

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian ini mengembangkan *Macromedia Flash* Materi Sistem Ekskresi dalam Model Pembelajaran Jigsaw untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Penguasaan Konsep Siswa. Penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan 4-D (*Four D Models*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dkk (dalam Sholihah 2015). Penelitian ini hanya terbatas sampai tahap pengembangan (*develop*).

B. SASARAN PENELITIAN

Sasaran penelitian ini adalah *Macromedia Flash* Materi Sistem Ekskresi. Untuk uji coba *Macromedia Flash* dalam pembelajaran sebagai subyek penelitian uji adalah siswa kelas XI IPA 1 di SMAN 1 Wringinanom yang berjumlah 37 siswa.

C. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap :

1. Tahap Pra Penelitian

Tahap pra penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2019 di SMAN 1 Wringinanom Gresik.

2. Tahap Prototipe

Tahap Prototipe dilaksanakan pada bulan Februari 2019 di Surabaya.

3. Tahap Validasi

Tahap Validasi dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2019 di Universitas Muhammadiyah Surabaya dan SMAN 1 Wringinanom Gresik.

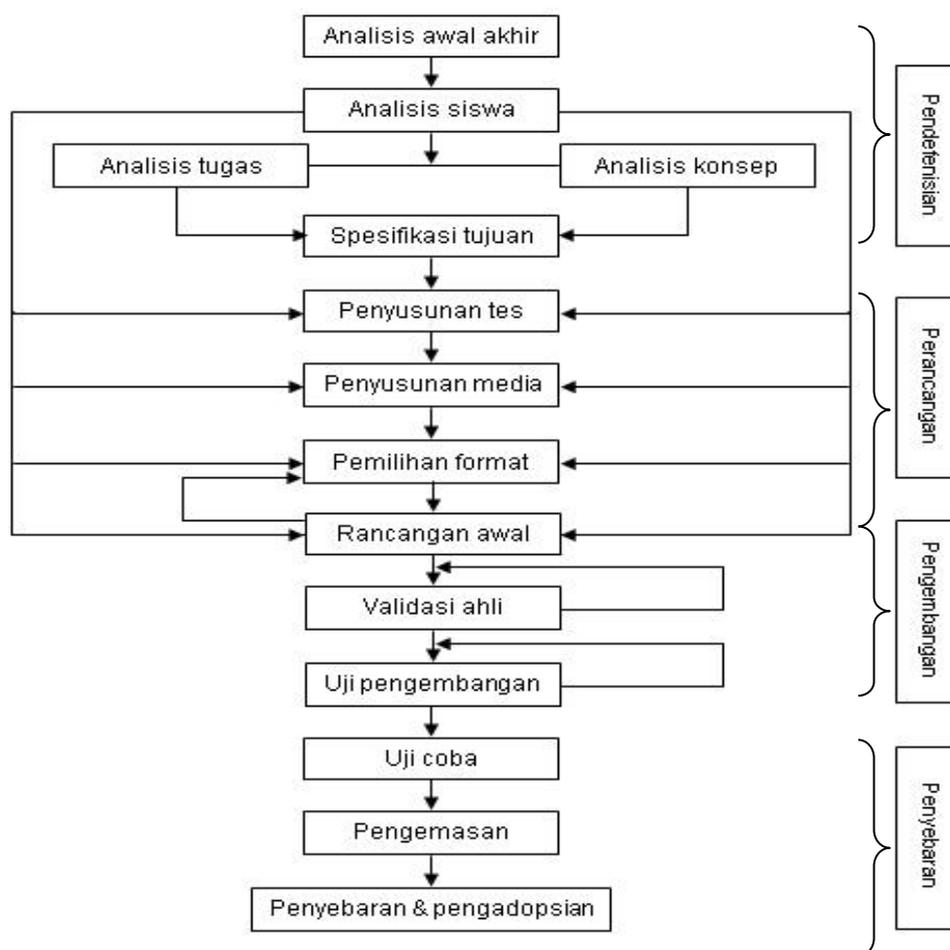
4. Tahap Uji Coba

Tahap Uji Coba disekolah dilaksanakan pada tanggal 25 Maret - 26 April 2019 di SMAN 1 Wringinanom Gresik .

Sedangkan tempat penelitian yang digunakan adalah di SMAN 1 Wringinanom yang berlokasi di Jalan Raya Sembung Wringinanom Gresik.

D. RANCANGAN PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (*Four D Models*) menurut Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan diseminasi (*disseminate*). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *Develop* (Pengembangan) yang dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3.1 : Model Pengembangan 4-D

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu :

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pengembangan *macromedia flash*. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan *macromedia flash* yang sesuai untuk dikembangkan.

b. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik. Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang akan dikembangkan melalui *macromedia flash*.

