

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian eksperimental merupakan metode penelitian yang dipakai, yaitu untuk mengetahui pengaruh pembelajaran biologi berbasis *personal digital inquiry* terhadap penguasaan konsep dan *self directed learning* pada materi virus. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas SMA kelas X secara kuantitatif melalui pengerjaan tes untuk mengukur pemahaman siswa dan pengisian kuisioner untuk mengetahui *self directed learning* siswa.

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental semu (*quasi eksperimental non-equivalent pretest posttest control group design*), yaitu kelompok kontrol ada tetapi mereka tidak dapat mengontrol variabel yang mempengaruhi eksperimen. Terdapat dua kelompok sebagai sampel uji, yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen merupakan siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu menggunakan metode ceramah dan diskusi. Metode pembelajaran tersebut digunakan dalam kelas kontrol dikarenakan agar langkah pembelajaran kelas kontrol tidak sama dengan kelas eksperimen yang berbasis permasalahan. Desain penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Quasi Eksperimental Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest (O ₁)	Perlakuan (X)	Posttest (O ₂)
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

X : pembelajaran diskusi interaktif untuk kelompok kontrol

X₁ : perlakuan untuk kelompok eksperimen dengan melakukan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*

O₁ : *pretest* untuk mengukur penguasaan konsep dan kuisioner awal terkait *self directed learning*

O₂ : *posttest* untuk mengukur penguasaan konsep dan kuisioner akhir terkait *self directed learning*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian yang digunakan adalah semua siswa kelas X dari salah satu SMA Negeri di Bandung. Sampel penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas X sebanyak dua kelas sebagai kelompok kontrol dan eksperimen. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu sampel diambil tidak secara kebetulan atau acak tetapi dengan pertimbangan dan kriteria tertentu. Kelompok sampel yang diambil berdasarkan hasil uji pendahuluan terkait penggunaan dan penguasaan teknologi khususnya *smartphone*. Sampel yang diambil yaitu siswa yang memiliki perangkat digital yang memadai dan kemampuan literasi digital yang tinggi.

3.3 Definisi Operasional

1. Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* (PDI)

Pembelajaran Berbasis *Personal Digital Inquiry* (PDI) yang dilakukan pada penelitian ini merupakan penerapan pembelajaran yang berpusat pada siswa, membuat siswa antusias ketika belajar, dapat membuat siswa belajar secara mandiri untuk menemukan solusi dari pemecahan masalah dengan memanfaatkan teknologi yaitu melalui internet. Personal yang dimaksud dalam pembelajaran ini tidak mengacu pada individu ataupun diri sendiri, melainkan dalam pencarian informasi melalui internet meskipun bekerja secara berkelompok tetapi masing-masing siswa harus mencari solusi permasalahan yang kemudian didiskusikan solusi mana yang terbaik, sehingga berpengaruh terhadap *self directed learning* siswa. Pembelajaran dilakukan menggunakan tahapan pembelajaran yang dikembangkan oleh Coiro *et al.* (2016), yaitu *wonder & discover, collaborate & discuss, create & take action, analyze & reflect*. Tahap pembelajaran yang dilakukan tersebut dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dari hasil pencarian informasi untuk menemukan solusi permasalahan.

2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep yang dilakukan untuk penelitian merujuk pada pemahaman siswa terkait konsep virus mulai dari ciri-ciri, klasifikasi, reproduksi, sampai dengan peranan virus. Penguasaan konsep muncul dari kegiatan pembelajaran yang pada prinsipnya merupakan kegiatan untuk mengaktifkan siswa dalam membentuk pemahaman melalui pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi untuk mencari solusi penyelesaian masalah (Diniya *et al.*, 2020). Siswa diberikan soal *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa merujuk pada Taksonomi Bloom Revisi, berdasarkan dimensi kognitif terdiri dari soal C1-C5 serta dimensi pengetahuan diantaranya pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Ketercapaian penguasaan konsep siswa diukur berdasarkan hasil pengerjaan soal tes yang dilihat berdasarkan nilai rata-rata.

3. *Self Directed Learning*

Self Directed Learning yang dilakukan dalam penelitian yaitu kemandirian belajar siswa setelah melakukan pembelajaran berbasis *digital inquiry*. *Self directed learning* atau kemandirian belajar merupakan proses dimana siswa memiliki tanggung jawab dalam menyiapkan, melakukan, dan menilai pembelajaran mereka sendiri serta diinginkan mampu bekerja secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Williamson, 2007). Tingkat kemandirian belajar siswa (*self directed learning*) dianalisis berdasarkan hasil pengisian kuisioner pada awal dan akhir kegiatan belajar. Indikator yang diukur dalam penilaian *self directed learning* diantaranya adalah kesadaran, strategi pembelajaran, kegiatan belajar, evaluasi, dan keterampilan intrerpersonal (Williamson, 2007).

