

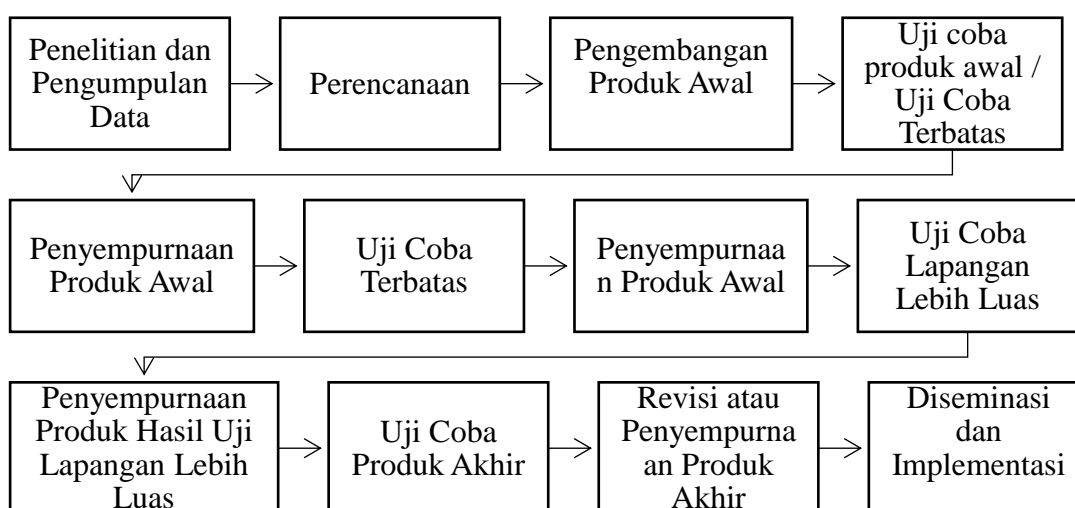
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2008a), metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk itu. Penelitian ini akan menghasilkan media pembelajaran dan keefektifannya supaya dapat bermanfaat bagi penelitian ini. Langkah - langkah penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

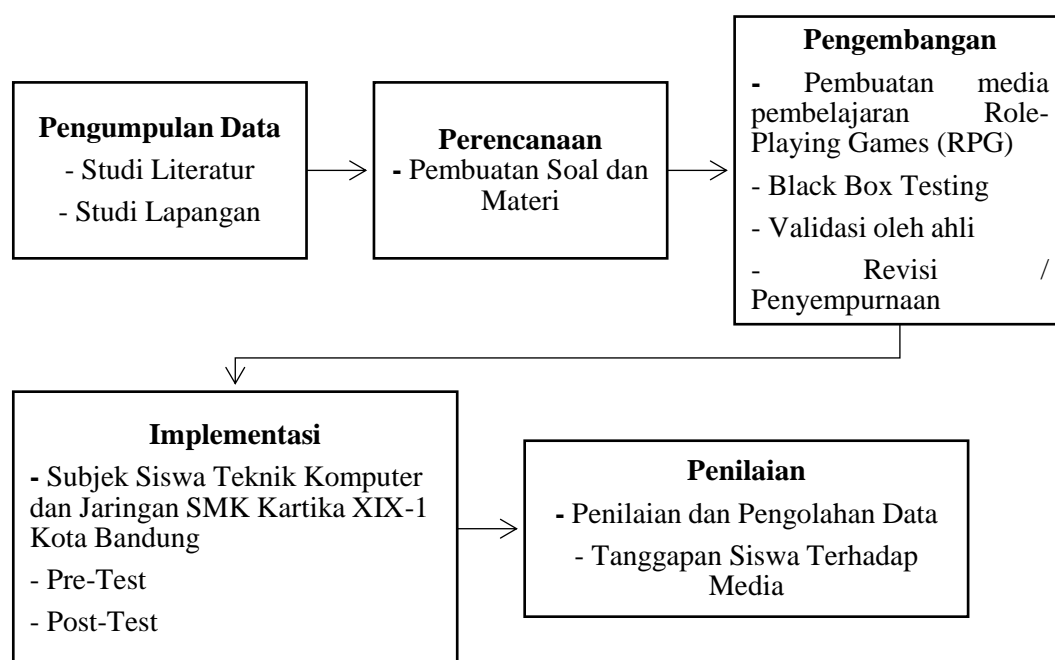
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang semua proses penelitiannya menggunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik. Data-data yang dikumpulkan bisa tes, kuesioner atau data numerik lainnya. Data yang sudah dikumpulkan akan diolah dan dianalisis sesuai tujuan penelitian (Musianto, 2002).