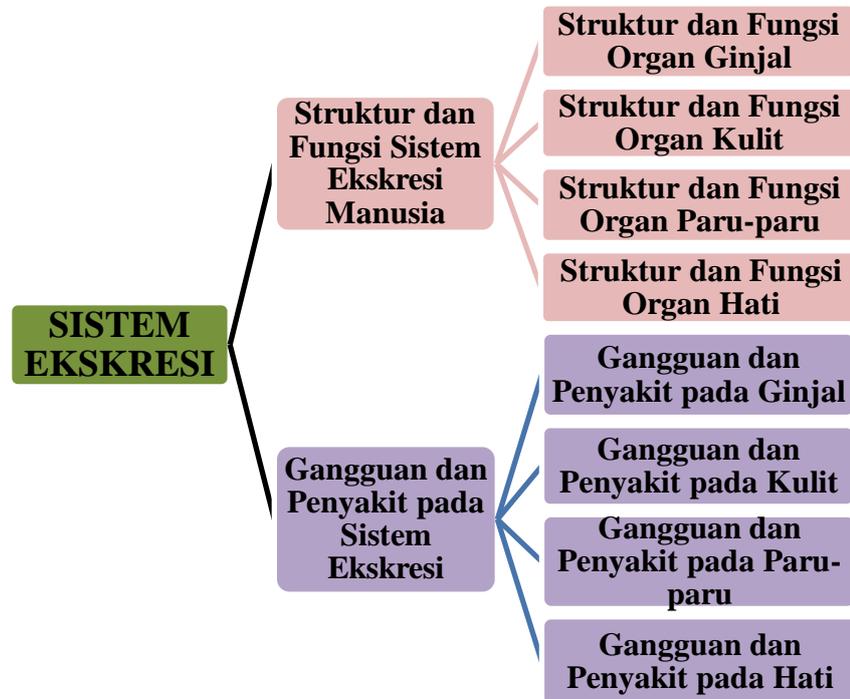
c. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi karakteristik kemampuan akademik dan motivasi terhadap mata pelajaran.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi dalam *macromedia flash* yang dikembangkan. Analisis konsep dibuat dalam peta konsep pembelajaran yang nantinya digunakan

sebagai sarana pencapaian kompetensi tertentu, dengan cara mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi pembelajaran.



Gambar 3.2 Peta Konsep

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam *macromedia flash*, menentukan kisi-kisi soal, dan akhirnya menentukan seberapa besar tujuan pembelajaran yang tercapai.

Tabel 3.1 Analisis Tujuan Pembelajaran

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
<p>KI 3</p> <p>Memahami, menerapkan, 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 minat untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p>	<p>Siswa dapat :</p> <p>3.9.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.</p> <p>3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.</p> <p>3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.</p> <p>3.9.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.</p> <p>3.9.5 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.</p> <p>3.9.6 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.</p> <p>3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.</p> <p>3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p> <p>3.9.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi danmengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.</p>

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
<p>KI 4 Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.</p>	<p>Siswa dapat : 4.9.1 Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologisecara tertulis. 4.9.2 Mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.</p>

2. Tahap Perancangan (*design*)

Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu *macromedia flash* yang dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi. Tahap perancangan ini meliputi:

a. Penyusunan Tes (*criterion-test construction*)

Penyusunan tes instrumen berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan peserta didik berupa produk, proses, psikomotor selama dan setelah kegiatan pembelajaran.

b. Pemilihan Media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan.

c. Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain isi pembelajaran, pemilihan pendekatan, dan sumber belajar, mengorganisasikan dan merancang isi *macromedia flash*, membuat desain *macromedia flash* yang meliputi desain layout, gambar, dan tulisan.

d. Desain Awal (*initial design*)

Desain awal (*initial design*) yaitu rancangan *macromedia flash* yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing, Masukan dari dosen pembimbing akan digunakan untuk memperbaiki *macromedia flash* sebelum dilakukan produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan *macromedia flash* dari dosen pembimbing dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi. Rancangan ini berupa Draft I dari *macromedia flash*.

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan *macromedia flash* yang sudah direvisi berdasarkan masukan ahli dan uji peserta didik. Terdapat dua langkah dalam tahapan ini yaitu sebagai berikut:

a. Validasi Ahli (*expert appraisal*)

Validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi konten materi sistem ekskresi dalam *macromedia flash* sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. *Macromedia flash* yang telah disusun kemudian akan dinilai oleh validator ahli materi dan dosen ahli media, sehingga dapat diketahui apakah *macromedia flash* tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan *macromedia flash* yang dikembangkan. Setelah draf I divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draf II. Draf II selanjutnya akan diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba lapangan terbatas.

b. Uji Coba Produk (*development testing*)

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan terbatas untuk mengetahui hasil penerapan *macromedia flash* dalam pembelajaran di kelas, meliputi pengukuran keterampilan komunikasi dan penguasaan konsep siswa dengan *macromedia flash*. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa *macromedia flash* yang telah direvisi.

4. Tahap Diseminasi (*diseminate*)

Tahap diseminasi ini adalah tahap penyebaran yang tidak dilakukan peneliti.

➤ Rancangan Uji Coba Terbatas

Rancangan uji coba terbatas ini menggunakan jenis penelitian *Eksperimen semu (Quasi Experiment)* dengan rancangan penelitian menggunakan *Nonequivalent control group design*. Dalam penelitian ini terdapat dua

kelompok kelas yang tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2017).

Desain kerangka sebagai berikut :

Tabel 3.2 Nonequivalent control group design

O1	X	O2
O3	-	O4

(Sumber : Sugiyono, 2017)

Keterangan :

O₁: Pre Test kelas Eksperimen

O₂: Post Test kelas Eksperimen

O₃: Pre Test kelas Kontrol

O₄: Post Test kelas Kontrol

X : Perlakuan (Perlakuan kelas Eksperimen dengan model pembelajaran Jigsaw berbantuan *Macromedia Flash*)

- : Tidak ada Perlakuan (Menggunakan pembelajaran konvensional)

➤ **Prosedur Pelaksanaan Uji Coba Terbatas**

Tahap ini dilakukan berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun yaitu:

- a. Kegiatan awal, guru mengecek kehadiran siswa, memberikan motivasi untuk mendorong minat belajar siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran.
- b. Guru menyajikan ruang lingkup materi secara klasikal dengan menggunakan presentasi verbal atau teks. Penyajian difokuskan pada konsep-konsep dari materi yang dibahas.
- c. Guru menjelaskan model pembelajaran jigsaw dan membagi setiap kelompok terdiri dari 4-6 orang (Membentuk kelompok asal).
- d. Menugaskan seorang siswa dari setiap kelompok asal sebagai pemimpin.
- e. Membagi materi pelajaran menjadi beberapa bagian.