3.4 Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa tentang materi virus. dan kuisioner untuk mengukur *self directed learning* siswa yang diberikan

pada saat sebelum dan setelah kegiatan belajar. Instrumen soal tes untuk mengetahui penguasaan konsep siswa yaitu soal pilihan ganda sebanyak 20 soal yang sesuai dengan dimensi proses kognitif C1-C5 dan dimensi pengetahuan (pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural). Sementara instrumen untuk mengukur *self directed learning* siswa berupa kuisioner skala sikap dalam bentuk *self asesment* yang berisi pernyataan sebanyak 40 pernyataan terkait kemandirian belajar berdasarkan rujukan dari artikel Williamson (2007). Kemudian, untuk instrumen respon siswa terhadap pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* berupa instrumen non tes menggunakan kuisioner yang berisi 10 item pernyataan. Jenis instrumen penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Jenis Instrumen yang Digunakan

No.	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Parameter yang Diukur	Pelaksanaan
1.	<i>Test</i>	<i>Pretest</i> 20 soal pilihan ganda	Penguasaan konsep siswa sebelum pembelajaran pada materi virus	Awal pembelajaran
	<i>Non-test</i>	Kuisioner 40 item	Kemampuan <i>self directed learning</i> siswa sebelum pembelajaran	
2.	<i>Test</i>	<i>Posttest</i> 20 soal pilihan ganda	Penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran pada materi virus	Akhir pembelajaran
	<i>Non-test</i>	Kuisioner 40 item	Kemampuan <i>self directed learning</i> siswa setelah pembelajaran	
3.	<i>Non-test</i>	Kuisioner 10 item	Respon siswa terhadap pembelajaran berbasis <i>personal digital inquiry</i>	

2. Tes Penguasaan Konsep Siswa

Tes yang dirancang untuk mengukur penguasaan konsep dari 20 soal pilihan ganda yang didasarkan pada tingkatan kognitif C1-C5 dan dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Instrumen penguasaan konsep lebih jelas terdapat pada Lampiran A.2. Kisi-kisi instrumen tes penguasaan konsep siswa berdasarkan hasil setelah dilakukan uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Soal Pretest dan Postest Penguasaan Konsep Siswa

Capaian Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Dimensi Kognitif	Dimensi Pengetahuan	Nomor Soal
10.7. Menyajikan data tentang ciri-ciri, cara replikasi, dan peranan virus dalam aspek kesehatan masyarakat dalam bentuk proyek sederhana/ simulasi visual	Mengingat kembali ciri virus berdasarkan fenomena	C1	Konseptual	1
	Memahami ciri-ciri virus berdasarkan fenomena	C2	Konseptual	2
	Menganalisis perbedaan materi genetik pada virus	C4	Konseptual	3
	Memahami struktur virus berdasarkan fenomena	C2	Konseptual	4
	Memberikan contoh virus berdasarkan ciri-cirinya	C2	Konseptual	5
	Memahami cara replikasi virus berdasarkan fenomena	C2	Konseptual	6
	Menganalisis cara replikasi virus berdasarkan fenomena	C4	Konseptual	7
	Mengevaluasi cara replikasi virus berdasarkan eksperimen	C5	Prosedural	8
	Menganalisis cara replikasi virus berdasarkan fenomena	C4	Konseptual	9
	Memahami dasar terjadinya mutasi pada virus	C2	Konseptual	10
	Menganalisis data terkait kasus penyebaran virus	C4	Faktual	11
	Mengevaluasi feneomena terkait pencegahan penyebaran virus	C5	Prosedural	12
	Mengaplikasikan cara pencegahan penyebaran virus	C3	Konseptual	13
	Memahami cara pencegahan penyebaran virus	C2	Konseptual	14
	Menganalisis prosedur pencegahan penyebaran virus berdasarkan fenomena	C4	Prosedural	15
	Membedakan hasil tes infeksi penyakit akibat virus	C4	Konseptual	16
	Memahami penyakit akibat virus yang terjadi pada tanaman	C2	Konseptual	17
	Menganalisis data perkembangan kasus penyakit akibat virus	C4	Faktual	18
	Membedakan kategori penyakit akibat virus berdasarkan fenomena	C4	Konseptual	19
	Mengklasifikasikan jenis penyakit akibat virus	C2	Konseptual	20

3. Tes *Self Directed Learning* Siswa

Instrumen *self directed learning* siswa berupa kuisioner skala sikap *self rating* dalam bentuk *self asesment* yang berisi pernyataan terkait kemandirian belajar. *Self directed learning* siswa diukur menggunakan instrumen non-tes yang berisi 40 pernyataan. Instrumen *self directed learning* lebih lengkap terdapat pada Lampiran A.3. Kisi-kisi instrumen *self directed learning* siswa dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Kuisioner Self Directed Learning