Ada 10 Langkah penelitian *Research and Development* (R&D) yang dikemukakan oleh Borg dan Gall adalah sebagai berikut (Walter R & Meredith D, 1983):



Gambar 3. 1 Langkah Penelitian R&D

Dari 10 langkah tersebut, dapat disempurnakan kembali supaya sesuai dengan batasan penelitian dalam skala kecil, sesuai dengan pendapat Borg dan Gall, bahwa *“If you plan to do an R & D project for a thesis or dissertation, you should keep these cautions in mind. It is best to undertake a smallscale project that involves a limited amount of original instructional design. Also, unless you have substantial financial resources, you will need to avoid expensive instructional media such as 16-mm film and synchronized slidetape. Another way to scale down the project is to limit development to just a few steps of the R & D cycle.”* (Walter R & Meredith D, 1983). Langkah-langkah yang sudah disederhanakan sesuai kebutuhan penelitian ialah:



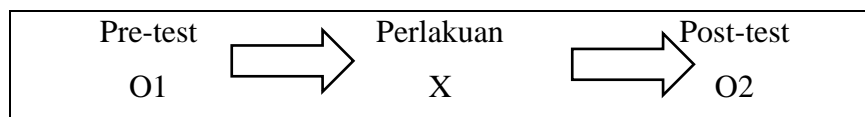
Gambar 3. 2 Langkah R&D yang sudah disederhanakan

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yakni Pre-eksperimental, *one-group pretest-posttest*. Menurut Sugiyono, Desain penelitian *one-group pretest-posttest* dilakukan pertama kali dengan melakukan tes sebelum diberi perlakuan atau disebut *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal setelah itu peserta didik diberikan

perlakuan. Setelah diberi perlakuan, Peserta didik melakukan tes kembali atau *Post-test* untuk melihat pengaruh sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan (Sugiyono, 2008b).

Paradigma penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 3. 3 Paradigma Penelitian One-group pretest-posttest

Keterangan:

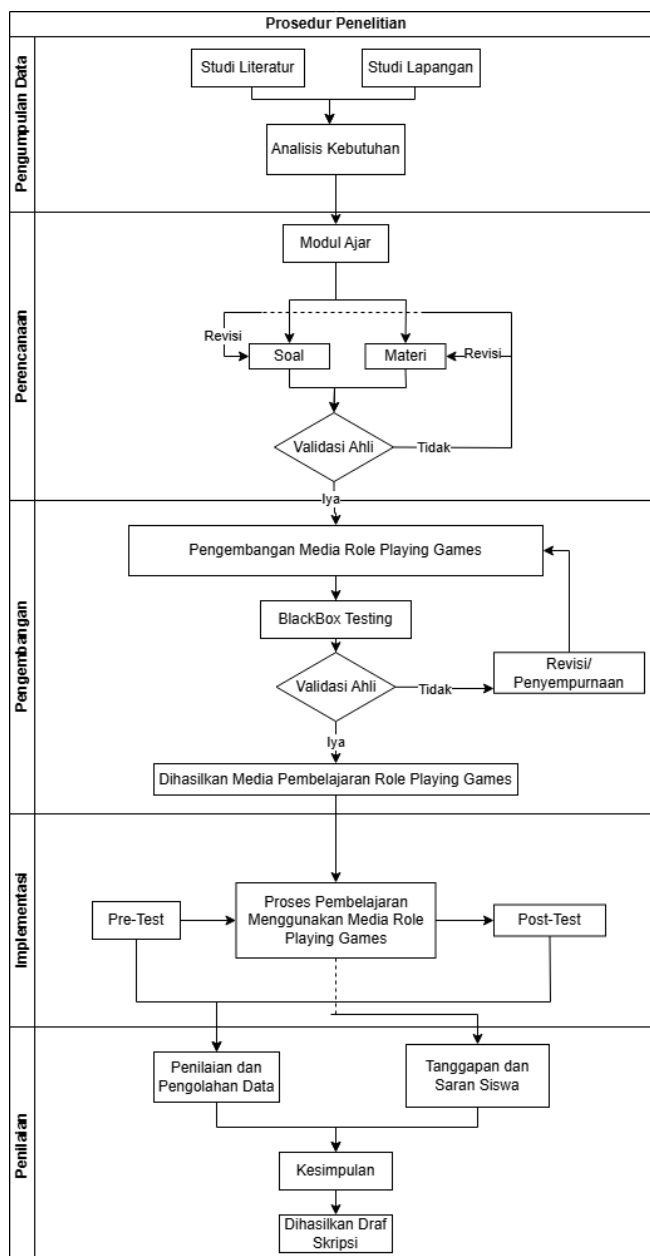
O1 : Nilai Pre-test (Sebelum diberi perlakuan)