- f. Menugaskan setiap siswa dikelompok asal untuk mempelajari satu bagian materi/sub topik sesuai minat dan kesepakatan kelompok.
- g. Memberi waktu kepada siswa untuk mempelajari materi yang menjadi bagiannya paling tidak dua kali agar menjadi familier dengan materinya.
- h. Membentuk kelompok ahli.
- i. Masing-masing siswa yang memilih tema yang sama bergabung menjadi kelompok ahli pada tema/sub topik tersebut.
- j. Meminta masing-masing kembali ke kelompok asal.
- k. Meminta masing-masing siswa mempresentasikan materi bagiannya pada kelompok asal dan berdiskusi untuk membahas materi secara keseluruhan.
- l. Guru mengobservasi proses diskusi.
- m. Pemberian kuis.
- n. Guru memberikan tugas kepada kelompok untuk mengerjakan latihan/membahas suatu topik lanjutan bersama-sama. Disini anggota kelompok harus bekerja sama.
- o. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan, memberikan kesempatan bertanya pada kelompok lain maupun pada guru terhadap materi yang belum dipahami.
- p. Guru melakukan refleksi dari hasil pembelajaran, menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan di tutup dengan salam.
- q. Peneliti melakukan evaluasi untuk mengetahui hasil belajar yang didapat selama proses pembelajaran.

➤ **Pengamatan**

- a. Pengamatan ini dilakukan selama kegiatan penelitian berlangsung, Lembar observasi komunikasi diamati oleh observer.
- b. Angket respon siswa diamati oleh peserta didik sendiri setelah kegiatan pembelajaran selesai.
- c. Memberikan test kepada peserta didik dalam bentuk soal pilihan ganda yang berjumlah 20 soal.

E. VARIABEL PENELITIAN

Variabel yang akan digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu Model pembelajaran jigsaw berbantuan *Macromedia Flash* dan model pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu Keterampilan komunikasi dan Penguasaan Konsep.

3. Variabel Kontrol (*Control Variable*)

Variabel kontrol dalam penelitian ini, yaitu Materi sistem ekskresi.

F. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL (DOV)

1. Model pembelajaran jigsaw adalah model pembelajaran atau praktek mengajar dimana peserta didik bertanggung jawab untuk belajar materi dan mengajarkannya kepada siswa lainnya. Adapun sintaks model pembelajaran jigsaw menurut Arends, R.I. (2012:368) yaitu :

Tabel 3.3 Sintaks Model Pembelajaran Jigsaw

Sintaks	Tingkah Laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (indikator hasil belajar), guru memotivasi siswa, guru mengaitkan pelajaran sekarang dengan terdahulu
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bacaan
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa cara membentuk kelompok. Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar (setiap kelompok beranggotaan 5-6 orang, heterogen, dan setiap anggota diberi tanggung jawab untuk mempelajari bagian tentang bahan yang diberikan untuk menjadi ahli pada masing-masing bagian tertentu)
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat siswa mengerjakan tugas

Sintaks	Tingkah Laku Guru
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari tau meminta siswa mempresentasikan hasil kerjanya, kemudian dilanjutkan dengan diskusi
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang berprestasi untuk menghargai upaya dan hasil belajar siswa baik secara individu maupun kelompok

Model pembelajaran tersebut dilakukan dengan bantuan *Macromedia Flash*. *Macromedia Flash* digunakan dengan laptop maupun *Handphone* yang berupa animasi *frame*, *clip*, *movie*, animasi *tween motion*, serta perintah *action script* dengan topik sistem ekskresi disetelan *macromedia flash*. *Macromedia Flash* digunakan paada model pembelajaran jigsaw saat bekerja didalam kelompok ahli. Pengguna atau peserta didik dapat belajar secara interaktif karena *macromedia flash* dilengkapi dengan alat pengontrol yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan program, agar pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki. Dalam penelitian ini keinteraktifan *macromedia flash* didapat dari adanya pilihan menu materi yang dapat dipelajari sesuai keinginan peserta didik dan adanya umpan balik apabila peserta didik telah selesai mengerjakan sesuatu.

2. Keterampilan komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi secara verbal dan non verbal. Kemampuan komunikasi secara verbal yaitu kegiatan menulis dan presentasi. Adapun aspek yang diukur dalam kegiatan menulis adalah organisasi, pengembangan, teknik pengendalian, gaya bahasa dan wawasan. Kemampuan komunikasi secara verbal dalam kegiatan menulis diukur menggunakan lembar penilaian produk. (**Terlampir**)
Sedangkan aspek yang diukur dalam kegiatan presentasi adalah pengaturan, isi informasi, tampilan, cara bertindak, penyampaian, dan merespons pertanyaan. Komunikasi non verbal ditunjukkan pada kegiatan

presentasi yaitu pada aspek cara bertindak dan penyampaian. Kemampuan komunikasi secara verbal dalam kegiatan presentasi diukur menggunakan lembar observasi. (**Terlampir**)