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Item	No. Item	
				+	-
1.	Kesadaran (<i>Awareness</i>)	Mengetahui kebutuhan belajar sendiri	8	1,2,3,4	5,6,7,8
2.	Strategi pembelajaran (<i>Learning Strategies</i>)	Menentukan strategi pembelajaran berdasarkan pengalaman	8	9,10,11,12	13,14,15,16
3.	Kegiatan belajar (<i>Learning activities</i>)	Melakukan kegiatan pembelajaran atas keinginan sendiri	8	17,18,19,20	21,22,23,24
4.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Melakukan penilaian diri sendiri terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan	8	25,26,27,28	29,30,31,32
5.	Keterampilan interpersonal (<i>Interpersonal skill</i>)	Keinginan belajar mandiri di lingkungan baru	8	33,34,35,36	37,38,39,40
Jumlah			40	20	20

(Williamson, 2007)

Tanggapan siswa terkait penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* dilihat menggunakan kuisioner berdasarkan Skala Likert yang terdiri dari 10 pernyataan. Instrumen tanggapan siswa lebih lengkap terdapat pada Lampiran A.4. Indikator kuisioner tanggapan siswa terkait pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Tanggapan Siswa

No.	Indikator	Jumlah Item	No. Item	
			+	-
1.	Ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran	1	1	-
2.	Kepuasan siswa terhadap pengalaman belajar dengan penerapan pembelajaran Biologi berbasis <i>personal digital inquiry</i>	2	2	3
3.	Penilaian siswa terhadap pengaruh penerapan pembelajaran Biologi berbasis <i>personal digital inquiry</i> terhadap penguasaan konsep dan <i>self directed learning</i>	6	4,6,8	5,7,9
4.	Kesadaran siswa terkait pentingnya belajar mengenai pencegahan penyebaran virus	1	10	-
Jumlah		10	5	5

3.5 Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian ditentukan, kemudian dibuat kisi-kisi serta instrumen penilaiannya yang akan digunakan dalam penelitian, kemudian instrumen tersebut dibuat. Instrumen penelitian yang sudah dibuat tersebut selanjutnya digunakan dalam pelaksanaan penelitian untuk memperoleh data. Sebelum dipakai untuk meneliti, dilakukan *judgment* kepada dosen ahli terlebih dahulu. Kemudian, instrumen tersebut diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen tersebut efektif untuk dipakai dalam mendapati data dengan baik. Analisis uji coba instrumen kuisisioner pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *Anates*. Kategori uji butir soal dapat dilihat berdasarkan Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Kategori Uji Butir Soal

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Validitas	0,00-0,19	Sangat rendah
	0,20-0,39	Rendah
	0,40-0,59	Cukup
	0,60-0,79	Tinggi
	0,80-1,00	Sangat tinggi
Reliabilitas	0,00-0,19	Sangat rendah
	0,20-0,39	Rendah
	0,40-0,59	Cukup
	0,60-0,79	Tinggi
	0,80-1,00	Sangat tinggi

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Tingkat kesukaran	0,00-0,29	Sukar
	0,30-0,69	Sedang
	0,70-1,00	Mudah
Daya pembeda	0,00-0,20	Jelek
	0,21-0,40	Cukup
	0,41-0,70	Baik
	0,71-1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2009)

Setelah melakukan analisis butir soal, kemudian menguji kesesuaian soal. Kriteria kesesuaian soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Butir Soal

Kategori	Kriteria
Diterima	Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya Pembeda $\geq 0,40$ 3) Tingkat kesukaran $\geq 0,40$
Direvisi	Apabila: 1) Daya pembeda $\geq 0,40$; Tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $< 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 \leq p < 0,80$; tetapi Validitas $\geq 0,40$ 3) Daya pembeda $\geq 0,40$; Tingkat kesukaran $0,25 \leq p < 0,80$; tetapi Validitas antara $0,20 - 0,40$
Ditolak	Apabila: 1) Daya pembeda $0,40$ dan Tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

(Zainul & Nasoetion, 2001)

Instrumen penelitian *pretest-posttest* penguasaan konsep terkait materi virus diuji coba kepada kelas XII MIPA sebanyak 34 siswa. Hasil uji coba soal pilihan ganda yang telah dianalisis dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Coba 1 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda

Indikator Soal	No. Soal	Reliabilitas	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket.
Mengingat kembali tokoh sejarah penemuan virus	1	0,75 (Tinggi)	0,293 (Rendah)	0,22 (cukup)	0,0588 (Sukar)	Ditolak
Mengingat kembali ciri virus	2		0,313 (Rendah)	0,33 (cukup)	0,6176 (Sedang)	Ditolak
Menganalisis perbedaan asam nukleat pada virus	3		0,113 (Sangat Rendah)	0,11 (kurang)	0,2941 (Sukar)	Ditolak
Mengidentifikasi contoh dan jenis asam nukleat pada virus	4		0,234 (Rendah)	0,22 (cukup)	0,7941 (Mudah)	Ditolak
Menganalisis contoh virus berdasarkan strukturnya	5		0,052 (Sangat Rendah)	0,22 (cukup)	0,5588 (Sedang)	Ditolak

Indikator Soal	No. Soal	Reliabilitas	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket.
Memahami struktur virus beramplop	6		0,106 (Sangat Rendah)	0,00 (kurang)	0,4412 (Sedang)	Ditolak
Menganalisis contoh virus berdasarkan ciri	7		0,271 (Rendah)	0,44 (baik)	0,6471 (Sedang)	Direvisi
Memahami replikasi virus berdasarkan fenomena	8		0,357 (Rendah)	0,44 (baik)	0,3529 (Sedang)	Direvisi
Menganalisis cara hidup virus berdasarkan fenomena	9		0,617 (Tinggi)	0,78 (sangat baik)	0,4118 (Sedang)	Diterima
Memahami contoh eksperimen yang dilakukan untuk membuktikan jenis asam nukleat virus	10		-0,143 (Sangat Rendah)	-0,33 (kurang)	0,50 (Sedang)	Ditolak
Memahami cara dan tahapan pembiakan virus	11		0,475 (Cukup)	0,56 (baik)	0,4706 (Sedang)	Diterima
Menganalisis tahap replikasi pada virus	12		0,027 (Sangat Rendah)	0,00 (kurang)	0,2353 (Sukar)	Ditolak
Memahami cara hidup virus berdasarkan fenomena	13		0,542 (Cukup)	0,56 (baik)	0,1765 (Sukar)	Direvisi
Memahami dasar terjadinya mutasi pada virus	14		0,476 (Cukup)	0,44 (baik)	0,2647 (Sukar)	Direvisi
Menganalisis data kasus penyebaran virus dengan vaksinasi	15		0,481 (Cukup)	0,44 (baik)	0,3824 (Sedang)	Direvisi
Mengevaluasi fenomena penyebaran virus	16		0,537 (Cukup)	0,67 (baik)	0,4412 (Sedang)	Diterima
Menganalisis hasil eksperimen jenis asam nukleat pada virus	17		-0,010 (Sangat Rendah)	-0,11 (kurang)	0,6176 (Sedang)	Ditolak
Membedakan hasil tes infeksi akibat virus	18		0,285 (Rendah)	0,22 (cukup)	0,1471 (Sangat Sukar)	Ditolak
Memahami cara pencegahan penyebaran virus	19		0,584 (Cukup)	0,78 (sangat baik)	0,5294 (Sedang)	Diterima
Menganalisis hasil tes infeksi akibat virus	20		0,476 (Cukup)	0,67 (baik)	0,2647 (Sukar)	Direvisi
Menganalisis kategori hasil tes infeksi akibat virus	21		0,508 (Cukup)	0,44 (baik)	0,2059 (Sukar)	Direvisi
Memahami siklus hidup virus beramplop	22		0,361 (Rendah)	0,33 (baik)	0,1176 (Sukar)	Ditolak
Memahami penyakit akibat virus pada tanaman	23		0,508 (Cukup)	0,67 (baik)	0,2647 (Sukar)	Direvisi
Memahami cara mendeteksi virus yang masuk dalam tubuh	24		0,348 (Rendah)	0,33 (baik)	0,3824 (Sedang)	Ditolak
Menganalisis data perkembangan kasus	25		0,717 (Tinggi)	0,67 (baik)	0,2353 (Sukar)	Direvisi

Indikator Soal	No. Soal	Reliabilitas	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket.
penyebaran virus						
Memahami penggunaan vaksin virus yang dilemahkan	26		0,123 (sangat Rendah)	0,33 (baik)	0,3235 (Sedang)	Ditolak
Mengevaluasi cara mendeteksi penyakit yang disebabkan oleh virus	27		0,213 (Rendah)	0,11 (cukup)	0,0882 (Sukar)	Ditolak
Membedakan kategori penyakit akibat virus	28		0,415 (SCukup)	0,22 (baik)	0,0882 (Sukar)	Direvisi
Mengklasifikasikan jenis penyakit akibat virus	29		0,415 (Cukup)	0,22 (baik)	0,0882 (Sukar)	Direvisi
Memahami peranan virus dalam kehidupan manusia	30		0,018 (Sangat Rendah)	0,11 (cukup)	0,1765 (Sukar)	Ditolak

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh nilai reliabilitas seluruh soal merupakan kategori tinggi yaitu sebesar 0,75. Jumlah soal yang dibuat untuk melakukan uji coba sebanyak 30 soal pilihan ganda. Jika dilihat dari hasil analisis uji coba butir soal didapatkan kesimpulan terdapat 15 soal yang ditolak, 11 soal yang perlu diperbaiki, dan hanya 3 soal yang diterima atau dapat dipakai untuk penelitian. Berdasarkan hasil uji coba tersebut karena banyak soal yang ditolak atau tidak dapat digunakan untuk penelitian, maka dilakukan uji coba soal kembali dengan memperbaiki soal yang ditolak tersebut.