X : Pemberian Perlakuan

O2 : Nilai Post-test (Sesudah diberi perlakuan)

3.3 Prosedur Penelitian

Berdasarkan metode penelitian dan model pengembangan media yang telah disusun, dibuatlah prosedur penelitian. Prosedur penelitian dapat digambarkan dalam bentuk flowchart sebagai berikut.



Gambar 3. 4 Flowchart Prosedur Penelitian

3.3.1 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan Studi Lapangan awal dan studi literatur untuk mengetahui data permasalahan yang terjadi. Data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran dan model pembelajaran. Studi Lapangan awal bertujuan mengetahui permasalahan yang terjadi pada peserta didik dan lingkungan belajar. Studi Lapangan dilakukan dalam

lingkungan sekolah dengan melakukan Wawancara kepada Guru dan Siswa. Studi literatur bertujuan untuk mencari informasi dari beberapa jurnal dan artikel yang dapat membantu penelitian. Literatur yang dicari berupa Model Pembelajaran Problem Based Learning, Materi IP address, Media Pembelajaran, Video Games RPG dan Problem Solving oleh Poyla.

3.3.2 Tahap Perencanaan

Setelah menganalisis masalah, ditentukan-lah objektif yang harus dicapai peserta didik untuk tercapainya hasil belajar. Pada Tahap ini penelitian melakukan pembuatan Modul Ajar yang sesuai dengan analisis kebutuhan dan Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Modul Ajar sebagai acuan pembuatan, Soal dan Materi. Soal dan Materi sebelum diimplementasi ke media pembelajaran, harus dilakukan validasi ahli. Validasi Ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan soal dan materi serta untuk memenuhi verifikasi atau kelayakan materi dan soal sesuai tujuan pembelajaran. Soal yang dibuat berjumlah 75 Soal dan Materi yang dibuat adalah Materi IP address yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Konsep Game merupakan Gambaran umum tentang Media Pembelajaran RPG yang akan dibuat.

3.3.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, berfokus pada pembuatan dan pengembangan media pembelajaran dan memasukkan materi sebagai kontennya. Pada tahap ini dilakukan juga black box testing sebagai pengujian awal fungsi-fungsi pada media pembelajaran agar berjalan dengan baik. Setelah pembuatan dan black box testing dilakukan media pembelajaran diujikan kelayakannya oleh validasi ahli. Validasi ahli memberi masukan dan menguji media agar sesuai dengan pedoman dan tujuan pembelajaran. Jika media belum layak maka perlu adanya revisi dan penyempurnaan. Pengembangan Game

RPG akan disesuaikan dengan model Pembelajaran PBL dan Problem Solving Poyla yang berupa Konten Game

3.3.4 Tahap Implementasi

Setelah media pembelajaran sudah berhasil diuji kelayakannya, media pembelajaran diujikan kepada peserta didik. Sebelum diujikan peserta didik harus mengerjakan pre-test dengan 30 soal PG sesuai materi dan soal yang sudah dirancang sebelumnya. Setelah melakukan pre-test peserta didik melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran. Pada pembelajaran model PBL diterapkan. Media Pembelajaran RPG disesuaikan dengan langkah-langkah PBL. Setelah melakukan proses pembelajaran peserta didik diminta untuk melakukan post-test kembali.

