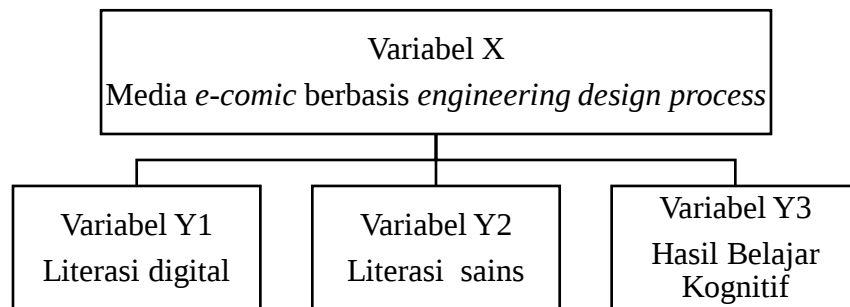


BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Menurut Arikunto, (2021) menyatakan bahwa variabel merupakan subjek penelitian atau apa yang menjadi fokus penelitian. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas atau variabel independen dan variabel terikat atau variabel dependen. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan atau terjadinya variabel terikat (dependen). Variabel terikat adalah variabel yang terpengaruh atau hasil akibat dari variabel bebas tersebut (Sugiyono, 2018). Variabel pada penelitian ini, yaitu:



Gambar 3.1 Variabel Penelitian

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Variabel bebas (Variabel X) : Media Pembelajaran *E-comic* Berbasis *Engineering Design Process*

Variabel terikat (Variabel Y) : Literasi digital, Literasi sains, dan hasil belajar kognitif

(1) literasi digital (Y1) peserta didik yang dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*; (2) penguasaan literasi digital (Y1) peserta didik yang tidak dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*; (3) literasi sains (Y2) peserta didik yang dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*; (4) literasi sains (Y2) peserta didik yang tidak dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*; (5) hasil belajar kognitif (Y3) peserta didik yang dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*; dan (6) hasil belajar kognitif (Y3) peserta didik yang tidak

dibelajarkan dengan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*.

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini digunakan untuk menjabarkan secara rinci setiap variabel yang diteliti agar dapat diukur secara objektif dan sistematis. Adapun penjabaran definisi operasional dari masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

3.2.1 Literasi Digital

Literasi digital mengacu pada kemampuan peserta didik dalam menggunakan perangkat teknologi untuk mendapatkan, memproses, dan menyajikan informasi dengan efektif. Dalam konteks pembelajaran, literasi digital mencakup keterampilan menggunakan komputer, internet, dan aplikasi digital untuk mengakses sumber-sumber belajar, mencari informasi yang relevan, serta mengolahnya menjadi pengetahuan yang bermakna. Peserta didik yang memiliki literasi digital yang baik mampu memanfaatkan media pembelajaran berbasis digital secara optimal, termasuk memahami konten yang disajikan dalam bentuk *e-comic* dan menggunakan alat teknologi untuk mendukung proses pembelajaran. Instrumen literasi digital diukur melalui kuesioner dengan jumlah 32 pernyataan, yang terdiri dari 16 pernyataan positif dan 16 pernyataan negatif dengan rubrik penilaian 1-4. Instrumen literasi digital menggunakan indikator dari Gilster (1997), yang terdiri dari 4 indikator meliputi kemampuan pencarian informasi di internet, navigasi pada jaringan hiperteks, evaluasi terhadap isi informasi, dan kemampuan menyusun dan mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh.

3.2.2 Literasi Sains

Literasi sains merujuk pada kemampuan peserta didik untuk memahami konsep-konsep ilmiah serta menerapkannya dalam situasi sehari-hari. Peserta didik yang melek sains tidak hanya mampu memahami materi yang diajarkan, tetapi dapat berpikir kritis terhadap fenomena alam dan sains di sekitarnya. Peserta didik diharapkan mampu menghubungkan pengetahuan ilmiah yang didapat di kelas dengan pengalaman nyata, serta dapat mengembangkan solusi terhadap masalah-