Uji coba soal kedua dilakukan di kelas XII MIPA sebanyak 31 siswa. Jumlah soal yang dilakukan uji coba kedua sebanyak 15 soal pilihan ganda berdasarkan hasil analisis butir soal uji coba sebelumnya dengan melakukan revisi soal terlebih dahulu. Uji coba kedua dilakukan dan didapatkan hasil analisis butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Coba 2 Analisis Butir Soal Pilihan Ganda

Indikator Pembelajaran	No Soal	Reliabilitas	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket.
Mengingat kembali ciri virus berdasarkan fenomena	1		0,618 (Tinggi)	0,50 (baik)	0,8387 (mudah)	Diterima
Mengingat kembali ciri virus	2	0,67 (Tinggi)	0,587 (Cukup)	0,75 (sangat baik)	0,7419 (mudah)	Diterima
Menganalisis perbedaan asam nukleat pada virus	3		0,501 (Cukup)	0,875 (sangat baik)	0,5806 (sedang)	Diterima

Indikator Pembelajaran	No Soal	Reliabilitas	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket.
Mengidentifikasi contoh dan jenis asam nukleat pada virus	4		0,640 (Tinggi)	0,75 (sangat baik)	0,7097 (mudah)	Diterima
Menganalisis contoh virus berdasarkan strukturnya	5		0,563 (Cukup)	0,875 (sangat baik)	0,3548 (sedang)	Direvisi
Memahami struktur virus beramplop	6		0,434 (Cukup)	0,75 (sangat baik)	0,4516 (sedang)	Diterima
Memahami contoh eksperimen yang dilakukan untuk membuktikan jenis asam nukleat virus	7		0,588 (Cukup)	0,75 (sangat baik)	0,7097 (mudah)	Diterima
Menganalisis tahap replikasi pada virus	8		0,482 (Cukup)	0,375 (baik)	0,4516 (sedang)	Direvisi
Menganalisis hasil eksperimen jenis asam nukleat pada virus	9		0,298 (Rendah)	0,125 (cukup)	0,5161 (sedang)	Ditolak
Mengaplikasikan cara pencegahan penyebaran virus	10		0,694 (Tinggi)	0,875 (sangat baik)	0,6774 (sedang)	Diterima
Memahami keterkaitan jenis virus dengan sel inang	11		0,421 (Cukup)	0,375 (baik)	0,3226 (sedang)	Direvisi
Memahami cara mendeteksi virus yang masuk dalam tubuh	12		0,303 (Rendah)	0,125 (kurang)	0,5484 (sedang)	Ditolak
Memahami penggunaan vaksin virus yang dilemahkan	13		-0,341 (Sangat Rendah)	-0,25 (kurang)	0,0968 (sukar)	Ditolak
Mengevaluasi cara mendeteksi penyakit yang disebabkan oleh virus	14		-0,301 (Sangat Rendah)	-0,25 (kurang)	0,0968 (sukar)	Ditolak
Menganalisis contoh penyakit akibat virus berdasarkan fenomena	15		0,182 (Sangat Rendah)	0,125 (kurang)	0,7419 (mudah)	Ditolak

Berdasarkan hasil dari analisis butir soal uji coba kedua pada Tabel 3.9 didapati reliabilitas soal merupakan kategori tinggi yaitu sebesar 0,67. Jika dilihat berdasarkan hasil analisis butir soal diperoleh bahwa terdapat 5 soal yang ditolak atau tidak dapat dipakai, 3 soal yang harus direvisi, dan 7 soal yang diterima atau dapat dipakai untuk penelitian. Soal pilihan ganda *pretest* dan *posttest* menurut hasil analisis butir soal dari uji coba yang sudah dua kali dilakukan, terdapat 20 soal pilihan ganda yang digunakan untuk penelitian.

Instrumen penelitian kuisisioner *self directed learning* siswa diuji coba kepada dosen ahli evaluasi pembelajaran. Setelah melakukan uji coba secara logis oleh dosen ahli dan melakukan revisi, instrumen kuisisioner yang telah dilakukan penskoran berdasarkan Skala Likert dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian adalah sebagai berikut.