Keterampilan komunikasi diamati oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Keterampilan komunikasi diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi yang digunakan (**Terlampir**)

3. Kemampuan penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketuntasan dalam penguasaan konsep yang dilihat dari ketercapaian indikator hasil belajar materi sistem ekskresi yang diukur melalui test pilihan ganda berupa pre test dan post test. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Siswa di SMAN 1 Wringinanom Gresik ≥ 70 . Perhitungan penguasaan konsep dengan melihat nilai rata-rata N-Gain < 0.3 berkategori rendah, sedangkan > 0.7 berkategori tinggi. Pre test dan post test yang digunakan (**Terlampir**)

G. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Teknik Validasi

Teknik validasi digunakan untuk pengukuran kelayakan media pembelajaran *Makromedia Flash*. Kelayakan media pembelajaran *Makromedia Flash* perlu diukur menggunakan angket untuk memvalidasinya terlebih dahulu. Adapun angket yang digunakan ada tiga macam yaitu angket uji kelayakan/validasi *Macromedia Flash* oleh ahli media, angket uji kelayakan/validasi *Macromedia Flash* oleh ahli materi dan angket uji *Macromedia Flash* oleh ahli pengguna. Pedoman pemberian skor dalam masing-masing angket sebagai berikut.

Tabel 3.4 Pedoman Pemberian Skor

Keterangan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

2. Teknik Observasi

Teknik observasi digunakan untuk melakukan pengukuran keterampilan komunikasi lisan siswa dengan menggunakan lembar observasi berupa *Rating Scale* atau Skala Lanjutan. *Rating Scale* hampir sama dengan *Check List*, hanya saja pada skala rating digunakan peringkat. *Rating scale* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *Numerical Rating Scale*. *Numerical Rating Scale* menggambarkan suatu karakteristik atau kualitas tertentu yang akan diukur keberadaanya dengan menggunakan angka 1-3. Observasi ini dilakukan ketika proses kegiatan presentasi berlangsung oleh observer.

3. Teknik Penilaian Produk

Teknik penilaian produk digunakan untuk melakukan pengukuran keterampilan komunikasi tulisan siswa dengan menggunakan lembar penilaian produk berupa *Rating Scale* atau Skala Lanjutan. *Rating Scale* hampir sama dengan *Check List*, hanya saja pada skala rating digunakan peringkat. *Rating scale* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *Numerical Rating Scale*. *Numerical Rating Scale* menggambarkan suatu karakteristik atau kualitas tertentu yang akan diukur keberadaanya dengan menggunakan angka 1-3. Observasi ini dilakukan ketika proses penilaian artikel berlangsung oleh observer.

4. Teknik Test

Teknik tes digunakan untuk pengukuran kemampuan penguasaan konsep siswa. Kemampuan penguasaan konsep diukur dengan membandingkan hasil pre test dan post test. Test yang digunakan berupa 20 butir soal pilihan ganda pada saat pre test dan post test. Selain itu test juga berupa kuis individual yang fungsinya untuk mengetahui pemahaman siswa setelah mempelajari materi sistem ekskresi dengan model pembelajaran jigsaw berbantuan *Macromedia Flash*.

5. Teknik Angket

Angket digunakan untuk mengukur aktivitas dan respon siswa setelah belajar menggunakan model pembelajaran jigsaw berbantuan *Macromedia Flash*. Angket aktivitas diisi oleh peserta didik berdasarkan rubrik pedoman penilaian produk 5 pilihan skor. Sedangkan angket respon siswa diisi berdasarkan pilihan jawaban ya atau tidak.

H. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1. Lembar Validasi

Untuk mengetahui kelayakan media *Macromedia Flash* dapat menggunakan angket uji kelayakan/validasi ahli media, angket uji kelayakan/validasi ahli materi dan angket uji pengguna terlebih dahulu.

- Dalam lembar angket uji validasi ahli media terdapat 2 aspek yang dinilai yaitu tampilan dan pemrograman. Aspek tampilan memiliki 7 komponen yang dirinci menjadi 17 indikator. Tujuh komponen tersebut yaitu desain *Layout* tata letak, teks/tipografi, *image*, animasi, audio, video, kemasan. Sedangkan aspek pemrograman memiliki 2 komponen yang dirinci menjadi 7 indikator. Dua komponen tersebut yaitu penggunaan dan navigasi dan *Interactive link*.
- Angket uji validasi ahli materi terdapat 2 aspek yang dinilai yaitu isi dan pembelajaran. Pada aspek isi memiliki 2 komponen yaitu

kurikulum dan pengguna. Sedangkan pembelajaran memiliki 3 komponen yaitu pembukaan, inti, dan penutup.

Lembar validasi yang digunakan (**Terlampir**)

2. Lembar Observasi

Lembar observasi keterampilan komunikasi : Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berkomunikasi siswa pada pembelajaran biologi dengan model jigsaw adalah dengan menggunakan rubrik pedoman observasi *Numeral Rating Scale* menggambarkan suatu karakteristik atau kualitas tertentu yang akan diukur keberadaanya dengan menggunakan 3 pilihan skor. Cara mengukurnya dengan mengisi 1 sampai 3 skor sesuai dengan aspek penilaian keterampilan komunikasi. Aspek keterampilan yang dinilai yaitu kegiatan presentasi. Lembar observasi yang digunakan (**Terlampir**)