3.3.5 Tahap Penilaian

Pada tahap ini, dilakukan pengolahan data hasil pre-test, post-test serta angket tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Data yang diolah akan memperlihatkan hasil belajar siswa pada keterampilan problem siswa terhadap media pembelajaran yang sudah dilakukan.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yakni peserta didik Teknik Komputer Jaringan (TKJ) SMK Kartika XIX-1. Teknik Sampling yang digunakan adalah Teknik Sampling *non-probability* dengan jenis *Convenience Sampling*. *Convenience Sampling* adalah memilih peserta dikarenakan Ketersediaan dan kemudahan-Nya, Serta dapat membantu mengatasi banyak keterbatasan yang terkait dengan penelitian (Firmansyah & Dede, 2022). TKJ memiliki 3 tingkat dan 4 kelas yakni X TKJ, XI TKJ, XII TKJ 1 dan XII TKJ 2. Pada Jadwal pembelajaran yang tersedia dan Batasan Materi, hanya XI TKJ yang memungkinkan untuk dilakukan penelitian. XII TKJ sudah tidak ada Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) karena sudah melakukan UKK (Ujian Kompetensi Keahlian), sedangkan kelas X TKJ

tidak tersedia pada saat jadwal penelitian. Maka dari itu sampel yang dipilih adalah XI TKJ dengan jumlah Peserta didik 36 Orang.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian diperlukan untuk mengukur aspek-aspek yang diperlukan penelitian supaya tercapainya tujuan penelitian. Terdapat beberapa Variabel yang perlu diukur dan diolah dengan instrumen, diantaranya:

- a. Indikator Wawancara untuk pengambilan data studi lapangan
- b. Kelayakan Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran dan hasil belajar keterampilan problem solving.
- c. Kelayakan Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran dan hasil belajar keterampilan problem solving
- d. Kelayakan Media Pembelajaran Role-Playing Game (RPG) materi IP address
- e. Tanggapan Peserta didik setelah menggunakan Media Pembelajaran Role-Playing (RPG) materi IP address

3.5.1 Instrumen Studi Lapangan

Pengambilan data yang dilakukan adalah Wawancara. Wawancara yang dilakukan adalah Wawancara Semi-Struktural yang dimana wawancara yang berlangsung mengacu pada serangkaian pertanyaan terbuka dan memungkinkan mengajukan pertanyaan baru karena jawaban dari narasumber (Alijoyo dkk., 2021).

Indikator untuk Wawancara-semi struktural ini sebagai acuan pertanyaan yang akan diajukan. Berikut tabel Indikator Wawancara

Tabel 3. 1 Indikator Wawancara

No.	INDIKATOR	Pertanyaan (Struktural)	Narasumber

1	Kurikulum yang digunakan	Kurikulum Apa yang dipakai?	Guru
2	Materi Pembelajaran	Materi apa saja yang dipelajari pada mata pelajaran Kompetensi Keahlian TKJ?	Guru
3	Kendala Proses Pembelajaran	Kendala Apa saja yang terjadi saat proses pembelajaran berlangsung?	Guru
4	Metode, Model dan Media Pembelajaran	Model Pembelajaran apa yang digunakan saat mengajar? Media Pembelajaran apa yang digunakan saat mengajar?	Guru
		Bagaimana cara guru mengajar saat pembelajaran? Memakai alat apa saja biasanya guru saat mengajar?	Siswa
5	Sarana dan Prasarana	Sarana dan Prasarana apa saja yang tersedia untuk pembelajaran?	Guru
		Biasanya kalau proses pembelajaran menggunakan sarana	Siswa

		dan prasarana apa saja?	
--	--	-------------------------	--

3.5.2 Instrumen Validasi Ahli

a. Instrumen Validasi Materi oleh Ahli

Instrumen Validasi Materi oleh digunakan untuk mengetahui kelayakan materi IP Address terhadap tujuan pembelajaran yang akan dilakukan. Materi divalidasi oleh Ahli dan sebagai wadah saran supaya materi lebih sempurna saati digunakan. Instrumen Validasi Media digunakan sesuai ketentuan LORI v1.5 (*Learning Object Review Instrument*) dengan tabel sebagai berikut:

Centang di kolom penilaian dengan Nilai 1 (Sangat Kurang), 2 (Kurang), 3 (Cukup), 4 (Bagus), 5 (Sangat Bagus)

Tabel 3. 2 Instrumen Validasi Materi (LORI)

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Materi						
1	Ketelitian Materi					
2	Ketepatan Materi					
3	Keteraturan dalam penyajian materi					
4	Kedalaman dan detail materi					
Keselarasan Tujuan Pembelajaran						
5	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
6	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran					
Problem Solving (Poyla)						
7	Kesesuaian dengan Indikator Problem Solving					
Media Pembelajaran						
8	Materi dapat di masukan ke dalam media pembelajaran Role-Playing Games					
Motivasi						
9	Materi dapat meningkatkan Motivasi siswa dalam pembelajaran					

b. Instrumen Validasi Soal oleh Ahli

Instrumen Validasi Soal digunakan untuk mengetahui kelayakan soal sebelum dilakukan uji coba kepada peserta didik yang sudah belajar materi IP address untuk dianalisis menggunakan Teknik analisis Soal.

Instrumen Validasi Soal divalidasi oleh Ahli dengan mempertimbangkan Kelayakan dengan Tujuan Pembelajaran dan Keterampilan Problem Solving Poyla. Berikut Format Tabel Instrumen Validasi Soal yang digunakan:

Tabel 3. 3 Format Instrumen Validasi Soal

No	Indikator Soal	Tipe Soal	Soal	Kunci Jawaban	Kesesuaian Dengan Indikator Soal		Kesesuaian Dengan Indikator Problem Solving		Kesesuaian Dengan Indikator Tipe Soal		Saran dan Perbaikan
					Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	

c. Instrumen Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli

Dalam pembuatan Media Pembelajaran diperlukan tes kelayakan agar sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tes Kelayakan oleh ahli digunakan juga sebagai masukan ke media pembelajaran supaya media lebih sempurna saat diimplementasi.

Instrumen Validasi Ahli Media Pembelajaran berbentuk rubrik penilaian untuk mempermudah ahli melakukan tes kelayakan. Rubrik yang digunakan dicetuskan oleh Eric Gunter “*Educational Game Evaluation Rubric*” di *University of North Carolina Wilmington*(Gunter, 2009). Kriteria yang diujikan ialah: *Graphic and user Interface Design, Fuctionality and Navigation, Sound Design and Effect, Interactivity, Game Play and Rules, Feedback for the user, Motivation and transfer to Real World Situations, Educational Value of Subject and Content, Goals and Objectives, High Order Thinking Skills, Learning Styles and ease of accessibility.*

Rating Scale

40-33 = Very good

32-25 = Good

24-17 = Enough

16 or below = Need Improvement or revision

Tabel 3. 4 Tabel Rubrik Validasi Instrumen Media

Kriteria	Butuh Revisi (1 poin)	Cukup (2 point)	Bagus (3 point)	Sangat Bagus (4 point)	Sko r
<i>Graphic and user Interface Design</i>	<p>Images do not connect to text or they are irrelevant. The interface is hard to comprehend, use, and it is inappropriate for the target audience. Screens are either cluttered or empty causing an imbalance between graphics. Nonexistent attention paid to graphics. Game design does not look</p>	<p>Images are not always relevant. Text is not always present or doesn't connect to images. The interface is a bit challenging to comprehend, use, and it is difficult for the target audience to master. Screens are either cluttered or empty. Inconsiste</p>	<p>Images and text are mostly relevant. The interface is fairly easy to comprehend, use, and target audiences should be able to master. Most screens contain well-placed graphics, with a balance of text and images with few inconsistencies. The game looks good and the play experience is weakly enhanced by the visuals.</p>	<p>Images and text are all relevant. The interface is easy to comprehend, use, and is well designed for the target audience. Objects on all pages are well thought out. Screens are not cluttered or empty. The game looks great and game play experience is strongly enhanced by the visuals.</p>	