masalah ilmiah berdasarkan bukti dan penalaran yang logis. Dalam penelitian ini, peningkatan literasi sains peserta didik diukur melalui kemampuannya untuk memecahkan masalah ilmiah menggunakan informasi yang diperoleh dari media *e-comic*. Literasi sains peserta didik diukur dengan menggunakan tes berupa soal uraian materi sistem peredaran darah manusia dengan rubrik 1-4. Soal dibuat dengan memenuhi literasi sub indikator literasi sains yang dikemukakan oleh Gormally *et al.*, (2012) yaitu indikator memahami metode ilmiah yang mengarah pada pengetahuan yang terdiri dari empat sub indikator yaitu: (1) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid; (2) mengevaluasi validitas sumber; (3) mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah; dan (4) memahami elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan atau kesimpulan ilmiah. Indikator yang kedua yaitu mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah dengan lima sub indikator yaitu: (1) membuat representasi grafis dari data; (2) membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data; (3) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik; (4) memahami dan menginterpretasikan statistik dasar; dan (5) membenarkan kesimpulan, prediksi, kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

3.2.3 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif merujuk pada pencapaian peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, terutama terkait dengan kemampuan berpikir yang meliputi pengenalan, pemahaman, penerapan, analisis, hingga evaluasi dari informasi yang diperoleh. Variabel ini mengukur seberapa jauh peserta didik dapat mengingat dan memahami materi pelajaran yang telah diberikan, serta kemampuan peserta didik untuk menerapkan konsep tersebut dalam pemecahan masalah atau situasi baru. Cara mengukur hasil belajar kognitif peserta didik didapat dari tes pilihan ganda dengan rubrik 0 jika menjawab salah dan 1 jika menjawab benar. Dalam penelitian ini, hasil belajar kognitif peserta didik dinilai berdasarkan taksonomi bloom dimulai dari mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

3.2.4 Media *E-comic* Berbasis *Engineering Design Process*

Media *e-comic* adalah sebuah alat bantu visual dalam bentuk komik digital yang digunakan sebagai sarana pembelajaran. *E-comic* ini dirancang dengan mengadopsi pendekatan *engineering design process*, yang bertujuan untuk mendorong peserta didik melalui tahapan yang sistematis dalam memahami dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi pembelajaran. Setiap tahap dalam *engineering design process* mulai dari identifikasi masalah, perancangan solusi, hingga evaluasi diterapkan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi IPA dengan lebih mendalam. Penggunaan *media e-comic* ini diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan membuat materi yang kompleks menjadi lebih mudah dicerna. Media *e-comic* memiliki kelebihan yaitu media komik terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena visualisasi cerita melalui gambar pada komik memungkinkan peserta didik untuk melakukan proses internalisasi informasi secara lebih mendalam, sehingga kemampuan mengingat peserta didik terhadap materi pelajaran menjadi lebih baik. Akan tetapi, media komik memiliki kelemahan yaitu tidak semua peserta didik memiliki gaya belajar visual.

3.2.5 Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk aktif menemukan dan memahami konsep-konsep ilmiah melalui pengalaman langsung dan eksplorasi. Model *discovery learning*, peserta didik terlibat dalam aktivitas penyelidikan dan pemecahan masalah yang relevan dengan materi pembelajaran. Model *discovery learning* memiliki enam tahapan diantaranya: *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*, yang membimbing peserta didik untuk merumuskan konsep atau prinsip yang berlaku. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu memfasilitasi eksplorasi, namun tidak memberikan informasi secara langsung, melainkan memberikan pertanyaan, arahan, atau tantangan yang merangsang pemikiran kritis peserta didik. Model *discovery learning* diharapkan dapat meningkatkan literasi digital, literasi sains, dan hasil belajar kognitif peserta

didik serta memperdalam pemahamannya terhadap materi pembelajaran, karena proses penemuan sendiri membuat informasi lebih bermakna.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel dalam penelitian ini ditentukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mewakili karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan penjelasan mengenai populasi dan teknik pengambilan sampel yang digunakan:

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen yang dijadikan wilayah generalisasi atau keseluruhan subjek yang diukur, yang merupakan unit yang diteliti (Creswell, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Islamiyah Ciawi tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 6 kelas diantaranya:

Tabel 3.1 Populasi Kelas VIII SMP Islamiyah Ciawi

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-rata Ulangan Harian
1	VIII A	33 orang	69
2	VIII B	32 orang	66
3	VIII C	32 orang	64
4	VIII D	33 orang	67
5	VIII E	32 orang	63
6	VIII F	32 orang	65

(Sumber: Guru Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP Islamiyah Ciawi)

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *teknik purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan dengan tujuan tertentu demi memenuhi kriteria utama dalam suatu penelitian (Creswell, 2019). Dalam penelitian ini, penting untuk mempertimbangkan waktu, kondisi penelitian, subjek penelitian dan kemampuan akademik agar *treatment* dapat dengan mudah diterima. Hal ini bertujuan agar penelitian dapat dilakukan sesuai dengan rencana yang dilaksanakan di lapangan. Berdasarkan nilai rata-rata hasil ulangan peserta, kelas VIII A dan kelas VIII D memiliki nilai rata-rata yang sama, untuk itu sampel yang digunakan

pada penelitian ini adalah kelas VIII A yang terdiri dari 33 orang sebagai kelas eksperimen dan VIII D yang terdiri dari 33 orang sebagai kelas kontrol.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran terhadap literasi digital, literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta dalam kondisi terkontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah metode “*quasi eksperimen*” atau metode eksperimen semu yaitu metode yang memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Creswell, 2019). Metode ini digunakan untuk mengetahui perbedaan literasi digital, literasi sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas VIII SMP Islamiyah Ciawi Tasikmalaya media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process* untuk kelas eksperimen dan untuk pembelajaran kelas kontrol tanpa menggunakan media *e-comic*.

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest nonequivalent control group design*. (Creswell, 2019). Rancangan ini terdiri dari satu kelompok sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk menentukan hasil belajar kognitif dan kemampuan literasi sains sebelum dan setelah penerapan media pembelajaran *e-comic* berbasis *engineering design process*. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment (Perlakuan)</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

(Sumber: Sugiyono, 2018)

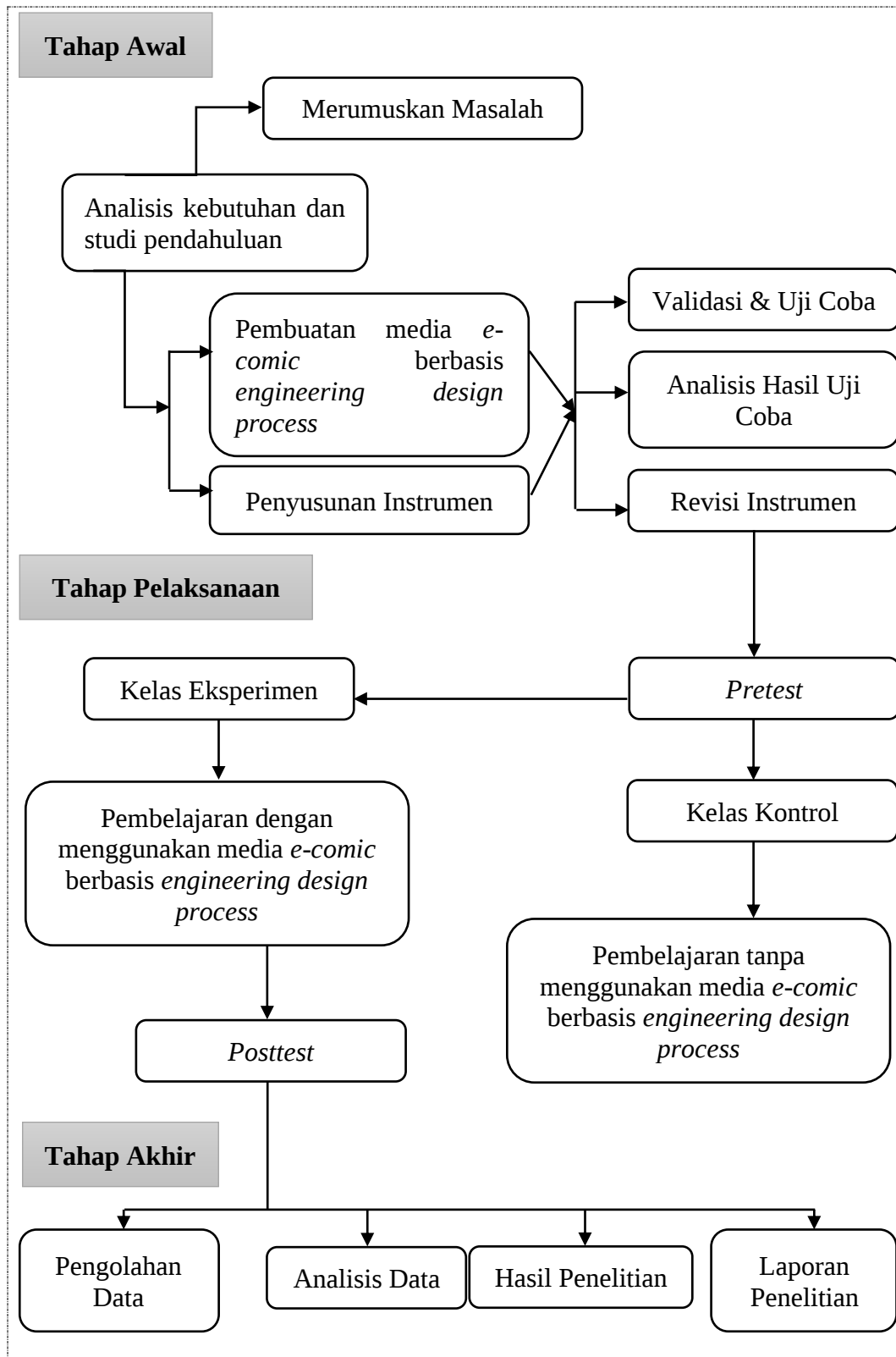
Keterangan :

