator untuk memperbaiki produk sebelum

melakukan uji coba.

3. Uji coba produk

Setelah memvalidasi media komik digital dan soal pilihan ganda oleh validator, dan dilakukan revisi maka selanjutnya adalah uji coba media komik digital dan uji coba soal pilihan ganda di SMA Islamiyah Pontianak kelas XII.

Pada uji coba penggunaan media komik pada siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan media komik digital, sedangkan uji coba soal pilihan ganda untuk mengetahui tingkat kevalidan, kesukaran, dan daya pembeda. Selanjutnya soal yang telah valid tersebut dapat digunakan untuk mengukur tingkat reliabilitas soal pilihan ganda berbasis *Problem Based Learning* (PBL) tersebut. Sehingga menyisakan soal yang valid dan layak digunakan.

f. Tahap *Implementation* (Pelaksanaan)

Tahap implementasi pada tahap ini dilakukan dengan memberikan angket untuk mengetahui respons guru mengenai media komik digital, berdasarkan saran dan masukan dari guru dengan mempertimbangkan saran dan masukan dari validator sebelumnya sehingga tidak bertentangan dengan perbaikan yang telah dilakukan sebelumnya tahap ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media komik digital melalui angket respons siswa. Sedangkan untuk keefektifan media komik digital dapat dilihat melalui tes soal pilihan ganda dengan menggunakan *posstest*. Uji coba media komik digital pada siswa kelas XI SMA Borneo Bengkayang.

g. Tahap Evaluation (evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap terakhir untuk mengevaluasi dari media komik digital yang telah diuji coba kemudian direvisi berdasarkan masukan dan saran darivalidator.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari, 2 orang dosen program Studi Pendidikan Biologi, 1 orang guru Biologi SMA Borneo Bengkayang validator (ahli materi). Sedangkan untuk validator (ahli media) terdiri dari, 1 orang dosen program studi Pendidikan Biologi IKIP PGRI PONTIANAK , 1 orang dosen program studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) IKIP PGRI PONTIANAK dan 1 orang guru Biologi SMA Borneo Bengkayang. Validator adalah ahli atau pakar yang bertugas untuk memvalidasi media komik digital yang akan dibuat dan subjek uji coba media komik digital yaitu siswa kelas X1 SMA Borneo Bengkayang dengan jumlah siswa 35 orang.

a. Ahli materi

Ahli materi dalam penelitian ini merupakan orang yang ahli dalam menilai materi yang menilai media komik digital yang dikembangkan oleh peneliti. Validator dalam ahli materi ini terdiri dari 2 orang dosen program studi Pendidikan Biologi IKIP PGRI PONTIANAK dan 1 orang guru mata pelajaran Biologi di SMA Borneo Bengkayang.

Ahli materi memberikan penilaian terhadap kelayakan isi, penyajian kebahasaan dan komponen-komponen yang terdapat di dalam komik digital. Selain memberikan penilaian ahli materi juga memberikan masukan dan saran sebagai perbaikan terhadap komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)*

b. Ahli media

Ahli media dalam penelitian ini merupakan orang yang ahli dalam menilai media cetak dalam media pembelajaran mulai dari gambar, warna dan tulisan. Adapun ahli media tersebut yaitu satu orang dosen program studi pendidikan Biologi IKIP PGRI PONTIANAK, 1 orang dosen program studi pendidikan Teknologi Informasi (PTI) IKIP PGRI PONTIANAK, dan 1 orang guru mata pelajaran Biologi di SMA Borneo Bengkayang. Ahli media akan memberikan penilaian terhadap kelayakan penyajian dan fisik media. Selain memberikan penilaian ahli media juga memberikan masukan dan saran sebagai perbaikan terhadap

komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)*.

c. Uji coba produk (siswa)

Cara pengambilan sampel dalam uji coba ini, yaitu dengan menggunakan teknik sampling jenuh. Teknik sampling jenuh adalah teknik pengambilan sampel yang memperhatikan nilai kejenuhan sampel. Sampel jenuh sering diartikan sampel yang sudah maksimum, karena ditambah berapa pun jumlahnya tidak akan merubah keterwakilan populasi (Sugiyono, 2019 : 153). Sampling jenuh berbeda dengan sampel total. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil (Sugiyono, 2019 : 153). Subjek uji coba produk dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Borneo Bengkayang yang berjumlah 35 orang.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa metode, diantara-Nya:

a) Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Teknik komunikasi tidak langsung adalah “Cara mengumpulkan data yang digunakan dengan mengadakan hubungan tidak langsung atau dengan perantara alat, baik berupa alat yang sudah tersedia maupun alat khusus yang dibuat untuk penelitian itu” (Nawawi, 2015 : 101). Jadi teknik komunikasi tidak langsung adalah suatu teknik pengumpulan data yang dimana peneliti tidak langsung bertatap muka, tetapi mencari informasi dengan perantara alat pengumpul data yaitu angket atau kuesioner.

b) Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran merupakan langkah awal dari evaluasi (Arikunto dalam Ratnasari, 2019 : 31) berpendapat jika teknik ini merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh

mana ,dalam hal apa ,dan bagaimana tujuan pendidikan yang sudah tercapai. Pada penelitian ini ,tujuan dari teknik pengukuran ini adalah untuk mengetahui keefektifan media komik yang dikembangkan Adapun alat yang digunakan pada teknik ini adalah tes dalam bentuk *posttest*.

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu:

a) Lembar Validasi

Lembar validasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah lembar validasi bahan ajar pembelajaran media komik digital berbasis problem based learning (pbl) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa oleh validator ahli. Adapun lembar validasi mengenai media komik digital untuk memenuhi tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan dari media komik yang dikembangkan. Adapun terbagi menjadi dua ahli validasi, yaitu lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Dimana terdapat beberapa aspek yang akan divalidasi pada lembar validasi ahli materi diantara-Nya: kelayakan isi, kelayakan penyajian materi, kesesuaian bahasa yang digunakan. Sedangkan untuk lembar validasi ahli materi dan media komik digital menggunakan skala Likert yang terdiri atas lima skala penilaian , yaitu: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, (1) tidak baik, dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.1 Penskoran Skala Likert Pada Lembar Validasi

Skor yang diperoleh	kriteria
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Tidak Baik (TB)	1

Sugiyono (2018:135)

b) Angket

Angket adalah instrumen pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan dalam bentuk tulisan yang diberikan dan untuk dijawab kepada pihak responden (Sugiyono, 2019 : 234). Pengisian angket dilakukan dengan cara memberikan instrumen berupa daftar pertanyaan kepada orang yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Angket ini ditujukan kepada siswa kelas XI SMA Borneo Bengkayang sebagai subjek uji coba produk berupa komik digital yang telah dikembangkan dan digunakan untuk mengetahui kepraktisan media komik digital . Pengukuran angket ini diukur menggunakan skala *likert* yang dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.2 Penskoran Skala *Likert* pada Lembar Angket

Skor yang diperoleh	Kriteria
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2019 : 168)

c) Tes

Tes adalah suatu teknik pengumpulan data yang menggunakan seperangkat alat tes yang diberikan setelah penyelesaian akhir mengenai materi sistem pencernaan, dengan tujuan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap materi sistem pencernaan (Jamal, 2019 : 24). Tes yang digunakan dalam bentuk esai yang terdiri dari *posttest*. *posttest* diberikan sesudah melakukan kegiatan pembelajaran dilakukan.

1) Uji Validitas Soal

Uji validitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui valid atau tidak pada suatu soal. Setiap butir soal *posttest* akan diuji dengan korelasi *product moment* tes yang akan dinilai oleh validator yaitu ahli materi

dengan menggunakan Persamaan : 3.4 $\left(r_{xy} \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \right)$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari
- N = jumlah peserta tes
- X = nilai variabel X (skor item)
- Y = nilai variabel Y (skor item)

(Riyani, dkk, 2017 : 63)

Kriteria koefisien validitas dikatakan baik apabila menempati kriteria sedang dan sangat tinggi. Menentukan tingkat kevalidan dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.3 Kriteria Koefisien Validitas

validitas	Kategori Penilaian
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Jihad & aris. 2019 :179)

Penelitian ini menggunakan kriteria “cukup” sampai “sangat tinggi” untuk kriteria kevalidan tes. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil analisis validitas setiap soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Soal

Hasil Validitas Soal	Nomor Soal	Kriteria
Valid	1,2,3,4,5,6,11,14,16,20	10
Invalid	7, 8,9,10,12,13,15,17,18,19	10

Berdasarkan hasil uji validitas soal pada tabel 3.6 menunjukkan bahwa dari 20 soal terdapat 10 soal valid dan 10 soal invalid.

2) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal. Jika soal memiliki tingkat kesukaran yang seimbang, maka soal dikategorikan baik karena soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan :3.7 ($P = \frac{\Sigma B}{N}$)

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

ΣB = jumlah siswa yang menjawab benar

N = jumlah siswa

Kriteria soal dikatakan baik apabila menempati kriteria cukup dan sukar.

Menentukan tingkat kesukaran dapat di lihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran

Besarnya P	Interpretasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Cukup
0,71-1,00	Mudah

(Riyani, dkk. 2017 : 63)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila kriteria indeks kesukaran $0,31 < IK \leq 0,70$ atau dengan kriteria cukup. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh hasil analisis indeks kesukaran tes yang ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Indeks Tingkat Kesukaran

Hasil Indeks Kesukaran	Nomor Soal	Kriteria
Sukar	8,10,12	3
Cukup	1,2,3,4,5,6,11,14,16,20	10
Mudah	7,9,13,15,17,18,19	7

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal dari tabel 3.9, hasil perhitungan 20 soal dalam indeks kesukaran terdapat 3 soal sukar, 10 soal cukup dan 7 soal mudah. Pada penelitian ini kategori tingkat kesukaran soal yang digunakan adalah kategori cukup .

3). Uji Daya Pembeda

Daya pembeda adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui siswa yang sudah memahami materi dengan baik dengan siswa yang dikatakan masih kurang dan belum menguasai materi. Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan:3.10 $(DP = \frac{BA}{JB} - \frac{BB}{JA})$

keterangan:

DP = Indeks Daya Pembeda

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = jumlah siswa kelompok bawah

J_A = Jumlah siswa kelompok atas

Kriteria daya pembeda dikatakan baik apabila menempati kriteria cukup dan baik sekali . Menentukan tingkat kesukaran dapat di lihat pada Tabel

3.11 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Kriteria
0,00-0,20	kurang
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

(Riyani, dkk. 2017 : 63)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila kriteria indeks daya pembeda $DP > 0,20$. Pada penelitian ini, butirsoal yang digunakan saat tes adalah soal yang memiliki indeks daya pembeda berkriteria minimal cukup. Adapun hasil perhitungan indeks daya pembeda dari hasil uji coba soal tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.8 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Hasil Uji Daya Pembeda	Nomor Soal	Kriteria
Kurang	7,8,9,10,12,15,17,18,13,19	10
Cukup	2,3,4,5,6,11,14,16,20	9
Baik	1	1

Berdasarkan hasil analisis indeks daya pembeda yang tertera pada Tabel 3.12, dari hasil perhitungan 20 soal daya pembeda terdapat 10 soal kurang, 9 soal cukup, 1 soal baik. Pada penelitian ini kategori daya pembeda yang digunakan adalah baik dan cukup.

Adapun rekapitulasi dari uji validitas, indeks kesukaran dan daya pembedasoal yang dapat digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.13

Tabel 3.9 Rekapitulasi Soal Uji Coba *Posttest*

No soal	Validitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Cukup	Baik	Digunakan
2	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
3	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
4	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
5	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
6	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
7	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
8	Invalid	Sukar	Kurang	Tidak Digunakan
9	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
10	Invalid	Sukar	Kurang	Tidak Digunakan

11	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
12	Invalid	Sukar	Kurang	Tidak Digunakan
13	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
14	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
15	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
16	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan
17	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
18	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak Digunakan
19	Invalid	Mudah	Kurang	Tidak digunakan
20	Valid	Cukup	Cukup	Digunakan

Dari hasil Tabel 3.13 diatas maka soal yang dapat digunakan yaitu berjumlah 10 soal dan 10 soal yang tidak dapat digunakan dari 20 soal yang telah di uji coba dikelas.

3) Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas merupakan konsistensi pengukuran, atau pengukuran yang subjektif sejauh mana pengukuran suatu tes tetap konsisten setelah dilakukan berulang-ulang pada subjek dan dalam kondisi yang sama. Untuk menghitung uji reliabilitas soal menggunakan

Persamaan KR-21, yaitu:
$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{M(k-M)}{KS_t^2} \right]$$

(Misdawati, dkk. 2017 : 38)

Keterangan :

- rkk = Koefisien reliabilitas
- k = banyaknya butir
- M = rata-rata skor total
- S_t^2 = varians skor total

Kriteria korelasi reliabilitas tes dapat dilihat pada Tabel 1.15

Tabel 3.10 Kriteria Korelasi Reliabilitas Tes

relasi Reliabilitas Tes	Kategori Penilaian
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Riyani dkk. (2017:63)

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini, soal dikatakan reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitas sekurang - kurangnya $r_{11} \leq 0,40$ atau lebih. Untuk menentukan reliabilitas dalam penelitian ini adalah kriteria yang minimal tergolong sedang.

Untuk menentukan reliabilitas dalam penelitian ini adalah kriteria yang minimal tergolong sedang. Adapun hasil reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.11 Hasil Reabilitas Soal

r_{11}	Nilai	kriteria
	0,80	Tinggi

Adapun soal layak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.13

Tabel 3.16 Kesimpulan Kelayakan Soal

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reabilitas	Keterangan
1	0,46	0,65	0,54	0,80	Layak
2	0,49	0,38	0,25		
3	0,44	0,65	0,23		
4	0,51	0,61	0,36		
5	0,45	0,48	0,31		

6	0,48	0,69	0,31
11	0,43	0,61	0,35
14	0,47	0,57	0,27
16	0,41	0,65	0,38
20	0,45	0,46	0,25

Berdasarkan Tabel 3.16 validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas yang telah dilakukan diperoleh hasil sebesar $r_{11} = 0.80$ sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas ke 10 soal termasuk kriteria “ Tinggi”, maka soal tersebut dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu teknik yang kegiatannya mengelompokkan suatu data yang berdasarkan variabel penelitian dan jenis responden, menghitung dan memasukkan data berdasarkan variabel, menyajikan suatu data, serta melakukan perhitungan (Sugiyono, 2019 : 285).

Untuk menjawab rumusan masalah, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kevalidan

Teknik analisis data kevalidan diperoleh berdasarkan penilaian atau validasi oleh validator terhadap media komik digital digunakan untuk menjawab sub rumusan masalah pertama. Untuk melakukan penilaian terhadap kelayakan media komik digital dapat dinilai dengan menggunakan lembar validasi materi dan lembar validasi media. Hasil dari pengukuran ini dalam bentuk data kualitatif dan kuantitatif. Data hasil kualitatif yang terdiri dari saran dan masukan dari validator. Sedangkan hasil kuantitatif dalam bentuk hasil pengolahan data dari kuesioner yang menggunakan skala *likert* yang terdiri atas 5 kriteria yang akan di analisis menggunakan Persamaan : 3.17 ($Persentase \% = \frac{total\ skor\ jawaban}{skor\ maksimal} \times 100$) (Munawarah, 2020 : 28)

Setelah memperoleh nilai skor dari masing-masing dari Validator, maka tingkat kevalidan diukur dengan perhitungan skala *likert* yang dapat dilihat pada Tabel 1.18

Tabel 3.12 Tingkat Kevalidan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid	Tidak Revisi
61% - 80%	Valid	Tidak Revisi
41% - 60%	Cukup Valid	Sebagian Revisi
21% - 40%	Kurang Valid	Revisi
0%-20%	Tidak Valid	Revisi

(Munawarah, 2020 : 28)

Nilai kevalidan pada penelitian ini dengan kriteria minimal “Valid” dengan persentase minimal 61%, maka media komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)* sudah valid untuk digunakan.

2. Kepraktisan

Teknik analisis data kepraktisan media komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)* menggunakan data dari respons siswa. Untuk menjawab subrumusan masalah yang kedua menggunakan penelitian kuantitatif dan di analisis dengan rumus teknik persentase pada Persamaan :

$$3.19 \left(\text{Persentase \%} = \frac{\text{total skor jawaban}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \right)$$

(Amalia, dkk, 2020 : 392)

Selanjutnya setelah memperoleh nilai skor dari masing-masing angket, maka kriteria tingkat kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.13 Tingkat Kepraktisan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian	Keterangan
81%-100%	Sangat praktis	Tidak Revisi
61%-80%	praktis	Tidak Revisi
41%-60%	Cukup praktis	Sebagian Revisi
21%-40%	Kurang praktis	Revisi
0%-20%	Tidak praktis	Revisi

(Munawarah, 2020 : 29)

Nilai kepraktisan pada penelitian ini dengan kategori minimal “Praktis” dengan persentase rata-rata minimal 61%, maka media komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)* sudah praktis untuk dipergunakan.

3. Keefektifan

Teknik analisis data keefektifan dapat ditinjau berdasarkan tes akhir siswa (*posttest*). Tujuan untuk melihat apakah pembelajaran dengan menggunakan media komik digital berbasis *Problem Based Learning (PBL)* efektif atau tidak dalam pembelajaran biologi. Hasil data kuantitatif yang diperoleh dari tes akhir (*posttest*) siswa akan di analisis menggunakan

$$\text{Persamaan: 3.21 } \left(\text{Persentase } \% = \frac{\text{total skor jawaban}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \right)$$

Kriteria teknik analisis data keefektifan produk dapat dilihat pada Tabel

3.22

Tabel 3.14 Tingkat Keefektifan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian	Keterangan
81%-100%	Sangat baik	Tidak Revisi
61%-80%	baik	Tidak Revisi
41%-60%	Cukup	Sebagian Revisi
21%-40%	Kurang	Revisi
0%-20%	Sangat kurang	Revisi

(Munawarah, 2020 : 29)