	good and game play is mired by the visuals.	nt attention paid to sizing, placement, and type of graphics and text used. The game looks OK but game play experience is not enhanced by the visuals.			
Functionality and Navigation	Necessary buttons or tools are missing or difficult to utilize. Navigating the game is puzzling and information cannot be found simply. Navigation from screen to screen is	Not all necessary buttons or tools are present. Navigation from screen to screen is difficult or confusing. Some navigation is uncertain, causing the	All buttons or tools are present but some are hard to use. Navigation from screen to screen is typically easy. Navigation is mostly understandable and users can navigate with little assistance.	All buttons or tools are present making it easy to utilize. Navigation from screen to screen is consistently flawless. The game is well-organized and easy to navigate. Users can	

	<p>difficult or impossible. The game did not function properly.</p>	<p>user to become lost in a few places and the student requires help to navigate. An incomplete set of game components work, with minor functionality problems</p>	<p>Most components of the game work properly and support game play.</p>	<p>clearly understand where they are and where to go next and can navigate with no assistance. All components of the game work properly and support game play</p>	
<p>Sound Design and Effects</p>	<p>Effects are limited or not present. The game has no sound or sound effects do not sound right. Game play is not enhanced by the sounds</p>	<p>One or more than one type of effect is used; however, the effects detract from presentation. The game</p>	<p>More than one type of effect is used. Some effects detract from presentation while others enhance presentation. The game sounds good and the play</p>	<p>Effects are varied, yet interconnected, and they significantly enhance the presentation. The game sounds excellent and the play experience is</p>	

	and/or music.	sounds OK. The play experience is not enhanced with many sounds and/or music.	experience is enhanced by the sound effects and/or music	enriched by the sound effects and/or music	
Interactivity, Game Play, and Rules	Users from target audience are unable to figure out the game's goals, rules and features. They are very frustrated and have a hard time interacting due to the absence of defined rules.	Users from target audience have some difficulty figuring out the game's goals, rules and features. They are a little frustrated and have a hard time interacting due to the vague definition of rules.	Users from target audience understand the game's goals but not all the rules and features. They take pleasure in figuring it out though. There is some missing information even though rules are given.	Users from target audience completely understand the game's goals, rules and features and take pleasure in using it. Every rule is clearly stated	

Feedback for the User	No opportunities are presented to receive feedback on user performance .	There are few opportunities presented to receive feedback on user performance	There are opportunities presented to receive feedback on user performance but they are not timely or consistent.	There are frequent opportunities for users to receive consistent and timely feedback on their performance	
Motivation and Transfer to Real World Situations	The game's motivational components are vague and unconvincin g. Game has no obvious applications to transfer to the real world	There is significant uncertainty about the value or rationale behind the motivational component s in the game. Gam e has obvious application s for the real world but users are unable to transfer knowledge	There is a little to no uncertainty about the value or rationale behind the motivational components in the game. Game components makeconnecti ons to real life, but students are unable to perform some of the tasks that are similar without the game	The game successfully motivates its intended audience. Knowledge and skills learned in the game can be easily connected with and transferred to real life situations	

		to perform any tasks that are similar outside the game			
Educational Value of Subject and Content	Information is brief or incorrect. Little comprehension of content is evident from presentation. The subject of the game is incomplete and the game misinforms the target audience or contains no educational content.	Some solid information presented; however, some information is brief and incorrect. The subject of the game is vaguely described and the game is not practical as a learning experience for the target audience.	Information is clear and correct throughout the majority of the presentation. The subject of the game is partially described and the game is useful as a learning experience for the target audience but content contains minor errors	Information is well presented, clear, flawless, and correct throughout. The subject of the game is clearly stated and the game is a valuable resource as a learning experience for the user.	