O₁ : Pengukuran awal (*pretest*)

O₂ : Pengukuran akhir (*posttest*)

- X_1 : Perlakuan proses pembelajaran untuk kelas eksperimen yang diterapkan media *e-comic* berbasis *engineering design process*
- X_2 : Perlakuan proses pembelajaran untuk kelas kontrol yang tidak diterapkan media *e-comic* berbasis *engineering design process*

Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai pelaksanaan penelitian, berikut Gambar 3.2 disajikan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Gambar 3.2 menunjukkan tahapan penelitian. Penelitian ini memiliki tiga tahap yaitu awal, pelaksanaan dan akhir. Tahap awal secara garis besar merupakan tahap persiapan sebelum penelitian. Tahapan tersebut dimulai dengan studi literatur dan studi pendahuluan diakhiri dengan analisis uji coba instrumen dan membuat perangkat pembelajaran. Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan *pretest* dan diakhiri dengan *posttest*. Tahap akhir yaitu menganalisis data kuantitatif yang didapat dan membuat temuan hasil serta kesimpulan. Perbedaan perlakuan yaitu pada kelas eksperimen menggunakan media *e-comic* berbasis *engineering design process* sedangkan pada kelas kontrol tanpa menggunakan media *e-comic* berbasis *engineering design process*.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan informasi-informasi dan data dalam proses penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi literasi digital, literasi sains, serta hasil belajar kognitif. Adapun jenis instrumen dan teknik pengumpulan datanya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Instrumen Penelitian

No	Variabel Penelitian	Instrumen	Sumber Data	Bentuk Instrumen
1.	Media <i>E-comic</i> Berbasis <i>Engineering Design Process</i>	Non Tes	Validator	Lembar validasi media
2.	Literasi Digital	Non Tes	Validator	Lembar validasi literasi digital
		Non Tes	Peserta Didik	Kuesioner
3.	Literasi Sains	Non Tes	Validator	Lembar validasi literasi sains
		Tes	Peserta Didik	Tes literasi sains, soal berupa uraian
4.	Hasil Belajar Kognitif	Non Tes	Validator	Lembar validasi hasil belajar kognitif
		Tes	Peserta Didik	Tes hasil belajar kognitif, soal berupa uraian

(Sumber: Data Pribadi)

3.5.1 Instrumen Literasi Digital

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi digital menggunakan kuesioner. Kuesioner literasi digital terdiri dari 32 butir pernyataan. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan ini menggunakan indikator dari Paul Gilster (1997). Berikut tabel 3.4 kisi-kisi instrumen literasi digital:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Literasi Digital

No.	Indikator	Pernyataan	
		Positif	Negatif
1	Pencarian di Internet	1*,2,17,18	3,4,19,20
2	Navigasi Jaringan	5,6,21,22	7*,8*,23,24
3	Evaluasi Konten	9,10,25,26	11*,12*,27,28
4	Penyusunan Pengetahuan	13*,14,29,30	15*,16,31,32*

(Sumber: Data Pribadi)

Keterangan: (*) = soal yang tidak digunakan

Perhitungan skor menggunakan *skala likert* dengan jawaban tengah-tengah atau ragu-ragu pada *skala likert* dihilangkan agar hasil penelitian tidak bias. Hal ini bertujuan agar peserta didik lebih fokus mencermati tiap butir pernyataan dan menghindari jumlah rata-rata skor yang sama. Tabel *skala likert* dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Skala Likert

Alternatif Jawaban	Skor Butir Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Berdasarkan hasil validitas konstruk literasi digital didapat bahwa sebanyak 24 soal dinyatakan valid dan 8 soal dinyatakan tidak valid. Hal tersebut 24 soal yang bisa digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Adapun rekapitulasi perhitungan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 4.1.

3.5.2 Instrumen Literasi Sains

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains terdiri dari 18 soal pilihan ganda yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan pembelajaran (*posttest*). Tes

literasi sains ini dilakukan untuk mengukur literasi sains peserta didik dalam domain pengetahuan, domain kompetensi dan domain konteks. Kemampuan literasi sains diukur dengan menggunakan indikator menurut Gormally et al., (2012) yang terdiri dari dua indikator. Kisi-kisi instrumen literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Literasi Sains

No	Indikator Liteasi Sains	Materi				No. Soal	Jml
		Definisi	Organ	Mekanism.	Gangguan		
Memahami metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah							
1	Mengidentifikasi argumen	✓				1	2
			✓			2	
2	Menggunakan pencarian literatur yang efektif			✓		3*	2
				✓		4	
3	Mengevaluasi penggunaan informasi ilmiah		✓			5	2
			✓			6*	
4	Memahami elemen desain penelitian dan bagaimana mempengaruhi penemuan ilmiah				✓	7*	2
					✓	8	
Mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah							
5	Membuat grafik yang dapat mewakili data		✓			9	2
			✓			10*	
6	Membaca dan menafsirkan data		✓			11	2
			✓			12*	
7	Memecahkan masalah menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik		✓			13	2
			✓			14	
8	Memahami dan mampu		✓			15	2
			✓			16*	

No	Indikator Liteasi Sains menafsirkan statistik dasar	Materi				No. Soal	Jml
		Definisi	Organ	Mekanism.	Gangguan		
9	Menyajikan kesimpulan, prediksi berdasarkan data kuantitatif		✓			17	2
			✓			18	
		Jumlah					

(Sumber: Data Pribadi)

Keterangan: (*) = soal yang tidak digunakan

Berdasarkan hasil validitas konstruk literasi sains didapat bahwa sebanyak 12 soal dinyatakan valid dan 6 soal dinyatakan tidak valid. Hal tersebut 12 soal yang bisa digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Adapun rekapitulasi perhitungan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 4.2.

3.5.3 Instrumen Hasil Belajar Kognitif

Tes hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem peredaran darah manusia dengan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest* dengan 12 soal uraian yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran dan taksonomi bloom revisi dengan tingkat mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson, 2001). Tes hasil belajar kognitif ini berbasis literasi sains yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah dilakukan pembelajaran (*posttest*). Instrumen tes terlebih dahulu diujicobakan pada peserta didik yang sudah pernah menerima materi sistem peredaran darah manusia di tahun sebelumnya. Peneliti melakukan uji coba pada peserta didik kelas IX SMP Islamiyah Ciawi Kabupaten Tasikmalaya tahun pelajaran 2024/2025. Hal ini bertujuan untuk menguji apakah instrumen tes tersebut telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji validitas, dan uji reliabilitas pada setiap butir soal. Adapun kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Hasil Belajar Kognitif

No.	Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	Ranah Kognitif						No. Soal	Total
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
1.	Peserta didik mampu menjelaskan definisi sistem peredaran darah manusia dan perannya		✓					4*	1
2.	Peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ utama dalam sistem peredaran darah manusia dan menjelaskan fungsinya.	✓						1	4
		✓						2	
			✓					3	
						✓		9	
3.	Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah manusia, termasuk peredaran darah besar (sistemik) dan kecil (pulmonal).			✓				5*	3
				✓				6	
							✓	11	
4.	Peserta didik mampu mengenali dan menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah serta dampaknya terhadap kesehatan.				✓			7	4
					✓			8*	
						✓		10*	
							✓	12	
Jumlah		2	2	2	2	2	2	12	12

(Sumber: Data Pribadi)

Keterangan (*) = soal yang tidak digunakan

Berdasarkan hasil validitas konstruk hasil belajar kognitif didapat bahwa sebanyak 8 soal dinyatakan valid dan 4 soal dinyatakan tidak valid. Hal tersebut 8 soal yang bisa digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Adapun rekapitulasi perhitungan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 4.3.

3.5.4 Instrumen Lembar Observasi Media *E-comic* Berbasis *Engineering Design Process*

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner. Kuesioner lembar keterlaksanaan atau lembar observasi pada analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui kondisi peserta didik dan respon observer yang diperlukan sebagai dasar penggunaan media *e-comic* berbasis *engineering design*.

Kuesioner ini terdiri dari 18 butir pertanyaan yang harus diisi oleh peserta didik di kelas eksperimen dengan menggunakan skala *likert*. Untuk melihat kriteria skor *skala likert* dapat dilihat pada tabel 3.5. Adapun kisi-kisi keterlaksanaan media *e-comic* berbasis *engineering design process* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Media E-Comic Berbasis Engineering Design Process

No.	Aspek	Indikator	No Soal	Jumlah Soal
1.	Media Pembelajaran	1. Kemudahan Penggunaan 2. Kemenarikan media 3. Ketepatan pembelajaran	1,2,3,4,5	5
2.	Materi	1. Ketepatan isi materi 2. Bahasa evaluasi	6,7,8,9,10	5
3.	Manfaat	1. Ketertarikan 2. Pemahaman konsep	11,12,13,14 ,15,16,17,18	8
Jumlah Soal				18

(Sumber: (Tifani, 2021) dengan modifikasi)

3.5.5 Uji Coba Instrumen Hasil Penelitian

Instrumen yang telah disusun, literasi digital, literasi sains, dan hasil belajar kognitif, kemudian menjalani proses validasi oleh ahli yang terdiri dari satu dosen Program Pascasarjana Pendidikan IPA. Tujuan validasi ini adalah untuk memperoleh masukan dari para ahli guna memperbaiki dan menyempurnakan butir-butir soal, sehingga instrumen yang dihasilkan memiliki validitas isi yang tinggi dan sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah melalui proses validasi, instrumen tersebut kemudian diuji cobakan kepada 32 peserta didik untuk mengukur validitas konstruk, dan reliabilitas. Validitas suatu instrumen mengacu pada sejauh mana instrumen tersebut mengukur konstruk yang hendak diukur. Validitas dinyatakan dalam koefisien korelasi, di mana nilai koefisien yang berbeda mengindikasikan tingkat validitas yang berbeda pula. Reliabilitas mengukur tingkat konsistensi suatu instrumen dalam memberikan hasil yang sama ketika digunakan berulang kali pada kelompok subjek yang sama atau sejenis. Hasil analisis uji validitas, dan reliabilitas diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut ini:

Tabel 3.9 Kriteria Validitas pada Instrumen Penelitian

Uji	Kriteria	Interpretasi	Sumber	Alat Pengukuran
Validitas	$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	(Guilford, 1956)	<i>Anates for windows</i>
	$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi		
	$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang		
	$0,20 < r \leq 0,40$	Cukup		
	$0,00 < r \leq 0,20$	Kurang		
Reliabilitas	$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat reliabel	(Arikunto, 2021)	<i>Anates for windows</i>
	$0,60 < r \leq 0,80$	Reliabel		
	$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup reliabel		
	$0,20 < r \leq 0,40$	Agak reliabel		
	$0,00 < r \leq 0,20$	Kurang reliabel		
	$ID \leq 0,20$	Kurang		

(Sumber: Guilford, 1956; Arikunto, 2021)

Berdasarkan pada Lampiran 3., validitas konten oleh 1 *judgment* dinyatakan 32 pernyataan literasi digital, 18 soal literasi sains, dan 12 soal hasil belajar kognitif dipakai dengan kategori validitas tinggi, dalam hal ini hasil validasi diuji dan telah diperbaiki oleh peneliti.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian digunakan untuk membuat kesimpulan yang didasarkan pada rumusan masalah. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk mengetahui pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi digital, literasi sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik pada pembelajaran IPA.

3.6.1 Analisis Pengaruh Media *E-comic* Berbasis *Engineering Design Process* Terhadap Literasi Digital, Liteasi Sains, dan Hasil Belajar Kognitif

Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi digital, liteasi sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik yang dianalisis melalui pengujian hipotesis secara statistik.

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan jumlah data kecil. Data tes awal *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol diuji normalitasnya. Adapun pengujian uji *Shapiro Wilk* adalah dengan bantuan *software IBM SPSS versi 27 for windows*. Jika perolehan $\text{sig} > 0,05$ maka data terdistribusi normal, dan sebaliknya jika perolehan $\text{sig} < 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Syarat kedua dalam uji asumsi klasik adalah uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok data yang diuji mempunyai varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *statistic F (Levene's Test for Equality of Variances)* dengan bantuan aplikasi *software IBM SPSS versi 27 for windows*. Adapun kriteria pengujian menunjukkan data memiliki varians homogen jika perolehan $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika perolehan $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya varians data tidak homogen.

3.6.1.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis diujikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam literasi digital. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, jika data dinyatakan normal dan homogen maka uji hipotesis menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*).

Uji hipotesis bertujuan untuk menganalisis perbedaan literasi digital, literasi sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pengujian dengan menggunakan bantuan *SPSS software IBM SPSS versi 27 for windows*. Untuk pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan membuat hipotesis terlebih dahulu. Hipotesis untuk pengambilan keputusan literasi digital sebagai berikut:

H_0 : tidak ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi digital peserta didik.

H_a : ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi digital peserta didik.

Hipotesis untuk pengambilan keputusan literasi sains sebagai berikut:

H_0 : tidak ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi sains peserta didik.

H_a : ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap literasi sains peserta didik.

Hipotesis untuk pengambilan keputusan hasil belajar kognitif sebagai berikut:

H_0 : tidak ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

H_a : ada pengaruh media *e-comic* berbasis *engineering design process* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

3.6.2 Analisis Lembar Observasi Media *E-comic* Berbasis *Engineering Design Process*

Lembar Observasi sintaks media *e-comic* berbasis *engineering design process* dikembangkan berdasarkan observasi yang dilakukan oleh observer. Setiap indikator pada masing-masing tahapan diberi skor 4 jika sintaks tersebut muncul pada proses pembelajaran, dan diberi skor 1 jika sintaks tersebut tidak muncul pada proses pembelajaran. Selanjutnya, perhitungan persentase skor yang diperoleh dapat dilakukan dengan rumus berikut (Arikunto, 2021):

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Hasil perhitungan keterlaksanaan media *e-comic* berbasis *engineering design process* dikategorikan sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3.10 Kategori Keterlaksanaan Media Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Sangat rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Sedang
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

(Sumber: Arikunto, 2021)

3.7 Tempat dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Adapun tempat penelitian dilaksanakan di SMP Islamiyah Ciawi Kabupaten Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Pesantren Srahtarjuningrahyu Kiarakuda, Desa Pakemitan, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Tasikmalaya.

Tabel 3.11 Waktu Penelitian

[illegible]