- 1) Mencari sumber literatur terkait pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*, penguasaan konsep, dan *self directed learning*.
- 2) Membuat rumusan masalah dan tujuan penelitian.
- 3) Menyusun proposal penelitian.
- 4) Melakukan uji pendahuluan dengan memberikan kuisisioner untuk mendapatkan data awal mengenai penggunaan dan pemanfaatan *smartphone* siswa.
- 5) Menyusun dan mengembangkan instrumen penelitian.
- 6) Melakukan uji coba instrumen dan analisis hasil uji coba instrumen.
- 7) Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti modul pembelajaran dan bahan ajar.
- 8) Menghubungi pihak sekolah yang akan dituju untuk melakukan penelitian.
- 9) Melakukan survey ke sekolah serta bertanya terkait data siswa di sekolah tersebut untuk dilakukan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua pertemuan pembelajaran. Tahapan pembelajaran lebih jelas pada kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran A.1. Adapun tahap pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10 Tahapan Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pertemuan ke-	Tahapan <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI) (Coiro <i>et al.</i> , 2016)	Proses Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI)	Variabel yang Diukur
1 (2 JP)	<i>Wonder & Discover</i> (Bertanya-tanya & Menemukan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada awal pertemuan guru memberikan <i>pretest</i> untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa terkait materi virus dan memberikan kuisisioner untuk melihat <i>self directed learning</i> siswa. 2. Guru menjelaskan kepada siswa mengenai model pembelajaran yang akan diterapkan yaitu <i>personal digital inquiry</i>. 3. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok kecil dan setiap kelompok diberikan permasalahan terkait penyakit yang disebabkan oleh virus. 4. Guru memberikan stimulus berupa video terkait penyebaran virus pada penyakit COVID-19 5. Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah yang akan dikaji berdasarkan video yang sudah disajikan. 6. Guru mengarahkan siswa untuk mencari data peningkatan penyebaran penyakit akibat virus di dunia sesuai kelompoknya 7. Guru mengarahkan siswa untuk memunculkan pertanyaan setelah mengidentifikasi masalah sesuai dengan isu yang diberikan setiap kelompok dan masing-masing anggota membuat rumusan masalah. 8. Guru meminta siswa untuk menuliskan informasi yang ditemukannya di LKPD 	dapat melihat sejauh mana penguasaan konsep siswa terkait penyebaran virus berdasarkan jawaban yang diberikan

Pertemuan ke-	Tahapan <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI) (Coiro <i>et al.</i> , 2016)	Proses Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI)	Variabel yang Diukur
	<p><i>Collaborate & Discuss</i> (Berkolaborasi & Berdiskusi)</p> <p><i>Participate & Take Action</i> (Berpartisipasi & mengambil tindakan)</p>	<p>9. Guru menginformasikan kepada siswa untuk mencari dan menemukan data serta informasi melalui sumber digital yang relevan serta tidak hanya melakukan studi literatur tetapi siswa juga diarahkan untuk mengolah terlebih dahulu informasi yang didapatnya</p> <p>10. Guru mengarahkan siswa berkolaborasi secara kelompok dan untuk mengemukakan ide rumusan masalah yang masing-masing anggota berikan dan hasil temuan dari setiap anggota dan kemudian berdiskusi untuk menentukan solusi yang relevan untuk penyelesaian masalah</p> <p>11. Guru mengarahkan siswa untuk membuat produk digital hasil temuan solusi permasalahan berupa infografis.</p>	dapat melihat <i>self directed learning</i> siswa melalui inisiatif siswa dalam mencari data dan informasi secara mandiri memanfaatkan teknologi digital
2 (2 JP)	<p><i>Participate & Take Action</i> (Berpartisipasi & mengambil tindakan)</p>	<p>1. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mengkomunikasikan informasi yang sudah didapatkan serta solusi dari permasalahan yang dikaji melalui produk digital dalam bentuk infografis yang sudah ditugaskan sebelumnya dengan mengkomunikasikan solusi pencegahan penyebaran virus sebagai bentuk partisipasi dan tindakan yang dilakukan dengan memberikan informasi terkait solusi pencegahan penyebaran virus kepada teman sekelasnya.</p>	dapat mengukur penguasaan konsep siswa melalui komunikasi yang dilakukan dan diskusi atau tanya jawab bersama siswa lain

Pertemuan ke-	Tahapan <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI) (Coiro <i>et al.</i> , 2016)	Proses Pembelajaran <i>Personal Digital Inquiry</i> (PDI)	Variabel yang Diukur
	<i>Analyze & Reflect</i> (Menganalisis & Merefleksikan)	2. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan. 3. Guru bersama dengan siswa melakukan refleksi setelah melaksanakan pembelajaran dan menganalisis berdasarkan hasil temuan setiap kelompok yang sudah dikomunikasikan terkait pencegahan penyebaran virus. 4. Pada akhir pertemuan guru memberikan <i>posttest</i> untuk mengukur pemahaman siswa terkait materi virus dan kuisioner terkait <i>self directed learning</i> siswa. guru juga memberikan kuisioner terkait tanggapan siswa mengenai pembelajaran <i>personal digital inquiry</i> .	

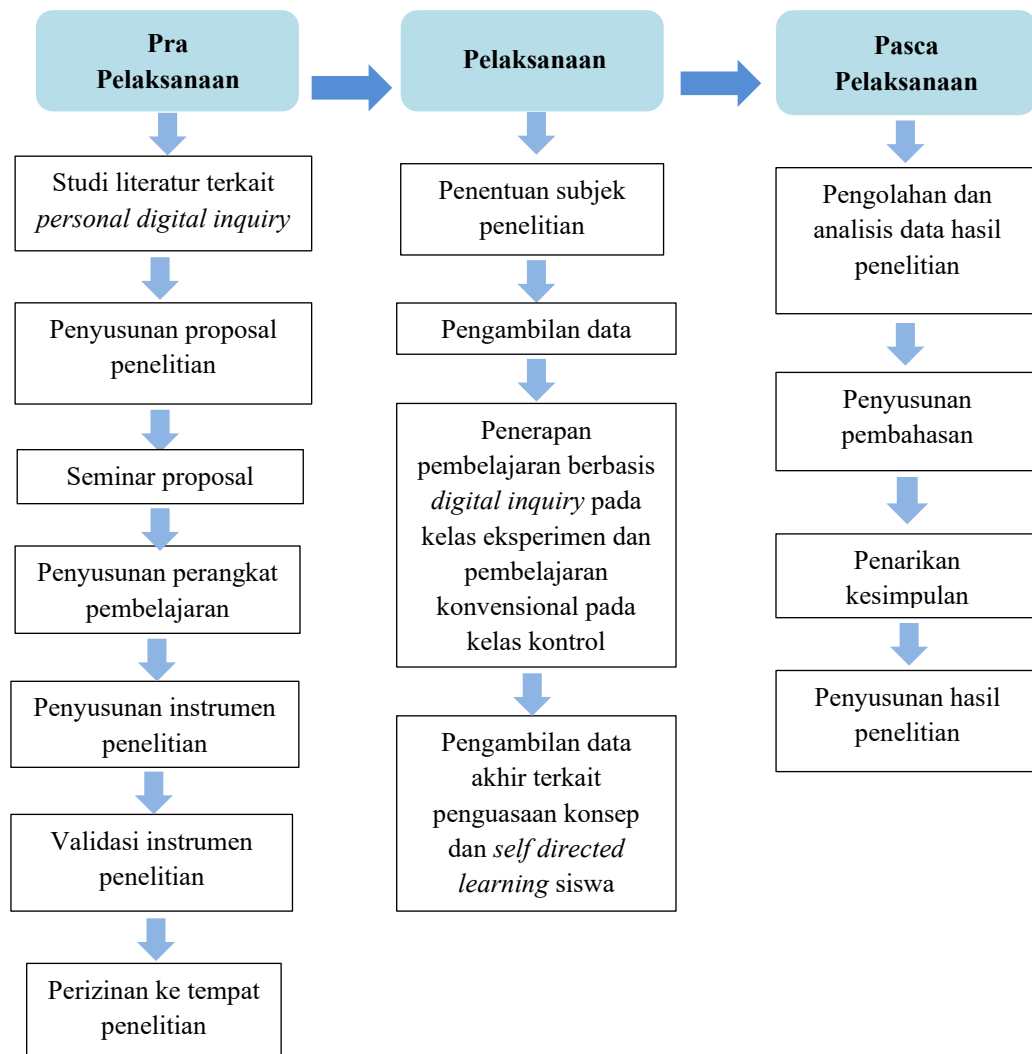
3. Tahap Pasca Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Merekap data penelitian yang sudah didapatkan.
- b. Melakukan pengolahan data.
- c. Melakukan analisis data menggunakan uji statistik.
- d. Melakukan interpretasi data dan membuat pembahasan yang dikaitkan dengan teori.
- e. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.
- f. Menyusun laporan hasil penelitian .

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

1. Analisis Hasil Tes Penguasaan Konsep Siswa

Hasil *pretest* dan *posttest* siswa diberikan skor terlebih dahulu. Poin paling besar yang dapat diperoleh siswa dalam soal *pretest* dan *posttest* yaitu 20 poin dan paling kecil sebanyak 0 poin. Jumlah poin yang diperoleh tersebut lalu diubah menjadi bentuk nilai skala dengan 100 memakai perhitungan berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah poin yang diperoleh}}{X} \times 100$$

20

Nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa selanjutnya dianalisis statistik dengan beberapa uji yang dilakukan.

a. Uji Prasyarat

Data hasil perhitungan yang sudah didapatkan selanjutnya dilakukan tes prasyarat terlebih dahulu memakai program SPSS *ver.25*. Uji prasyarat yang dilakukan yaitu uji normalitas, merupakan tes yang dipakai untuk memeriksa apakah data yang diperoleh masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak.