Goals and Objectives	Goals are incomplete and there is no way to measure what the users must know to complete the game. Learning objectives are non-existent	Goals are vague and it is unclear how to measure what the users must know to complete the game. Learning objectives are unclear.	Goals are partially described and partially measure what users must know in order to complete the game. Some learning objectives are identified but not all	Goals are clearly stated and measure what users must know to be able to do to accomplish the game. Learning objectives are clearly identified	
Higher Order Thinking Skills	The game provides no activities to help users increase their higher order thinking skills.	The game provides limited activities to help users increase their higher order thinking skills.	The game provides some activities to help users increase their higher order thinking skills	The game provides multiple activities to help users increase their higher order thinking skills	
Learning Styles and Ease of Accessibility	The game provides activities that address the following	The game provides activities that address the following	The game provides activities that address the following learning	The game provides activities that address the all of the following	

	<p>learning styles: auditory, kinesthetic, textual and/or visual activities but they do not enhance user learning. No variation in skill levels, no control over presentation, and no accessibility options</p>	<p>learning styles: auditory, kinesthetic, textual and/or visual activities but they provide limited enhancement of user learning. Little variation in skill levels, limited control over presentation, and limited options for accessibility.</p>	<p>styles: auditory, kinesthetic, textual and/or visual activities to enhance some aspects of student learning. Some variation in skill levels, control over presentation, and some options for accessibility</p>	<p>learning styles: auditory, kinesthetic, textual and/or visual activities to completely enhance student learning. Game provides a wide variety of skill levels and can be adapted to suit the needs of users on multiple developmental levels</p>	
SKOR					

3.5.3 Instrumen Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

Untuk mengetahui Tanggapan Peserta didik terhadap penggunaan Media Pembelajaran RPG diperlukan instrumen. Tanggapan yang didapat berdasarkan kriteria fitur dan/atau fungsi dalam Media Pembelajaran.

Instrumen Tanggapan Peserta Didik terhadap Media disusun berdasarkan penelitian Miftah dan disesuaikan dengan game RPG oleh Endra dan Adetia (Adiwisastra, 2015; Ratih Pratiwi et al., 2017).

Tabel 3. 5 Instrumen Tanggapan Peserta didik terhadap Media RPG

No	Kriteria	Skor Ideal	Skor	Persentase
Keseruan	1	Saya Tertarik dengan Media Pembelajaran RPG Materi IP Address		
	2	Saya Senang dengan Media Pembelajaran RPG Materi IP Address		
	3	Saya Tertantang dengan Media Pembelajaran RPG Materi IP Address		
	4	Saya Termotivasi dengan Media Pembelajaran RPG Materi IP Address		
Rata-Rata				
Aksesibili	5	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address mempunyai Huruf yang jelas		

	6	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address mempunyai Warna yang sesuai			
	7	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address mempunyai User Interface (UI) Sesuai, Rapih dan Nyaman dilihat			
	8	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address mempunyai Kemudahan Navigasi			
	9	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address mempunyai Kejelasan Petunjuk Penggunaan			
Rata-Rata					
Manfaat	10	Setelah memakai Media Pembelajaran RPG Materi IP Address, Saya Paham dengan Materi IP Address			
	11	Setelah memakai Media Pembelajaran RPG Materi IP Address, Saya Paham dengan Penyelesaian Problem Solving			
	12	Memakai Media Pembelajaran RPG Materi IP Address, dapat mempermudah proses belajar			
	13	Media Pembelajaran RPG Materi IP Address, bagus untuk diterapkan dimateri lain			
Rata-Rata					
Rata Rata Total					

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Instrumen Soal

Data yang diperoleh dari instrumen merupakan soal-soal yang sudah dikerjakan peserta didik yang sudah mempelajari Pengalamatan IP. Jenis-jenis data yang diolah sebagai berikut:

3.6.1.1 Uji Validitas

Uji Validitas merupakan uji yang memperlihatkan tingkat kevaliditasan suatu instrumen (Syahrums dkk., 2012). Semakin besar nilai validitas nya membuat instrumen itu valid. Rumus Uji Validitas sebagai berikut:

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

Rumus 3.1 Uji Validitas

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi yang dicari
 N = Banyaknya siswa yang mengikuti tes
 X = Nilai tiap butir soal
 Y = Nilai total tiap siswa

Nilai r_{xy} dapat dimasukkan ke tabel kriteria untuk mengetahui Validitas instrumen (Syahrums dkk., 2012).