3. Lembar Penilaian Produk

Lembar penilaian produk keterampilan komunikasi : Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berkomunikasi siswa pada pembelajaran biologi dengan model jigsaw adalah dengan menggunakan rubrik pedoman penilaian produk *Numeral Rating Scale* menggambarkan suatu karakteristik atau kualitas tertentu yang akan diukur keberadaanya dengan menggunakan 3 pilihan skor. Cara mengukurnya dengan mengisi 1 sampai 3 skor sesuai dengan aspek penilaian keterampilan komunikasi. Aspek keterampilan yang dinilai yaitu kegiatan menulis artikel. Lembar penilaian produk yang digunakan (**Terlampir**)

4. Lembar Test Hasil Belajar

Tes digunakan untuk mengumpulkan data dari hasil belajar siswa untuk mengukur kampuan penguasaan konsep siswa. Instrumen tes yang dipakai dalam pengumpulan data hasil belajar adalah tes pilihan ganda. Tes ini

diperoleh dari data evaluasi yang diberikan pada pre test dan post test. Lembar test yang digunakan (**Terlampir**)

5. Lembar Angket

Dalam penelitian ini menggunakan angket aktivitas dan respon siswa setelah pembelajaran materi sistem ekskresi dengan penerapan model pembelajaran jigsaw dilaksanakan. Angket aktivitas dan respon siswa model pembelajaran jigsaw digunakan sebagai pedoman peneliti dalam mengetahui keefektifan model pembelajaran jigsaw berbantuan *Macromedia Flash*. Aspek aktivitas dan yang direspon diantaranya mengenai proses saat pembelajaran baik itu mengenai suasana di dalam kelas, LKS yang digunakan, kemenarikan terhadap *macromedia flash* dan lain-lain. Aktivitas siswa dinilai dengan menggunakan rubrik pedoman penilaian produk *Numeral Rating Scale* menggambarkan suatu karakteristik atau kualitas tertentu yang akan diukur keberadaanya dengan menggunakan 5 pilihan skor. Sedangkan respon yang dipilih siswa pilihan jawaban ya atau tidak. Lembar angket yang digunakan (**Terlampir**)

1. Instrumen Uji Kelayakan/Validasi *Macromedia Flash* oleh Ahli Media

No.	Aspek	Komponen	Indikator	No. Butir	Σ
1.	Tampilan	a. Desain <i>Layout</i> Tata Letak	1) Ketepatan pemilihan <i>background</i> dengan materi	1.	1
			2) Ketepatan proporsi <i>layout</i>	2.	1
		b. Teks/Tipografi	3) Ketepatan pemilihan font agar mudah dibaca	3.	1
			4) Ketepatan ukuran huruf agar mudah dibaca	4.	1
			5) Ketepatan warna teks agar mudah dibaca	5.	1
		c. <i>Image</i>	6) Komposisi gambar	6.	1
			7) Ukuran gambar	7.	1
			8) Kualitas tampilan gambar	8.	1
		d. Animasi	9) Kesesuaian animasi dengan materi	9.	1
			10) Kemenarikan animasi	10.	1
		e. Audio	11) Ketepatan pemilihan <i>backsound</i> dengan materi	11.	1
			12) Ketepatan <i>sound effect</i> dengan animasi	12.	1
		f. Video	13) Ketepatan pilihan video dengan materi	13.	1
			14) Kualitas video	14.	1
		g. Kemasan	15) Kemenarikan cover depan	15.	1
			16) Kesesuaian tampilan dengan isi	16.	1
			17) Keawetan media	17.	1
2.	Pemrograman	h. Penggunaan	18) Kesesuaian dengan pengguna	18.	1
			19) Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)	19.	1
			20) Kelengkapan petunjuk penggunaan	20.	1
			21) Tampilan petunjuk penggunaan	21.	1
			22) Menyajikan tolok ukur keberhasilan pembelajaran	22.	1
		i. Navigasi dan <i>Interactive link</i>	23) Ketepatan penggunaan tombol navigasi	23.	1
			24) Ketepatan kinerja <i>interactive link</i>	24.	1
Jumlah					24

(Sumber diadopsi dari : Haryono, 2015)

2. Instrumen Uji Kelayakan/Validasi *Macromedia Flash* oleh Ahli

Materi

No.	Aspek	Komponen	Indikator	No. Butir	Σ
1.	Isi	a. Kurikulum	1. Kesesuaian SK/KD biologi K13	1.	1
			2. Kesesuaian indikator dengan SK/KD	2.	1
			3. Kesesuaian materi dengan ruang lingkup biologi	3.	1
		b. Pengguna	4. Kesesuaian media dengan karakteristik siswa	4.	1
			5. Kesesuaian cara penyampaian materi dengan perkembangan siswa	5.	1
			6. Memberi kesempatan untuk belajar sendiri	6.	1
			7. Menuntut aktivitas siswa	7.	1
			8. Memperhatikan perbedaan individu	8.	1
2.	Pembelajaran	a. Pembukaan	9. Kemenarikan judul	9.	1
			10. Kesesuaian apersepsi dengan tujuan dan materi pembelajaran	10.	1
		b. Inti	11. Keruntutan penyajian materi	11.	1
			12. Kebenaran materi	12.	1
			13. Kejelasan materi	13.	1
			14. Kedalaman materi	14.	1
			15. Keluasan materi	15.	1
			16. Kemenarikan penyajian materi	16.	1
			17. Kesesuaian penyajian contoh	17.	1
			18. Kelengkapan penyajian contoh	18.	1
			19. Kesesuaian bahasa dengan EYD	19.	1
			20. Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna	20.	1
		c. Penutup	21. Kesesuaian soal latihan dengan indikator	21.	1
			22. Sistematika soal latihan	22.	1
			23. Proporsi soal latihan	23.	1
			24. Kualitas umpan balik	24.	1
Jumlah					24

(Sumber diadopsi dari : Haryono, 2015)

3. Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi (Aspek Menulis)

NO.	INDIKATOR	DESKRIPTOR	SKOR PENILAIAN		
			3	2	1
1.	Organisasi	Tulisan terorganisasi dengan benar (terdiri dari komponen pendahuluan, isi, dan kesimpulan)			
		Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang sesuai			
2.	Pengembangan	Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang sesuai			
		Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca dengan benar			
3.	Teknik pengendalian	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan rapi			
		Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan sesuai dengan EYD			
4.	Gaya bahasa	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata jelas dan menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)			
		Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara konsisten			
5.	Wawasan	Tulisan menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan			
		Tulisan terdiri dari analisis, inferensi (membuat simpulan) dan atau simpulan yang mempertimbangkan keaslian pemikiran			

(Sumber : Fadly, 2017)

Nama Observer

(.....)

RUBRIK KETERAMPILAN KOMUNIKASI

(ASPEK MENULIS)

No	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR	DESKRIPTOR
1.	ORGANISASI		
	Komponen tulisan	3	Tulisan terorganisasi dengan benar (terdiri dari komponen pendahuluan, isi, dan kesimpulan)
		2	Tulisan terorganisasi dengan kurang benar, komponen tidak berurutan
		1	Tulisan terorganisasi dengan tidak benar komponen tidak lengkap hanya terdiri dari satu atau dua komponen saja
	Rangkaian tulisan	3	Tulisan terangkai dengan tepat dan mudah dipahami
		2	Tulisan terangkai dengan kurang tepat dan kurang mudah dipahami
1		Tulisan terangkai dengan tidak tepat dan tidak mudah dipahami	
2.	PENGEMBANGAN		
	Kalimat pada tiap-tiap paragraf	3	Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang sesuai
		2	Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang kurang sesuai
		1	Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang tidak sesuai
	Pemahaman penulis	3	Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca dengan benar
		2	Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca kurang benar
1		Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca tidak benar	
3.	TEKNIK PENGENDALIAN		
	Kerapian penulisan/pengetikan	3	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan rapi
		2	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan kurang rapi
		1	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan tidak rapi
	Kesesuaian tata bahasa dengan EYD	3	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan sesuai dengan EYD
		2	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan kurang sesuai dengan EYD
		1	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan tidak sesuai dengan EYD

No	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR	DESKRIPTOR
4.	GAYA BAHASA		
	Variasi kalimat	3	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata jelas dan menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
		2	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata kurang jelas dan kurang menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
		1	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata tidak jelas dan tidak menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
	Kekonsistenan Pemilihan kata dalam tulisan	3	Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara konsisten
		2	Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara kurang konsisten
1		Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara tidak konsisten	
5.	WAWASAN		
	Tulisan menunjukkan wawasan penulis	3	Tulisan menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan
		2	Tulisan kurang menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan
		1	Tulisan tidak menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan
	Tulisan memiliki komponen analisis, inferensi/ kesimpulan	3	Tulisan terdiri dari analisis, inferensi (membuat simpulan) dan atau simpulan yang mempertimbangkan keaslian pemikiran
		2	Tulisan terdiri dari analisis, inferensi dan atau simpulan yang kurang mempertimbangkan keaslian pemikiran
1		Tulisan terdiri dari analisis, inferensi dan atau simpulan yang tidak mempertimbangkan keaslian pemikiran	

(Sumber : Fadly, 2017)

Penilaian : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$

4. Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi (Aspek Presentasi)

NO.	INDIKATOR	DESKRIPTOR	SKOR PENILAIAN		
			3	2	1
1.	Pengaturan	Menyajikan rangkaian informasi secara logis (pendahuluan, inti, penutup)			
		Mengelola waktu secara proporsional (sesuai dengan part)			
2.	Isi Informasi	Mepresentasikan pengetahuan secara akurat, komprehensif relevan (hubungan yang luas)			
3.	Tampilan	Menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi			
4.	Cara bertindak	Berbicara tanpa ada kesalahan tata bahasa			
		Memainkan kontak mata dan gesture			
5.	Penyampaian	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang sesuai			
		Tidak melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu			
6.	Merespons Pertanyaan	Memahami pertanyaan pendengar			
		Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar			

(Sumber : Fadly, 2017)

Nama Observer

(.....)

RUBRIK KETERAMPILAN KOMUNIKASI
(ASPEK PRESENTASI)

No	INDIKATOR PENILAIAN	SKOR	DESKRIPTOR
1.	PENGATURAN Penyajian rangkaian informasi	3	Menyajikan rangkaian informasi secara logis (pendahuluan, inti, penutup)
		2	Menyajikan rangkaian informasi kurang logis (pendahuluan, inti, penutup)
		1	Menyajikan rangkaian informasi tidak logis (pendahuluan, inti, penutup)
	Pengelolaan waktu	3	Mengelola waktu secara proporsional (sesuai dengan part)
		2	Mengelola waktu kurang proporsional (kurang sesuai dengan part)
		1	Mengelola waktu tidak proporsional (tidak sesuai dengan part)
2.	ISI INFORMASI Keakuratan pengetahuan yang dipresentasikan	3	Mempresentasikan pengetahuan secara akurat, komprehensif relevan (hubungan yang luas)
		2	Mempresentasikan pengetahuan kurang akurat, komprehensif relevan (hubungan yang kurang luas)
		1	Mempresentasikan pengetahuan tidak akurat, komprehensif relevan (hubungan yang tidak luas)
3.	TAMPILAN Alat peraga, media, gambar pendukung	3	Menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
		2	Kurang menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
		1	Tidak menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
	CARA BERTINDAK Tata bahasa berbicara	3	Berbicara tanpa ada kesalahan tata bahasa
		2	Berbicara dengan sedikit kesalahan tata bahasa
		1	Berbicara dengan banyak kesalahan tata bahasa
4.	PENYAMPAIAN Intonasi presentasi	3	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang sesuai
		2	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang kurang sesuai
		1	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang tidak sesuai
	Perilaku saat presentasi	3	Tidak melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu
		2	Melakukan sedikit perilaku yang membingungkan/mengganggu

		1	Melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu	
5.	MERESPONS PERTANYAAN			
		Memahami pertanyaan pendengar	3	Memahami pertanyaan pendengar dengan baik
			2	Memahami pertanyaan pendengar dengan kurang baik
	1		Memahami pertanyaan pendengar dengan tidak baik	
	Penggabungan pengetahuan dengan pertanyaan pendengar	3	Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar	
		2	Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar	
1		Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar		

(Sumber : Fadly, 2017)

Penilaian : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$

5. Instrumen Angket Aktivitas dan Respon Siswa

Angket Aktivitas Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Σ
1.	Media	a. Kemenarikan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif	1.	1
		b. Kemudahan penggunaan multimedia interaktif	2.	1
		c. Kemenarikan tampilan multimedia interaktif	3.	1
		d. Keefektifan multimedia interaktif	4.	1
		e. Kejelasan petunjuk penggunaan	5.	1
		f. Penggunaan multimedia interaktif merupakan hal baru	18.	1
2.	Materi	g. Kemudahan materi dipelajari	6.	1
		h. Kebermanfaatan materi	7.	1
		i. Kejelasan soal evaluasi	8.	1
		j. Kejelasan umpan balik	9.	1
3.	Pembelajaran	k. Interaktifitas media	10.	1
		l. Meningkatkan minat belajar	11.	1
		m. Pemberian contoh	12.	1
		n. Kelengkapan dan kejelasan contoh	13.	1
4.	Pembelajaran kooperatif	o. Kemenarikan belajar kelompok	14.	1
		p. Kesenangan dengan cara guru mengajar	17.	1
		q. Keinginan menggunakan model pembelajaran pada pertemuan selanjutnya	19.	1
5.	Penguasaan konsep	r. Ingatan terhadap konsep pembelajaran lebih	15.	1
6.	Keterampilan komunikasi	s. Meningkatkan keterampilan komunikasi	16.	1
Jumlah				19

(Sumber diadaptasi dari : Haryono, 2015)

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

Nama siswa :
 Kelas/Semester :/Genap

PENGANTAR

Angket ini didedarkan berhubungan dengan respon anda terhadap model pembelajaran jigsaw berbantuan *macromedia flash* pada materi sistem ekskresi.

PETUNJUK

Setiap pernyataan pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan anda. Lalu berilah tanda ceklist (✓) pada kolom yang tersedia.

NO	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABAN	
		YA	TIDAK
1.	Saya merasa tertarik mengikuti proses pembelajaran menggunakan bantuan media <i>macromedia flash</i>		
2.	Saya merasa mudah menggunakan media <i>macromedia flash</i>		
3.	Tampilan media <i>macromedia flash</i> sangat menarik bagi saya		
4.	Saya merasa media <i>macromedia flash</i> sangat efektif digunakan untuk belajar		
5.	Saya merasa petunjuk penggunaan media <i>macromedia flash</i> sangat jelas dan mudah		
6.	Dengan bantuan media <i>macromedia flash</i> , saya merasa mudah mempelajari materi sistem ekskresi		
7.	Dengan bantuan media <i>macromedia flash</i> , saya lebih mengerti manfaat mempelajari materi sistem ekskresi		
8.	Soal latihan yang disediakan pada media <i>macromedia flash</i> sangat jelas		
9.	Umpan balik antara soal dan kunci jawaban pada tebak gambar media <i>macromedia flash</i> yang saya kerjakan sangat jelas		
10.	Menurut saya antara media <i>macromedia flash</i> dengan pembelajaran sistem ekskresi saling mempengaruhi		
11.	Saya termotivasi untuk semangat belajar pada saat proses pembelajaran berlangsung		
12.	Pemberian contoh pada media <i>macromedia flash</i> sesuai dengan yang dipelajari pada sistem ekskresi		
13.	Saya merasa contoh yang ditampilkan pada media <i>macromedia flash</i> sangat lengkap dan jelas		
14.	Saya merasa tertarik dengan belajar secara kelompok		
15.	Pembelajaran yang telah dilakukan membuat saya lebih mengingat konsep tentang materi sistem ekskresi		
16.	Pembelajaran yang telah dilakukan membuat saya lebih meningkatkan keterampilan komunikasi		
17.	Saya merasa senang dengan cara guru mengajar		
18.	Pembelajaran berbantuan <i>macromedia flash</i> adalah hal terbaru bagi saya		
19.	Saya menghendaki kegiatan berikutnya disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran yang telah dilaksanakan		

I. TEKNIK ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapat dari kritik dan saran yang diperoleh dari angket uji ahli materi, angket uji ahli media, dan angket uji coba pengguna. Data tersebut digunakan dalam proses perbaikan dan penyempurnaan media. Data kuantitatif didapat dari skor yang diperoleh dalam angket dan lembar observasi. Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data yang dianalisis meliputi kelayakan media dari ahli materi, ahli media, dan respon yang diberikan siswa sebagai objek uji coba. Langkah yang dilakukan dalam analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi pada pengembangan *macromedia flash* di analisis berdasarkan jumlah skor kemudian dilakukan persentase penilaian.

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah persentase penilaian didapat, akan dilakukan kualifikasi persentase berdasarkan kriteria.

Tabel 3.13 Kriteria Validasi Analisis Persentase

P (%)	Tingkat Validasi	Kriteria
76-100	Valid	Layak/tidak perlu revisi
50-75	Cukup Valid	Cukup layak/sebagian revisi
26-50	Kurang Valid	Kurang layak/revisi sebagian
< 26	Tidak Valid	Tidak layak/revisi total

(Sumber: Arikunto, 2010)

Multimedia interaktif yang digunakan peneliti dikategorikan layak apabila mendapat tingkat validasi minimal cukup untuk masing-masing

komponen penilaian. Komponen penilaian yang dimaksud adalah angket uji kelayakan ahli media, dan angket uji kelayakan ahli materi.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi pada keterampilan komunikasi lisan di analisis berdasarkan jumlah rata-rata skor kemudian dilakukan persentase penilaian.

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah persentase penilaian didapat, akan dilakukan kualifikasi persentase keterampilan komunikasi berdasarkan kriteria.

Tabel 3.14 Kualifikasi Persentase Keterampilan Komunikasi Lembar Observasi

Skor Total	Persentase	Kriteria
$13 < T \leq 16$	$81,25 < T \leq 100$	Sangat Baik
$10 < T \leq 13$	$62,5 < T \leq 81,25$	Baik
$7 < T \leq 10$	$43,75 < T \leq 62,5$	Cukup
$4 < T \leq 7$	$25 < T \leq 43,75$	Kurang
$T \leq 4$	$T \leq 25$	Sangat Kurang

(Sumber: Simamora, 2017)

3. Lembar Penilaian Produk

Lembar penilaian produk pada keterampilan komunikasi tulisan di analisis berdasarkan jumlah rata-rata skor kemudian dilakukan persentase penilaian.

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah persentase penilaian didapat, akan dilakukan kualifikasi persentase keterampilan komunikasi berdasarkan kriteria.

Tabel 3.15 Kualifikasi Persentase Keterampilan Komunikasi Lembar Penilaian Produk

Skor Total	Persentase	Kriteria
$13 < T \leq 16$	$81,25 < T \leq 100$	Sangat Baik
$10 < T \leq 13$	$62,5 < T \leq 81,25$	Baik
$7 < T \leq 10$	$43,75 < T \leq 62,5$	Cukup
$4 < T \leq 7$	$25 < T \leq 43,75$	Kurang
$T \leq 4$	$T \leq 25$	Sangat Kurang

(Sumber: Simamora, 2017)

4. Lembar Test

Penguasaan konsep dianalisis berdasarkan jawaban siswa yang benar akan diberi skor 5, sedangkan yang menjawab soal salah akan diberi skor 0. Data yang digunakan untuk mendeskripsikan penguasaan konsep tiap siswa, diubah dalam bentuk :

$$\text{Nilai (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang dijawab benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh kemudian dikonversikan berdasarkan hasil perhitungan N-Gain dengan melihat Interpretasi N-Gain sebagai berikut :

Tabel 3.16 Pengelompokan nilai berdasarkan kriteria standar nilai

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber : Melzer 2002)

5. Lembar Angket

Hasil angket aktivitas dan respon siswa dihitung dengan cara sebagai berikut:

a) Aktivitas Siswa

- ✓ Menghitung skor total rata-rata setiap komponen menggunakan rumus:

$$Xi = \frac{\sum x}{n}$$

Xi = Skor Rata-rata

$\sum x$ = Jumlah Skor hasil penilaian semua siswa

n = Jumlah siswa

- ✓ Menghitung rata-rata skor tiap komponen
- ✓ Mengubah skor rata-rata menjadi bentuk kualitatif
Skor yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif skala lima dengan acuan rumus sebagai berikut (Eko dalam Haryono, 2015).

Tabel 3.17 Konversi Data Kualitatif

Rumus	Skor Rata-rata	Klasifikasi
$X > Xi + 1,8 \times sbi$	$>4,2$	Sangat Baik
$Xi + 0,6 \times sbi < X \leq Xi + 1,8 \times sbi$	$>3,4-4,2$	Baik
$Xi - 0,6 \times sbi < X \leq Xi + 1,8 \times sbi$	$>2,6-3,4$	Cukup
$Xi - 1,8 \times sbi < X \leq Xi + 0,6 \times sbi$	$>1,8-2,6$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \times sbi$	$\leq 1,8$	Sangat Kurang

Keterangan:

Xi (Rerata ideal) = $\frac{1}{2}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

Sbi (Simpangan baku ideal) = $\frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal – skor minimum ideal)

X = Skor empiris

b) Respon Siswa

Angket respon siswa dianalisis dengan skala linkert kemudian di hitung dengan rumus sebagai berikut:

Skala Linkert

No.	Alternatif Jawaban	Skor	Kriteria
1.	YA	2	Positif
2.	TIDAK	1	Negatif

Rumus Persentase :

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$