Jumlah sampel penelitian kurang dari 100, sehingga uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas data *Shapiro Wilk*. Data dikatakan berdistribusi normal jika memenuhi kriteria sebagai berikut.

- 1) Apabila nilai $\text{Sig.} > 0,05$ maka data berdistribusi normal.
- 2) Apabila nilai $\text{Sig.} < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

Setelah dilakukan Uji Normalitas dan hasilnya adalah data berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji statistika non-parametrik. Uji statistika non-parametrik dilakukan karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa berdistribusi tidak normal.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dipakai untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa. Jika data berdistribusi normal, maka data akan dianalisis menggunakan uji parametrik *t test*. Namun, apabila data tidak berdistribusi normal maka akan dianalisis menggunakan uji non-parametrik, yaitu Uji *Mann Whitney*.

Uji *Mann Whitney* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan setelah perlakuan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* terhadap penguasaan konsep siswa. Taraf signifikansi yang dipakai yaitu sebesar 0,05 dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

- 1) Apabila nilai $\text{Sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima.
- 2) Apabila nilai $\text{Sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil analisis Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan hasil analisis *posttest* menunjukkan terdapat perbedaan antara kedua kelas. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata *pretest* dan *posttest* dari setiap tingkat kognitif C1-C5 antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk dibandingkan.

2. Analisis Hasil *Self Directed Learning* Siswa

Kuisisioner *self directed learning* yang digunakan dalam penelitian yaitu kuisisioner skala sikap yang berisi pernyataan terkait kemandirian belajar berdasarkan rujukan dari artikel Williamson (2007). Pernyataan tersebut sebanyak 40 yang terdiri dari lima indikator, yaitu kesadaran (*awareness*), strategi pembelajaran (*learning strategies*), kegiatan belajar (*learning activities*), evaluasi (*evaluation*), dan keterampilan interpersonal (*interpersonal skill*). Ketentuan skor pernyataan kuisisioner *self directed learning* dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Ketentuan Skor Kuisisioner *Self Directed Learning*

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Setelah melakukan analisis penskoran tiap item soal, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat dan hasil analisis menunjukkan data berdistribusi normal. Kemudian, dilakukan tes selanjutnya yaitu uji hipotesis parametrik memakai Uji t. Uji t yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu *paired sample test* dengan menggunakan program SPSS. Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan

Berdasarkan hasil analisis Uji t menghasilkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* kelas eksperimen dan kontrol, maka dilanjutkan

dengan analisis Uji *N-Gain*. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengukur efektivitas tindakan yang diberikan, yaitu penerapan pembelajaran berbasis *personal digital inquiry*. Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung Uji *N-Gain* sebagai berikut.

$$N-Gain = \frac{Sp_{post} - Sp_{pre}}{Smaks - Sp_{pre}}$$

Keterangan: Sp_{post} = Skor post-test; Sp_{pre} = Skor pre-test $Smaks$ = Skor maksimal.

Adapun kriteria keefektifan yang terinterpretasi dari nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3. 12 Kategori Interpretasi Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g > 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

Selanjutnya dilanjutkan dengan analisis kategori tingkat *self directed learning* dengan menjumlahkan skor total dari setiap indikator pernyataan serta dihitung hasil Uji *N-Gain* dari setiap indikator. Skor total dari semua item selanjutnya dikategorisasikan seperti pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13 Kategori Tingkat *Self Directed Learning* Siswa

Rentang Skor	Kategori
40-80	Rendah
81-120	Sedang
121-160	Tinggi

(Williamson, 2007)

Kuisisioner tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* dinilai berdasarkan Skala Likert. Pernyataan yang diberikan berjumlah 10 item dari empat indikator dengan jumlah pernyataan positif sebanyak 6 item dan pernyataan negatif sebanyak 4 item. Ketentuan skor tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3. 14 Ketentuan Skor Tanggapan Siswa

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Analisis hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* dihitung menggunakan rumus yang merujuk pada Purwanto (2009) sebagai berikut.

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor mentah yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori persentase hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis *personal digital inquiry* dapat dilihat berdasarkan Tabel 3.15 berikut ini.

Tabel 3. 15 Kategori Persentase Tanggapan Siswa

Rentang Persentase	Kategori
86-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup Baik
55-59%	Kurang Baik
≤ 54	Kurang Baik Sekali

Purwanto (2009)