Tabel 3. 6 Kriteria Nilai Validitas

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

$r_{xy} < 0$	Tidak Valid
--------------	-------------

3.6.1.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur pada subyek yang sama. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Tingkat Reliabilitas diujikan dalam kumpulan soal-soal yang dikerjakan. Adapun Rumus untuk menguji Tingkat Reliabilitas yakni (Syahrums dkk., 2012):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Rumus 3.2 Reliabilitas (KR-20)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
($q = 1-p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya butir soal

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Nilai r_{11} dapat dimasukkan ke tabel kriteria untuk mengetahui koefisien reliabilitas instrumen yakni (Syahrums et al., 2012):

Tabel 3. 7 Kriteria Nilai Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.6.1.3 Indeks Kesukaran

Pada dasarnya soal memiliki kriteria tingkat kesukaran yang berbeda. Tingkat kesukaran berfungsi untuk mendistribusikan soal secara merata. Rumus untuk menguji Indeks Kesukaran sebagai berikut (Syahrudin et al., 2012):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Rumus 3.3 Indeks Kesukaran

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

P (Indeks Kesukaran) dapat dimasukkan ke tabel kriteria untuk mengetahui Tingkat Kesukaran instrumen yakni (Syahrudin et al., 2012):

Tabel 3. 8 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

3.6.1.4 Daya Pembeda

Untuk mengetahui baik nya soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah diperlukannya Daya Pembeda. Rumus Daya Pembeda sebagai berikut (Syahrums et al., 2012):

$$D = P_A - P_B$$

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

3.4 Rumus Daya Pembeda

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

P_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan salah

P_b = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan salah

J_A = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok atas

J_B = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item

D (Daya Pembeda Soal) dapat dimasukkan ke tabel kriteria untuk mengetahui Tingkat Daya Pembeda yakni (Syahrums et al., 2012)

Tabel 3. 9 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Lebih Baik diganti
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup

0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

3.6.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli dan Tanggapan Siswa

Untuk mengukur analisis data instrumen validasi ahli dan tanggapan siswa dapat menggunakan *rating scale* oleh Sugiyono. Rumus *rating scale* berikut ialah (Sugiyono, 2008b):

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.5 Rumus *Rating scale*

Keterangan:

P = Angka persentase

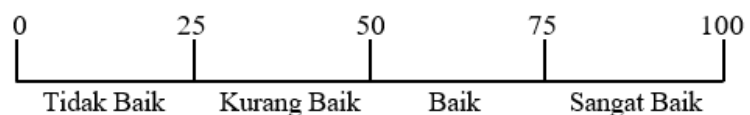
skor ideal = Skor tertinggi × Jumlah responden × Jumlah butir

Untuk kriteria *Rating scale* dapat dilihat ditabel berikut:

Tabel 3. 10 Kriteria *Rating Scale*

Rating scale (%)	Kriteria
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Atau dengan gambar scaling berikut:



Gambar 3. 5 *Rating Scale*

3.6.4 Analisis Normalized Gain (N-Gain)

N-Gain diperlukan untuk mengukur peningkatan kemampuan peserta didik pada proses belajar. N-Gain juga berfungsi untuk mengukur keefektifan penggunaan media Pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik (Coletta & Steinert, 2020). Analisis Normalized Gain (N-Gain) diolah dengan menggunakan nilai Pre-Test dan Post-test.

$$g = \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1}$$

Rumus 3.6 Rumus N-Gain

Keterangan

g	:	N-gain
T_1	:	Nilai <i>Pre-Test</i>
T_2	:	Nilai <i>Post-Test</i>
T_3	:	Skor maksimum

Untuk kriteria *N-Gain* dapat dilihat ditabel berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria N-Gain

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah