

BAB III

METODE PENELITIAN

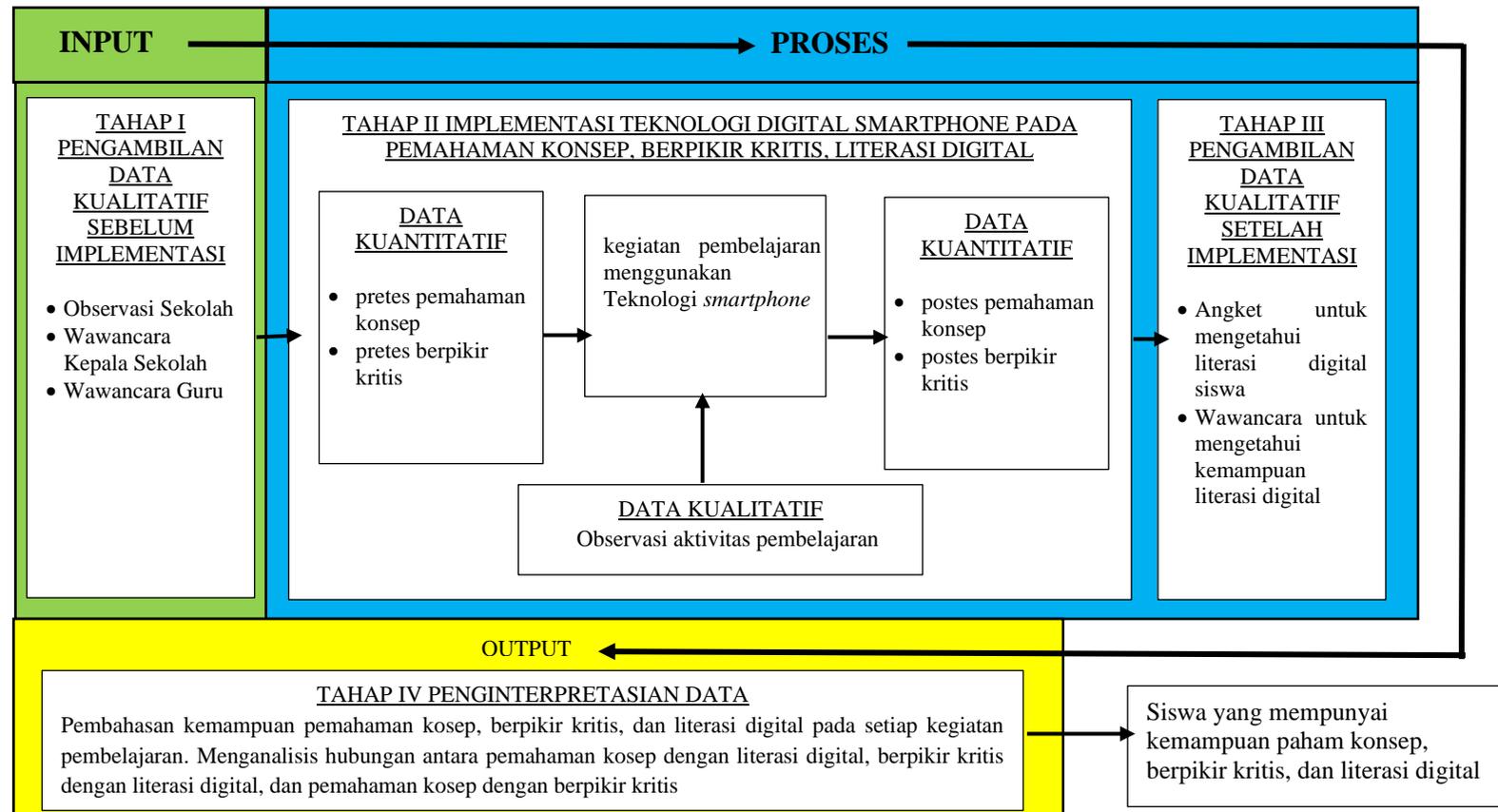
3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *mixed methods* dengan desain *embedded experimental model* dengan menggunakan data yang dikumpulkan yaitu berupa data kualitatif dan kuantitatif secara bersama-sama dan berurutan (Creswell, 2013). Pemilihan metode ini dilakukan agar data yang didapatkan dapat digunakan bersama-sama dalam melengkapi data yang sudah didapatkan pada saat penelitian, yaitu berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Desain penelitian meliputi dua macam data penelitian, yaitu berupa data kuantitatif dan juga data kualitatif. Data kuantitatif dan data kualitatif digabungkan pada penelitian sehingga didapatkan hasil penelitian yang utuh dan menyeluruh.

Tahapan dalam penelitian dengan menggunakan desain *embedded experimental model* dilaksanakan melalui empat tahapan, yang meliputi: tahapan yang pertama yang dilakukan sebelum adanya perlakuan, yaitu pengambilan data kualitatif; kemudian tahapan yang kedua, yaitu tahapan perlakuan berupa pengambilan data kuantitatif dengan memberikan pretes dan postes yang dilakukan sebelum dan setelah selesai perlakuan (selama perlakuan juga dilaksanakan kegiatan observasi proses pelaksanaan perlakuan); tahapan yang ketiga yaitu merupakan tahapan setelah pelaksanaan perlakuan, yaitu berupa pengambilan data kualitatif; dan tahap yang keempat yaitu tahapan pembahasan yang diambil berdasarkan data yang sudah didapat yaitu dari data kuantitatif yang didukung data kualitatif.

Mixed method yang digunakan pada desain *embedded experimental model* mempunyai kesesuaian dengan pendekatan sistemik yang melingkupi tahap input proses-produk (Levy & J. Ellis, 2006). Tahap input penelitian terdiri dari kegiatan observasi sekolah, wawancara kepala sekolah dan wawancara guru, tahap proses melingkupi melingkupi tentang bagaimana menerapkan pemecahan masalah yang diusulkan yaitu teknologi digital *smartphone* untuk mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman konsep, berpikir kritis, dan literasi digital, dan tahap output melingkupi pembahasan hasil penelitian dalam kaitanya untuk menyelesaikan suatu

masalah tentang rendahnya pemahaman konsep, berpikir kritis, dan literasi digital pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *teknologi digital smartphone*. Desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar. 3.1 Skema Desain Penelitian *Embedded Eksperimental Model*

Penjelasan tiap tahap desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data kualitatif sebelum intervensi (input)

Sebelum proses pembelajaran, dilakukan wawancara kepada kepala sekolah dan guru kelas V. Wawancara dilaksanakan bertujuan agar kemampuan siswa dalam memahami konsep, berpikir kritis, dan literasi digital dalam konsep sistem pernapasan manusia dapat diketahui. Dilakukan juga wawancara kepada siswa terkait dengan kemampuan literasi digital terutama dalam penggunaan teknologi digital *smartphone*.

Tahapan wawancara yang dilakukan dapat mengidentifikasi apakah kemampuan penguasaan konsep, berpikir kritis, dan literasi digital dengan menggunakan teknologi digital *smartphone* diperlukan atau tidak dilakukan intervensi. Berdasarkan temuan ini, maka dirancang dan dipersiapkan kegiatan pembelajaran yang menggunakan teknologi digital *smartphone* dengan cara menggunakan fitur yang terdapat pada *smartphone* untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Fitur teknologi digital *smartphone* yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran berupa kamera, baik kamera foto dan kamera video. Fitur tersebut digunakan untuk mengambil dokumentasi baik dengan mengambil gambarnya ataupun merekam kegiatan pembelajaran saat melakukan percobaan yang terdapat pada LKPD tentang sistem pernapasan manusia.

Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara, untuk mengeksplorasi pengetahuan dan penguasaan teknologi digital *smartphone*. Informasi-informasi yang lain tentang pengetahuan siswa pada teknik pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone* sebelum dilakukan intervensi dapat digali melewati wawancara. Pedoman wawancara dilakukan validasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Hasil pedoman wawancara yang sudah divalidasi kemudian diperbaiki sesuai arahan dan masukan dari tim promotor dan validator.

2. Pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif pada waktu implementasi kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smarthphone* (proses)

Berdasarkan hasil temuan tahap 1, maka pelaksanaan kegiatan pembelajaran konsep sistem pernapasan manusia dibagi menjadi lima pertemuan. Pelaksanaannya dengan cara mengombinasikan penggunaan teknologi digital *smartphone* dengan kegiatan pembelajaran daring. Kegiatan pembelajaran dilakukan menjadi **1) daring 1**, sesi daring menggunakan *zoom* dan melakukan kegiatan LKPD 1 kegiatan 1 tentang mengamati hasil pembuangan proses pernapasan. Kegiatan ini dilaksanakan langsung pada saat *zoom*, dan hasil pengamatan diisikan pada LKPD 1 yang dapat di *download* pada *google sheet* kemudian diunggah kembali. Hasil tersebut kemudian dipresentasikan dengan *share google sheet* kemudian didiskusikan **2) daring 2**, sesi daring dan membahas kegiatan LKPD 1 kegiatan 2 tentang zat yang dikeluarkan saat bernapas yang dilaksanakan di rumah masing-masing, kemudian hasilnya berupa rekaman video dikirimkan ke *group WhatsApp*. Sesi ini membahas kegiatan percobaan siswa yang panduannya terdapat pada LKPD 1 kegiatan 2 dan bisa di *download* pada *google sheet* dan hasilnya diunggah kembali pada *google sheet*. Presentasi dilakukan melalui *zoom* dengan membuka LKPD yang sudah siswa kerjakan melalui *google sheet*. **3) daring 3**, sesi daring dengan menggunakan *zoom* dan membahas kegiatan LKPD 2 tentang mengetahui jumlah pernapasan pada manusia yang dilaksanakan di rumah masing-masing berkolaborasi dengan anggota keluarga masing-masing siswa. Hasil percobaan yang sudah direkam video menggunakan kamera video teknologi digital *smartphone* dikirimkan ke *group WhatsApp*. Sesi ini membahas kegiatan percobaan LKPD 2 yang panduannya dapat di *download* pada *google sheet*. Hasil pengamatan yang sudah siswa lakukan ditulis pada LKPD dan diunggah kembali pada *google sheet*. Sesi daring pada pertemuan ke 3 membahas hasil percobaan siswa pada LKPD 2, dengan cara mempresentasikan melalui *zoom* dengan membuka *google sheet*. Sehingga terjadilah diskusi antar siswa dan guru. **4) daring 4**, sesi daring dengan menggunakan *zoom* dan membahas kegiatan LKPD 3 tentang pernapasan pada

mahluk hidup. Hasil pengamatan dipresentasikan melalui *zoom* dengan *share google sheet*. Hasil pengamatan yang dilakukan siswa dan dipresentasikan di kelas di diskusikan dengan siswa yang lain dan dengan guru. Sebelumnya kegiatan LKPD 3 ini dilaksanakan di rumah dan hasil rekamannya yang diambil melalui kamera video teknologi digital *smartphone* dikirimkan melalui *group WhatsApp*. Hasil pengamatan dituliskan pada LKPD 3 yang dapat di *download* pada *google sheet*, kemudian diunggah kembali. **5) Daring 5**, sesi daring dengan menggunakan *zoom* dan membahas kegiatan LKPD 4 tentang penyebab gangguan pada alat pernapasan. Hasil pengamatan dipresentasikan melalui *zoom* dengan *share google sheet*. Hasil pengamatan yang dilakukan siswa dan dipresentasikan di kelas di diskusikan dengan siswa yang lain dan guru. Sebelumnya kegiatan LKPD 4 ini dilakukan di rumah dan kegiatan tersebut direkam menggunakan kamera video teknologi digital *smartphone*, hasil rekamannya dikirimkan melalui *group WhatsApp*. Hasil pengamatan pada percobaan LKPD 4 ditulis kemudian diunggah kembali pada *google sheet*. Lima kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone* tersebut merupakan bentuk intervensi penelitian dalam rangka membangun kemampuan pemahaman konsep, berpikir kritis, dan literasi digital siswa.

Tahap implementasi, memperoleh data-data yang terdiri dari: (a) data pemahaman konsep siswa ketika konsep sistem pernapasan manusia saat sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilakukan b) data berpikir kritis siswa pada konsep tentang sistem pernapasan pada manusia saat sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilakukan c) data hasil observasi kegiatan pembelajaran

Penjelasan mengenai teknik pengambilan data prosesnya terdiri dari:

- a. Kegiatan yang dilakukan sebelum pembelajaran dilaksanakan yaitu melakukan pengambilan data berupa data kuantitatif. Hasil data pemahaman konsep awal merupakan data kuantitatif yang isinya tentang tes konsep sistem pernapasan pernapasan pada manusia, kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dengan menggunakan teknologi digital *smartphone*. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi pemahaman konsep awal siswa. Pada Akhir kegiatan pembelajaran juga dilakukan pengambilan

data hasil tes pemahaman konsep akhir. Data tes siswa ini berupa postes tentang konsep materi sistem pernapasan pada manusia melalui kegiatan belajar mengajar menggunakan teknologi digital *smartphone*. Hasil tes pemahaman konsep yang didapatkan pada akhir kegiatan belajar mengajar akan diperbandingkan dengan hasil tes yang didapatkan diawal pada saat dilakukan tes sebelum kegiatan belajar mengajar, caranya yaitu memperbandingkan nilai rata-ratanya, kemudian menghitung kenaikan dengan gain juga digunakan uji beda untuk melihat signifikansi bedanya. Setelah melakukan pengambilan data berupa pemahaman konsep, maka selanjutnya melakukan pengambilan data kemampuan berpikir kritis. Pengambilan data kemampuan berpikir kritis berupa data kuantitatif yaitu berupa tes yang diberikan kepada siswa pada materi tentang konsep sistem pernapasan pada manusia pada kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan teknologi digital *smartphone*, yang dilakukan sebelum dan sesudah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*.

- b. Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*, kemudian melakukan analisis pada data kuantitatif yang berhubungan dengan data pemahaman konsep dan berpikir kritis. Data ini didapat dari hasil kegiatan pembelajaran siswa dengan menggunakan teknologi digital *smartphone* ketika diminta presentasi dan berdiskusi hasil LKPD pada saat kegiatan pembelajaran.
- c. Selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan teknologi digital *smartphone*, dilakukan pengambilan data kualitatif dalam bentuk data kegiatan proses belajar mengajar dengan cara menganalisis memakai statistik deskriptif juga penjelasan dengan cara menguraikan.

3. Pengumpulan data kualitatif sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smarthphone* (proses)

Setelah rangkaian kegiatan pembelajaran konsep sistem pernapasan manusia menggunakan teknologi digital *smartphone* pelaksanaannya telah berakhir. Pengambilan data kualitatif dilakukan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan angket literasi digital. Pengambilan data kualitatif

dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan literasi digital siswa setelah menggunakan teknologi digital *smartphone*.

4. Tahap menginterpretasikan data (output)

Data keseluruhan baik yang sifatnya berupa data kuantitatif maupun data kualitatif yang didapatkan lalu dianalisis kemudian diinterpretasikan, yang akhirnya didapatkan satu kesimpulan. Kesimpulan tersebut bisa digunakan untuk membahas pertanyaan-pertanyaan dari penelitian yang ada pada rumusan masalah. Menginterpretasikan data, yaitu berupa penginterpretasian data kuantitatif dan kualitatif berhubungan dengan data hasil tes siswa berupa data pemahaman konsep, berpikir kritis, dan juga literasi digital yang berupa konsep sistem pernapasan pada manusia juga memakai teknologi digital *smartphone*, kemudian didukung dengan data yaitu berupa data kualitatif yang berasal dari data hasil observasi kegiatan pembelajaran siswa dan hasil wawancara. Kelimanya merupakan variabel berupa output yang berasal dari intervensi yang dihasilkan pada penelitian. Hasil perolehan output dapat dijadikan sebagai langkah agar dapat melahirkan siswa yang paham konsep, dapat berpikir kritis dan menguasai literasi digital yang merupakan akibat dari diberlakukannya suatu perlakuan berupa aktivitas pembelajaran dengan menggunakan teknologi digital *smartphone*.

3.2. Partisipan Penelitian

Siswa yang mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan konsepnya berupa materi sistem pernapasan pada manusia dengan menggunakan teknologi digital *smartphone* ini adalah siswa SD kelas lima di sekolah dasar Alfalah Darussalam 2 Sidoarjo. Siswa SD Alfalah Darussalam 2 ini merupakan siswa kelas *International Class Program (ICP)* dan disebutnya yaitu kelas regular plus, yang kurikulumnya menggunakan dua kurikulum yaitu kurikulum *cambridge* dan kurikulum 2013 yang diberlakukan sesuai dengan yang diwajibkan oleh pemerintah/kementerian pendidikan. Siswa SD Alfalah Darussalam 2 Sidoarjo pada kelas ICP ini berkomunikasi menggunakan bahasa Inggris selama terjadinya aktivitas pembelajaran dan juga pada saat tidak ada aktivitas pembelajaran. Siswa ICP adalah siswa terpilih karena kelas ICP adalah program yang unggul. Oleh

karena itu perlu dilakukan observasi terlebih dahulu terhadap siswa yang masuk. Yang pasti mereka telah mengungguli siswa rata-rata dan kemajuan mereka hingga saat ini terus meningkat. Oleh karena itu diharapkan siswanya lebih cepat memahami konsep, berpikir kritis dan memahami tentang literasi digital dan siap menghadapi pendidikan abad 21. Oleh karena itu siswa diharapkan memiliki pengetahuan tentang pemahaman konsep, berpikir kritis dan literasi digital, dan dapat mengoperasikan *smartphone* untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kelas ICP merupakan kelas unggulan, karena merupakan kelas unggulan maka kelas ICP untuk kelas lima berjumlah 43 siswa. Siswa ICP kelas lima seluruhnya yang berjumlah 43 terlibat pada tahap analisis kemampuan awal siswa dalam memahami konsep dan berpikir kritis. Teknik sampling yang dipergunakan pada penelitian adalah *purposive sampling*. Sampel *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel non-acak yang mengarahkan pengambilan sampel dengan menentukan karakteristik tertentu yang konsisten dengan tujuan penelitian sehingga peneliti diharapkan dapat menjawab pertanyaan penelitiannya. Peserta pada tiap aktivitas pembelajaran merupakan peserta yang sama. Jumlah siswa yang ikut terlibat dalam aktivitas pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*.

3.3. Definisi Operasional

3.3.1. Teknologi Digital *Smartphone*

Teknologi digital *smartphone* adalah ponsel serbaguna dan profesional dengan fungsi layaknya komputer yang terintegrasi dengan fitur lain seperti sistem operasi, penjelajahan web, dan berkemampuan untuk menjalankan aplikasi perangkat lunak. Mereka lebih mobile dan dapat beroperasi lebih efektif untuk mengakses informasi dan pengetahuan internet..

Teknologi digital *smartphone* yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran ini adalah memanfaatkan fitur-fitur yang terdapat pada *smartphone*. fitur-fitur teknologi digital *smartphone* pada penelitian ini digunakan untuk membantu kegiatan pembelajaran pada konsep sistem pernapasan. Teknologi digital *smartphone* digunakan siswa pada saat siswa mendokumentasikan kegiatan percobaan yang terdapat pada LKPD pada konsep sistem pernapasan, baik

dokumentasi mengambil gambar maupun merekam dengan menggunakan kamera yang terdapat pada teknologi digital *smartphone*. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan teknologi digital *smartphone* dengan cara mendokumentasikan setiap kegiatan percobaan yang dilakukan siswa dirancang untuk digunakan membantu tugas percobaan yang dilaksanakan di rumah maupun di sekolah. Dokumentasi yang dibuat dapat dilihat berulang-ulang, lebih jelas pengamatannya karena memahami siswa pada konsep yang abstrak dan siswa dapat terlibat langsung sehingga membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep, berpikir kritis, dan literasi digital.

Berdasarkan penjelasan di atas, bisa dibuat kesimpulan bahwa teknologi digital *smartphone* pada konteks penelitian ini dapat diartikan sebagai integrasi bermacam-macam media yang dirangkaikan pada kegiatan pembelajaran. Dengan kata lain terdapat kombinasi berbagai alat bantu pembelajaran.

3.3.2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merupakan proses berpikir yang dilakukan oleh siswa untuk benar-benar memahami suatu objek atau suatu peristiwa, Mengetahui apa yang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan materi dan ide yang terkandung di dalamnya. Penguasaan konseptual mengacu pada kemampuan kognitif Bloom dan terdiri dari enam tingkat kognitif: mengetahui, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan kreasi. Penguasaan konseptual siswa pada penelitian ini terlihat dari kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal pretes dan postes terkait konsep sistem pernapasan manusia yang dipelajari di setiap kegiatan pembelajaran yang meliputi jejang kognitif pertama sampai empat (C1 sampai dengan C4).

Konsep sistem pernapasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pernapasan manusia yang meliputi pengertian pernapasan, alat pernapasan manusia, fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, mekanisme pernapasan pada manusia, faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan, volume pernapasan manusia, penyakit pada sistem pernapasan, dan pengaruh pencemaran udara dari asap rokok terhadap sistem pernapasan dan cara mencegahnya.

Pada indikator pengertian pernapasan terdapat 6 soal yang terdiri dari tingkatan kognitif C1 berupa satu soal, C2 satu soal, C3 satu soal, dan C4 tiga soal. Pada fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia terdiri dari lima soal tingkatan kognitif, yaitu C1 satu soal dan C2 empat soal. Pada indikator fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia terdapat 6 soal, yang terdiri dari tingkatan kognitif C1 dua soal, C2 dua soal, C3 satu soal, dan C4 satu soal. Pada indikator mekanisme pernapasan pada manusia terdiri dari delapan soal, dengan tingkatan kognitif C2 satu soal dan C3 tujuh soal. Pada indikator faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan terdiri dari delapan soal dengan tingkatan kognitif C1 tiga soal, C2 satu soal, C3 dua soal, dan C4 dua soal. Pada indikator volume pernapasan manusia terdiri dari empat soal yang terdiri dari tingkatan kognitif C1 tiga soal, dan C2 satu soal. Pada indikator penyakit pada sistem pernapasan manusia terdapat delapan soal dengan tingkatan kognitif C2 lima soal, C3 dua soal, dan C4 satu soal. Pada indikator pengaruh pencemaran udara dari asap rokok terhadap sistem pernapasan dan cara mencegahnya terdapat tiga soal dengan tingkatan kognitif C2 satu soal, C3 satu soal, dan C4 satu soal.

Penguasaan konsep siswa dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab soal tes, sebelumnya siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *smartphone*. *smartphone* digunakan siswa untuk mendokumentasikan percobaan yang sudah dilaksanakan siswa. Pendokumentasian tersebut membantu siswa untuk lebih jelas dan lebih teliti dalam melakukan pengamatan, dan hal ini dapat membantu siswa untuk lebih menguasai konsep. Dari indikator sistem pernapasan manusia dan 4 aspek kognitif maka dapat dikembangkan menjadi 48 soal sistem pernapasan manusia

3.3.3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan siswa berupa menemukan, menganalisis, dan menggali informasi dari pengamatan dan pengalaman yang digunakan untuk mengambil keputusan dan bertindak. Berpikir kritis yang diteliti di sini berhubungan dengan teori Ennis yang terdiri dari 5 indikator dan 12 sub indikator. Lima indikator Menurut Ennis, yang merupakan *basic description* (taksonomi dasar). *basis for the decision* (Pembenaran keputusan). *Conclusion* (menyimpulkan). *advanced clarification* (Klarifikasi lebih lanjut). *strategy and*

tactics (Inferensi dan arah). Dan menurut Ennis, 12 sub indikator tersebut adalah: 1) pertanyaan terfokus, 2) analisis argumen, 3) pertanyaan pertanyaan dan jawaban yang jelas, 4) konfirmasi apakah sumber dapat dipercaya, dan 5 6) menarik kesimpulan dan mempertimbangkan hasil mereka; 7) melakukan induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, 8) membuat keputusan dan mempertimbangkan nilainya, 10) mengidentifikasi asumsi, 11) menentukan tindakan, 12) berinteraksi dengan orang lain.

Dalam penelitian ini, pemikiran kritis siswa tercermin dari kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal yang relevan sebelum dan sesudah ujian. konsep sistem pernapasan manusia yang dipelajari di setiap kegiatan pembelajaran yang meliputi 5 indikator dan 7 sub indikator yaitu memfokuskan pertanyaan, kemampuan menganalisis argumen, penalaran induktif, penalaran deduktif, menyesuaikan dengan sumber, mengidentifikasi asumsi, dan membuat keputusan.

Soal tes terdiri dari indikator soal sistem pernapasan manusia yaitu: fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, mekanisme pernapasan pada manusia, penyakit pada sistem pernapasan, faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan, efek polusi udara, asap rokok pada sistem pernapasan dan cara pencegahannya dan juga penyakit pada sistem pernapasan.

Soal yang dibuat pada sub indikator berpikir kritis memfokuskan pertanyaan ada 4 soal dengan indikator soal meliputi frekuensi pernapasan, fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, frekuensi pernapasan, dan mekanisme pernapasan manusia. Untuk indikator menganalisis argumen ada 4 soal dengan indikator soal gangguan kesehatan pada alat pernapasan, fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, frekuensi pernapasan, dan gangguan kesehatan pada alat pernapasan. Untuk indikator soal penalaran induktif ada 2 soal dengan indikator soal frekuensi pernapasan dan menjelaskan penyakit pada sistem pernapasan. Pada indikator soal penalaran deduktif terdapat dua soal indikator soal yang terdiri dari mengidentifikasi fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan. Untuk indikator berpikir kritis menyesuaikan dengan sumber terdapat dua soal yang terdiri dari menjelaskan pengaruh pencemaran udara dari asap rokok terhadap sistem pernapasan dan cara mencegahnya dan menjelaskan penyakit pada sistem

pernapasan. Pada indikator berpikir kritis mengidentifikasi asumsi terdapat lima soal dengan indikator soal efek rokok, penyakit pernapasan, pencemaran udara, sistem pernapasan, fungsi pernapasan, dan sistem pernapasan. Pada indikator berpikir kritis membuat keputusan terdapat satu indikator soal tentang penyakit pernapasan.

Berpikir kritis siswa dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab soal tes berpikir kritis, sebelumnya siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *smartphone*. *Smartphone* digunakan siswa untuk mendokumentasikan percobaan yang sudah dilaksanakan siswa. Pendokumentasian tersebut membantu siswa untuk lebih jelas dan lebih teliti dalam melakukan pengamatan. Hasil Pengamatan dan penguasaan konsep siswa dapat membantu siswa dalam mengambil kesimpulan dan melakukan argumentasi ketika presentasi dan diskusi. Pada 5 indikator dan 7 sub indikator berpikir kritis maka dapat dikembangkan menjadi 21 soal pilihan ganda sistem pernapasan manusia

3.3.4. Literasi Digital

Literasi digital adalah kemampuan siswa untuk menemukan, mengevaluasi, menggunakan, membuat, dan memanfaatkan informasi yang berarti menggunakan media digital, alat komunikasi, atau jaringan. Literasi digital disini meneliti yang berhubungan dengan literasi digital institut UNESCO yang terdiri dari lima area kompetensi dan 21 kompetensi. Lima area kompetensi yaitu: 1) literasi informasi dan data, 2) komunikasi dan kolaborasi, 3) pembuatan konten digital, 4) keamanan, 5) pemecahan masalah, sedangkan 21 kompetensi yaitu: 1.1 *browsing*, pencarian dan penyaringan data, informasi, dan konten digital. 1.2 mengevaluasi data, informasi dan konten digital. 1.3 pengelolaan data digital, informasi dan konten, 2.1 berinteraksi melalui teknologi digital, 2.2 berbagi melalui teknologi digital. 2.3 memperoleh kewarganegaraan melalui teknologi digital, 2.4 kolaborasi melalui teknologi digital. 2.5 netiquette, 2.6 pengelolaan identitas digital, 3.1 pengembangan konten digital, 3.2 konsolidasi dan penyusunan ulang konten digital. 3.3 hak cipta dan lisensi, 3.4 pemrograman, 4.1 melindungi perangkat, 4.2 melindungi data pribadi dan privasi, 4.3 melindungi kesehatan dan kesejahteraan, 4.4 melindungi lingkungan, 5.1 memecahkan masalah teknis, 5.2 mengidentifikasi

kebutuhan dan respons teknologi, 5.3 penggunaan teknologi digital secara kreatif, 5.4 mengidentifikasi kesenjangan keterampilan digital.

Pada penelitian ini literasi digital tergambar dari kemampuan mereka dalam mengisi angket yang pertanyaannya terkait dengan kemampuan literasi digital siswa yang meliputi: 4 area kompetensi yaitu; 1) literasi Informasi dan data, 2) komunikasi dan kolaborasi, 3) keamanan, 4) pemecahan masalah dengan 10 Kompetensi yaitu; *browsing*, *searching* dan memfilter data, mengevaluasi dan mengelola data, berinteraksi, kolaborasi melalui teknologi digital, *netiquette*, melindungi data pribadi dan privasi; melindungi kesehatan dan kesejahteraan, mengidentifikasi kebutuhan dan respons teknis, penggunaan teknologi digital secara kreatif. Pada penelitian ini Siswa akan diberikan angket yang berisi 4 area kompetensi dengan 10 indikator yang dikembangkan menjadi 34 pertanyaan.

Pada area kompetensi informasi dan literasi data terdiri dari 3 kompetensi yaitu kompetensi yang pertama; *browsing*, *searching*, filter data, informasi dan konten digital ini dibuat menjadi empat pertanyaan. Kompetensi yang kedua yaitu evaluasi, informasi, dan konten digital terdiri dari empat pertanyaan. Pada kompetensi ketiga yaitu pengelolaan, informasi, dan konten digital terdiri dari tiga pertanyaan. Pada area kompetensi yang kedua yaitu area kompetensi komunikasi dan kolaborasi terdiri dari tiga kompetensi. Kompetensi yang pertama yaitu interaksi dengan teknologi terdiri dari empat pertanyaan. Kompetensi yang kedua yaitu kolaborasi melalui teknologi terdiri dari empat pertanyaan. Kompetensi yang ketiga yaitu *netiquette* terdiri dari tiga pertanyaan. Pada area kompetensi keamanan meliputi dua kompetensi yaitu melindungi data pribadi dan melindungi kesehatan dan kesehatan. Kompetensi melindungi data pribadi terdiri dari dua pertanyaan dan kompetensi melindungi kesehatan dan kesejahteraan terdiri dari empat pertanyaan. Area kompetensi pemecahan masalah meliputi dua kompetensi yaitu kompetensi identifikasi kebutuhan dan respon teknologi dan kompetensi kreatif menggunakan teknologi. Kompetensi identifikasi kebutuhan dan respon teknologi terdiri dari tiga pertanyaan dan kompetensi kreatif menggunakan teknologi digital terdiri dari tiga pertanyaan.

3.4. Instrumen Penelitian

3.4.1. Tes Penguasaan Konsep

Pada penelitian ini menggunakan tes penguasaan konsep yaitu berupa penguasaan konsep tes awal (*pretest*) dalam bentuk pilihan berganda dilakukan sebelum mendapatkan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*, penggunaannya untuk mengambil data mengenai kemampuan siswa waktu awal terhadap konsep pembelajaran yang sudah diberikan guru. Tes penguasaan konsep akhir (*postes*) dalam bentuk pilihan berganda dilakukan setelah mendapatkan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*, dipergunakan untuk mengambil data mengenai kemampuan siswa diakhir setelah guru mengajarkan konsep melalui penggunaan teknologi digital *smartphone*. Item soal keseluruhan jumlahnya yaitu 48 item soal diberikan kepada siswa dalam bentuk pilihan ganda.

Tes penguasaan konsep yang diberikan kepada siswa berupa tes pilihan ganda yang meliputi konsep sistem pernapasan manusia yang terdapat pada pelajaran di SD, meliputi: 1) pengertian pernapasan, alat pernapasan manusia, 2) fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, 3) mekanisme pernapasan pada manusia, 4) frekuensi pernapasan manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: 5) volume pernapasan pada manusia, 6) penyakit pada sistem pernapasan, dan 7) efek polusi udara dari asap rokok pada saluran pernapasan dan cara pencegahannya. 48 pertanyaan (lampiran 223) gunakan kisi yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep

Indikator Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
pengertian pernapasan	1, 2		3	4, 5, 6	6
alat pernapasan manusia	15, 17	7, 9, 11,			5
fungsi alat -alat penyusun sistem pernapasan manusia	13, 16	12, 14	10	8	6
Mekanisme Pernapasan pada manusia		33	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24		8
Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	25, 26, 28	27	31, 32	29, 30	8
Volume pernapasan manusia	34, 35, 37	36			4
Indikator Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	

penyakit pada sistem pernapasan		38, 39, 40, 41, 42	44, 45	43	8
pengaruh pencemaran udara dari asap rokok terhadap sistem pernapasan dan cara mencegahnya		46	48	47	3
Jumlah	10	16	14	8	48

Jenis tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 48 soal. Pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan yang telah teridentifikasi valid untuk digunakan dengan tingkat kepercayaan yang wajar berdasarkan hasil analisis uji coba.

Soal penguasaan yang dipergunakan untuk tes awal juga tes akhir pada penguasaan konsep siswa dengan jumlah soal 48 yang dihasilkan melalui penyaringan uji coba dari soal yang jumlahnya 48. Pada uji coba pertama dari soal yang jumlahnya 48 menjadi 41 soal yang valid, hasil yang meliputi uji validitas, Uji reliabilitas, dan peringkat kesukaran ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Validitas, Uji Korelasi, dan Uji Tingkat Kesukaran

Indikator Pencapaian Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah	No soal	korelasi	validitas	Daya pembeda	Tingkat kesukaran
	C1	C2	C3	C4						
Menjelaskan pengertian pernapasan	1, 2		3	4, 6	5	1	0,377	Sgt Sig	37,04	Mudah
						2	0,533	Sgt Sig	70,37	Sedang
						3	0,317	Sig	40,74	Sedang
						4	0,291	Sig	37,04	Sedang
						5	0,050	-	11,11	Sedang
						6	0,443	Sgt Sig	53,57	Sukar
mengidentifikasi alat pernapasan manusia	15, 17	7, 9, 11,			5	7	0,424	Sgt Sig	51,85	Sedang
						9	0,392	Sgt Sig	33,33	Mudah
						11	0,381	Sgt Sig	44,44	Sedang
						15	0,438	Sgt Sig	51,85	Sedang
						17	0,485	Sgt Sig	55,56	Sedang
Mengidentifikasi fungsi alat -alat penyusun sistem pernapasan manusia	13,	12,	10	8	4	8	0,348	Sig	37,04	Sedang
						10	0,487	Sgt Sig	70,37	Sedang
						12	0,435	Sgt Sig	44,44	Mudah
						13	0,484	Sgt Sig	62,96	Sedang
						14	0,262	-	37,04	Sedang
						16	-0,208	-	-25,93	Sedang
Indikator Pencapaian Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah	No soal	korelasi	validitas	Daya pembeda	Tingkat kesukaran

	C1	C2	C3	C4						
Mengidentifikasi Mekanisme Pernapasan pada manusia		33	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24		8	18	0,369	Sgt Sig	37,04	Sedang
						19	0,377	Sgt Sig	32,14	Sedang
						20	0,377	Sgt Sig	33,33	Sedang
						21	0,277	Sig	33,33	Sedang
						22	0,464	Sgt Sig	59,26	Sedang
						23	0,293	Sig	25,93	Sukar
						24	0,325	Sig	28,57	Sukar
						33	0,283	Sig	37,04	Sedang
Menjelaskan Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	25, 28	27	31,	29, 30	6	25	0,325	Sig	28,57	Sukar
						26	0,267	-	33,33	Sukar
						27	0,525	Sgt Sig	55,56	Sedang
						28	0,410	Sgt Sig	59,26	Sedang
						29	0,408	Sgt Sig	46,34	Sukar
						30	0,443	Sgt Sig	53,57	Sukar
						31	0,504	Sgt Sig	59,26	Sedang
32	0,163	-	29,63	Sedang						
Volume pernapasan manusia	34, 37	36			3	34	0,362	Sgt Sig	48,15	Sedang
						35	0,079	-	3,70	Sukar
						36	0,611	Sgt Sig	77,78	Sedang
						37	0,361	Sgt Sig	40,74	Sedang
Menjelaskan penyakit pada sistem pernapasan		38, 39, 40, 41,	44, 45	43	7	38	0,291	Sig	33,33	Sedang
						39	0,420	Sgt Sig	48,15	Sedang
						40	0,408	Sgt Sig	51,85	Sedang
						41	0,533	Sgt Sig	70,37	Sedang
						42	0,196	-	22,22	Sedang
						43	0,393	Sgt Sig	48,15	Sedang
						44	0,430	Sgt Sig	62,96	Sedang
45	0,353	Sig	51,85	Sedang						
Menjelaskan pengaruh pencemaran udara dari asap rokok terhadap sistem pernapasan dan cara mencegahnya		46	48	47	3	46	0,632	Sgt Sig	62,96	Mudah
						47	0,563	Sgt Sig	66,67	Sedang
						48	0,454	Sgt Sig	51,85	Sedang
Jumlah	9	15	13	7	41					

Keterangan: warna kuning adalah hasil yang tidak signifikan

sedangkan untuk soal yang hasilnya tidak valid terdapat pada nomor 5, 14, 16, 26, 32, 35, dan 42. Nomor 5 dengan indikator pengertian pernapasan, nomor

14 dan 16 dengan indikator fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia, nomor 26 dan 32 dengan indikator Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan, nomor 35 dengan indikator Volume pernapasan manusia, dan nomor 42 dengan indikator Menjelaskan penyakit pada sistem pernapasan. Seperti yang terlihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep

Indikator Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
pengertian pernapasan				5	1
fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia	16	14			2
Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	26		32		2
Volume pernapasan manusia	35				1
penyakit pada sistem pernapasan		, 42			1
Jumlah	3	2	1	1	7

Soal yang belum valid direvisi kemudian diuji cobakan kembali, hasilnya dari jumlah soal yang diuji cobakan yaitu 7 soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian penguasaan konsep. Dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Validitas, Uji Korelasi, dan Uji Tingkat Kesukaran

Indikator Pencapaian Kompetensi	Jenjang Kemampuan				Jumlah	No soal	korelasi	validitas	Daya pembeda	Tingkat kesukaran
	C1	C2	C3	C4						
Menjelaskan pengertian pernapasan				C4	1	5	0,277	Sig	33,33	Sedang
Mengidentifikasi fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia	16	14			2	14	0,377	sig	37,04	Sedang
						16	0,525	Sgt Sig	55,56	Sedang
Menjelaskan Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	26,		32		2	26	0,277	sig	33,33	Sukar
						32	0,353	Sig	51,85	Sedang
Volume pernapasan manusia	35				1	35	0,353	Sig	51,85	Sedang
Menjelaskan penyakit pada sistem pernapasan		42			1	42	0,325	Sig	28,52	Sedang
Jumlah	3	2	1	1	7					

3.4.2. Tes Berpikir kritis

Tes berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berpikir kritis awal (pretes) dalam bentuk pilihan berganda dilakukan sebelum mendapatkan

perlakuan, berupa kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*, digunakan untuk pengambilan data kemampuan awal pada konsep pembelajaran yang sudah dijelaskan oleh guru. Tes berpikir kritis akhir (postes) dalam bentuk pilihan berganda dilakukan setelah mendapatkan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*, teknologi *smartphone* digunakan untuk menyampaikan konsep dan penggunaannya untuk mendapatkan data akhir berpikir kritis. Ada 21 butir soal pilihan ganda yang meliputi: memberikan penjelasan dasar (*basic explanation*), membangun keterampilan dasar (*build basic skills*), menarik kesimpulan (*draw a conclusion*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced*), mengembangkan strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (lampiran 239), dari 21 pertanyaan setelah dilakukan uji coba didapatkan 21 pertanyaan yang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian berpikir kritis. Berikut kisi-kisi soal berpikir kritis yang tergambar di tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis

Sub Indikator Berpikir Kritis	Indikator Soal	No Soal	No Soal berdasarkan materi
Memfokuskan pertanyaan	Frekuensi pernapasan	1	1,3, 7, 9
Memfokuskan pertanyaan	fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia	2	2, 6, 11, 19
Memfokuskan pertanyaan	Frekuensi pernapasan	3	
Memfokuskan pertanyaan	Mekanisme Pernapasan pada manusia	4	4, 12,
Menganalisis argumen	Gangguan kesehatan pada alat pernapasan	5	5, 8,
Menganalisis argumen	fungsi alat-alat penyusun sistem pernapasan manusia	6	
Menganalisis argumen	Frekuensi pernapasan	7	
Menganalisis argumen	Gangguan kesehatan pada alat pernapasan	8	
Penalaran induktif	Frekuensi pernapasan	9	
Penalaran induktif	Menjelaskan penyakit pada sistem pernapasan	10	10, 14, 16, 21
Penalaran Deduktif	Mengidentifikasi fungsi alat -alat penyusun sistem pernapasan manusia	11	
Penalaran Deduktif	Menjelaskan Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan	12	
Menyesuaikan dengan sumber	efek polusi udara asap rokok pada sistem pernapasan dan cara pencegahannya.	13	13, 15, 17,

Menyesuaikan dengan sumber	penyakit pada sistem pernapasan	14	
Mengidentifikasi asumsi	Efek Rokok	15	
Mengidentifikasi asumsi	Penyakit pernapasan	16	
Mengidentifikasi asumsi)	Pencemaran udara	17	
Mengidentifikasi asumsi)	Sistem Pernapasan	18	18, 20
Mengidentifikasi asumsi	Fungsi pernapasan	19	
Mengidentifikasi asumsi	Sistem Pernapasan	20	
Membuat keputusan	Penyakit pernapasan	21	

3.4.3. Angket Literasi Digital

Angket digunakan untuk mengambil data tentang tingkat kemampuan literasi digital siswa terhadap kemampuannya dalam menggunakan teknologi digital *smartphone*. Angket literasi digital ini merujuk pada instrumen institut UNESCO yang terdiri dari lima area kompetensi dan 21 kompetensi. Pada penelitian ini digunakan angket meliputi dari 4 area kompetensi dengan 17 kompetensi (lampiran 253) dari 71 pertanyaan, setelah dilakukan uji coba didapatkan 53 pertanyaan yang valid, seperti yang terdapat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Angket Literasi Digital

Area Kompetensi	Kompetensi		Jumlah		No soal	R hitung	Keterangan
Informasi dan literasi data	1. <i>Browsing, searching</i> dan penyaringan data, informasi dan konten digital	1, 2, 3, 4, 5, 6	6	3	1		
					2	.203	
					3	.134	
					4	.520	valid
					5	.402	valid
					6	.500	valid
	2. Mengevaluasi data, informasi dan konten digital	7, 8, 9, 10, 11, 12	6	4	7	.163	
					8	.216	
					9	.162	
					10		
					11	.457	valid
					12	.168	
	3. Mengelola data, informasi dan konten digital	13, 14, 15	3		13	.420	valid
					14	.345	valid
					15	.415	valid
Komunikasi dan kolaborasi	1. Berinteraksi melalui teknologi digital	16, 17, 18,	8	7	16	.273	valid
					17	.239	
					18	.289	valid

		19, 20, 21, 22, 23			19 20 21 22 23	.278 .486 .463 .399 .443	valid valid valid valid valid
	2. Berbagi melalui teknologi digital	24, 25, 26	3	3	24 25 26	.433 .421 .413	valid valid valid
	3. Kolaborasi melalui teknologi digital	27, 28, 29, 30, 31, 32	6	5	27 28 29 30 31 32	.426 .366 .324 .314 .314 -0,87	valid valid valid valid valid valid
	4. Netiquette	33, 34, 35, 36	4	3	33 34 35 36	.265 .200 .362 .418	valid valid valid valid
Pembuatan konten digital	1. Mengelola identitas digital	37, 38, 39, 40	4	3	37 38 39 40	.550 .222 .502 .350	valid valid valid valid
	2. Mengintegrasikan dan menguraikan kembali konten digital	41, 42, 43, 44	4	4	41 42 43 44	.499 .364 .413 .379	valid valid valid valid
Keamanan	1. Melindungi perangkat	45, 46, 47	3	2	45 46 47	.132 .431 .300	valid valid valid
	2. Melindungi data pribadi dan privasi	48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	7	6	48 49 50 51 52 53 54	.183 .422 394 561 .556 .342 .178	valid valid valid valid valid valid valid
	3. Melindungi kesehatan dan kesejahteraan	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61	7	5	55 56 57 58 59 60 61	.409 .597 .344 .178 .336 .289 .126	valid valid valid valid valid valid valid
	4. Melindungi lingkungan	62	1		62	.262	valid
Pemecahan masalah	1. Memecahkan masalah teknis	63, 64	2	2	63 64	.572 .432	valid valid
	2. Identifikasi kebutuhan dan respons teknologi	65, 66, 67	3	3	65 66 67	.398 .314 .382	valid valid valid
	3. kreatif menggunakan teknologi digital.	68, 69	2	1	68 69	.139 .456	valid valid
			2	2	70	.427	valid

	4. Mengidentifikasi kesenjangan kompetensi digital	70, 71			71	.355	valid
Jumlah			71	53			

Keterangan: warna kuning adalah untuk pertanyaan yang hasilnya belum valid

Pertanyaan valid dipilih kembali agar seimbang antara setiap area kompetensi dan kompetensinya. Hasil akhir didapatkan 34 pertanyaan angket literasi digital, seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Angket Literasi Digital

Area Kompetensi	Kompetensi		Jumlah	No soal	R hitung	Keterangan
Informasi dan literasi data	1. <i>Browsing, searching</i> dan penyaringan data, informasi dan konten digital	1, 4,5,6	4	1	.415	valid
				4	.520	valid
				5	.402	valid
				6	.500	valid
	2. Mengevaluasi data, informasi dan konten digital	8, 9, 10, 11,	4	8	.499	valid
				9	.502	valid
				10	.350	valid
				11	.457	valid
	3. Mengelola data, informasi dan konten digital	13, 14, 15	3	13	.420	valid
14				.345	valid	
15				.415	valid	
Komunikasi dan kolaborasi	1. Berinteraksi melalui teknologi digital	16, 18, 19, 20,	4	16	.273	valid
				18	.289	valid
				19	.278	valid
				20	.486	valid
	2. Kolaborasi melalui teknologi digital	27, 28, 29, 30,	4	27	.426	valid
				28	.366	valid
				29	.324	valid
				30	.314	valid
	3. Netiquette	33, 35, 36	3	33	.265	valid
35				.362	valid	
36				.418	valid	
Keamanan	1. Melindungi data pribadi dan privasi	49, 50,	2	49	.422	valid
				50	.394	valid
	2. Melindungi kesehatan dan kesejahteraan	55, 56, 57, 59	4	55	.409	valid
				56	.597	valid
				57	.344	valid
Pemecahan masalah	1. Identifikasi kebutuhan dan respons teknologi	65, 66, 67	3	65	.398	valid
				66	.314	valid
				67	.382	valid
	2. kreatif menggunakan teknologi digital.	69, 70,71	3	69	.456	valid
				70	.427	valid
				71	.355	valid
Jumlah			34			

3.4.4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk memberikan gambaran tentang kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung dan untuk melengkapi data kuantitatif yang

diperoleh. Melalui lembar observasi dicatat aktivitas dan upaya siswa dalam kegiatan pembelajaran, interaksi guru-siswa, dan interaksi siswa-siswa, mengerjakan tugas, dan aktivitas review materi yang digunakan siswa saat kegiatan belajar-mengajar menggunakan teknologi digital *smartphone* dan penggunaan fitur berupa kamera foto dan video untuk mendokumentasikan percobaan yang dilakukan siswa. Lembar observasi diisi oleh peneliti dan guru. Penilaian aktivasi berdasarkan jumlah engagement (frekuensi) dan disertai dengan catatan atau deskripsi.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Lembar Observasi

No	Aspek yang Diobservasi
1	hubungan antar guru dengan siswa
2	hubungan antara sesama siswa
3	Keaktifan siswa dalam mengerjakan tugas pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan literasi digital
4	Keaktifan siswa dalam mengerjakan <i>pretest</i> dan angket kemampuan literasi digital

3.4.5. Wawancara

sebelum intervensi digali informasi terkait pemahaman konsep kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan dalam penggunaan teknologi, utamanya adalah penggunaan *smartphone* dan penggunaan fitur berupa kamera foto dan video untuk mendokumentasikan percobaan yang dilakukan siswa, sehingga akan teridentifikasi kemampuan siswa dalam literasi digital. Panduan wawancara divalidasi sebelum digunakan. Setelah verifikasi, pedoman wawancara direvisi berdasarkan masukan dari tim verifikasi dan promotor. Terdapat 5 aspek dalam pedoman wawancara. Di bawah ini adalah kisi-kisi wawancara yang digunakan selama penelitian. Mereka ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Pertanyaan Wawancara Pelaksanaan Pembelajaran *Smartphone* untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan Buat Siswa
	Penggunaan media internet	Menggunakan internet	Apakah sekolah menyediakan fasilitas internet untuk proses pembelajaran?

		Frekuensi menggunakan internet	Seberapa sering kamu menggunakan media internet dalam proses pembelajaran?
		Aplikasi yang sering dikunjungi	Aplikasi apakah yang sering kamu kunjungi?
	Penggunaan <i>smartphone</i>	Menggunakan <i>smartphone</i>	apakah kamu suka menggunakan <i>smartphone</i> untuk mencari informasi di internet?
		Frekuensi menggunakan <i>smartphone</i>	Seberapa sering kamu menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran?
		Alasan menggunakan <i>smartphone</i>	Apa alasan kamu memilih menggunakan <i>smartphone</i> untuk internetan?
		Aplikasi <i>smartphone</i> yang sering dibuka	Aplikasi apa saja yang sering dibuka di <i>smartphone</i> ? Alasannya?
		Kebijakan sekolah tentang <i>smartphone</i>	Apakah ada batas waktu menggunakan <i>smartphone</i> di sekolah?
		Memanfaatkan <i>smartphone</i> untuk pembelajaran	Menurut kamu Apa manfaat menggunakan <i>smartphone</i> saat proses pembelajaran?
	Literasi digital	Pemahaman literasi digital	Apakah kamu pernah mencari informasi melalui berbagai <i>web browser (mozilla, google)</i> ? Apakah hasilnya sama?
		Kemampuan literasi digital	Saat membutuhkan informasi untuk mengerjakan tugas-tugas, apakah kamu melakukan pencarian melalui <i>search engine</i> ?
			Manakah yang lebih mudah menyimpulkan informasi yang di dapat dari internet atau dari buku teks?
			Apakah ada kesulitan mencari informasi dari internet?
	Penguasaan konsep	Kemampuan penguasaan konsep siswa	Saat mencari informasi di internet apakah kamu pernah mencermati sumber dan siapa penulisnya?
			Apakah saat sudah mendapatkan informasi dari internet, kamu pernah memeriksa kembali informasi yang kamu dapatkan?
	Berpikir kritis	Kemampuan berpikir kritis	Saat mencari informasi yang berhubungan dengan pembelajaran, apakah kamu mencarinya hanya satu sumber atau lebih? Apa alasannya?

			Apa yang kamu lakukan saat kamu mencari informasi di internet, kemudian informasi yang didapat itu kurang lengkap?
--	--	--	--

3.4.6. Catatan Lapangan Dan Dokumentasi.

Catatan lapangan berguna untuk mencatat temuan dalam setiap kegiatan penelitian yang tidak terdapat pada instrumen yang telah disediakan. Pendokumentasian kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone* yang sudah direkam, guna hasil perekaman mengenai keadaan pada saat penelitian meliputi awal belum adanya perlakuan, ketika kegiatan pembelajaran, dan sesudah perlakuan proses pembelajaran. Secara ringkas, jenis alat yang dikembangkan, sumber data, dan data yang diperlukan untuk penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rangkuman Jenis Instrumen, Sumber Data dan Data yang Dibutuhkan

No	Jenis Instrumen	Data yang Diambil	Sumber Data	Tujuan
1	Pedoman wawancara	mengeksplorasi pengetahuan dan penguasaan literasi digital, kemampuan memahami konsep dan berpikiran kritis pada siswa.	Kepala sekolah, guru kelas V, dan Siswa	Melengkapi dan mengkonfirmasi data lain yang ada
2	angket literasi digital	penggunaan teknologi digital <i>smarthphone</i> dalam kegiatan pembelajaran. menggali informasi-informasi pengetahuan siswa tentang kemampuan literasi digital	Siswa	Melengkapi dan mengkonfirmasi data lain yang ada
3	Lembar observasi	kegiatan pembelajaran yang terjadi pada saat implementasi kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital <i>smarthphone</i> (hubungan antar guru dan siswa, hubungan antara siswanya, dan pengerjaan tugas)	Siswa	Dapatkan gambaran umum tentang kegiatan pembelajaran yang berlangsung selama pelaksanaan, melengkapi data kuantitatif yang di peroleh.
4	Tes penguasaan konsep dalam bentuk pilihan berganda (Kompetensi	Hasil <i>pretest</i> juga hasil <i>posttest</i>	Siswa	Untuk mendapatkan informasi penguasaan konsep

	Awal/Sebelum Tes dan Kompetensi Akhir/Setelah Tes)			
5	Tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk pilihan berganda beralasan	Skor <i>pretest</i> dan skor <i>posttest</i>	Siswa	Untuk mendapatkan informasi kemampuan berpikir kritis
6	Catatan lapangan dan dokumen.	Catatan faktual berupa kejadian yang tidak disertakan dalam dokumen yang lain	Siswa dan guru	Melengkapi atau mengkonfirmasi data

3.5. Prosedur Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap. Ini terdiri dari tahap perencanaan dan persiapan, pelaksanaan dan pelaporan. Masing-masing fase tersebut memiliki peran masing-masing yang saling berhubungan. Penjelasan dari ketiga fase tersebut adalah sebagai berikut:

3.5.1. Tahap Merencanakan

Fase ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan penguasaan konseptual, berpikir kritis, dan literasi digital siswa SD Alfalah Darussalam 2 Sidoarjo. Pengambilan data terkait penguasaan konsep, berpikir kritis, dan literasi digital dilakukan terlebih dahulu wawancara dengan kepala sekolah dan guru tentang kemampuan penguasaan konsep, berpikir kritis dan literasi digital siswa. Dilakukan wawancara juga dengan siswa untuk mengetahui kemampuan literasi digital siswa, dan penggunaan *smartphone*, sehingga dapat teridentifikasi penguasaan konsep yang kurang pada siswa kelas 5 SD Alfalah Darussalam 2 Sidoarjo, kemudian merancang tes penguasaan konsep sistem pernapasan manusia yang berkaitan dengan IPA sekolah dasar. tema yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pernapasan manusia. Topik ini menjadi landasan untuk mengembangkan dan merancang kegiatan pembelajaran dengan menggunakan teknologi *smartphone*.

3.5.2. Tahap Melaksanakan Program

Program yang dilaksanakan pada tahapan awal yaitu berupa melakukan pengukuran kemampuan penguasaan konseptual dan berpikir kritis siswa sebelum

kegiatan pembelajaran dilakukan. Hasil tes dalam menguasai konsep juga cara berpikir kritis siswa sebelum kegiatan belajar mengajar dilakukan agar menjadikan acuan dalam melakukan identifikasi hasil peningkatan setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* selesai dilakukan, karena banyaknya jumlah soal penguasaan konsep yang berjumlah 48 soal dan berpikir kritis 21 soal, maka pretes diberikan dalam lima tahap dan postes berupa soal penguasaan konsep dan berpikir kritis diberikan pada akhir setiap kegiatan pembelajaran.

Tes awal yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran menggunakan *smartphone* selesai, tahapan yang selanjutnya yaitu berupa melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan konsep sistem pernapasan manusia menggunakan teknologi digital *smartphone* yang dilaksanakan sebanyak lima kali pertemuan. Pelaksanaan pembelajaran disesuaikan dengan konsep yang sudah didapatkan dari hasil identifikasi yaitu sistem pernapasan, dikarenakan masih rendahnya hasil penguasaan konsep siswa. Tiap aktivitas pembelajaran pelaksanaannya secara daring, bahan yang didiskusikan adalah hasil percobaan yang terdapat pada LKPD. LKPD yang digunakan ada empat LKPD. LKPD 1 ada dua kegiatan, kegiatan 1 berupa percobaan mengamati hasil pembuangan proses pernapasan dan kegiatan 2 Siswa mengamati zat yang dikeluarkan saat bernapas. LKPD 2 tentang mengetahui jumlah pernapasan pada manusia. LKPD 3 tentang mengamati pernapasan pada makhluk hidup. LKPD 4 tentang membuktikan penyebab gangguan pada alat pernapasan.

Percobaan yang dilakukan siswa ada yang dilakukan secara langsung saat kegiatan pembelajaran kemudian saat itu juga hasilnya dipresentasikan dan didiskusikan dengan membuka *google sheet*, tetapi ada juga percobaan dilaksanakan di rumah dengan panduan LKPD yang dapat di *download* pada *google sheet*, hasil pengamatan percobaan diunggah kembali di *google sheet*. Percobaan yang dilakukan di rumah dipresentasikan dan didiskusikan pada saat kegiatan pembelajaran. Waktu keseluruhan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran adalah dua bulan.

Pada pertemuan pertama siswa akan diberikan pretes terlebih dahulu tentang soal penguasaan konsep sistem pernapasan manusia dan berpikir kritis, kemudian

siswa melakukan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan *smartphone*, pada kegiatan belajar ini, siswa akan melakukan percobaan yang terdapat pada LKPD 1 kegiatan 1. Siswa harus mendownload terlebih dahulu LKPD 1 pada *google sheet*. Selama melakukan percobaan LKPD 1 siswa mendokumentasikan percobaan tersebut dengan menggunakan kamera *smartphone*, tujuannya untuk dikirimkan ke guru dan untuk membantu siswa melihat kembali hasil percobaannya agar siswa lebih jelas dalam mengamati, sehingga siswa dapat mengisi tabel hasil pengamatan dan pertanyaan yang terdapat pada LKPD 1. Hasil percobaan pada LKPD 1 diunggah di *google sheet*. Ketika sudah selesai, salah satu siswa akan mempresentasikan hasilnya, dan disini akan terjadi diskusi sesuai dengan hasil percobaan yang dilakukan siswa yang lain. Pada akhir pertemuan siswa diberikan postes tentang tes penguasaan konsep dan berpikir kritis.

Pada pertemuan kedua sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, dilakukan pretes terlebih dahulu, setelah itu dilakukan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan *smartphone*. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan melakukan percobaan pada LKPD 1 kegiatan 2. LKPD dapat di *download* di *google sheet*. Pada saat melakukan percobaan siswa akan mendokumentasikan percobaan tersebut dengan menggunakan *smartphone* dan mengirimkannya pada guru, juga untuk arsip siswa, sehingga bisa dilihat kembali hasil dokumentasi tersebut untuk mengamati kembali hasil pengamatannya apabila ada yang belum jelas pada saat mengisi pertanyaan di LKPD. Hasil percobaan pada LKPD 1 kegiatan 2 diunggah pada *google sheet*. Salah satu siswa akan mempresentasikan percobaannya, siswa yang lain akan memberikan argumennya sesuai dengan percobaan yang juga siswa lain lakukan. Setelah kegiatan pembelajaran selesai maka siswa akan diberikan postes berupa soal penguasaan konsep dan berpikir kritis.

Pada pertemuan ketiga siswa terlebih dahulu diberikan pretes penguasaan konsep dan berpikir kritis. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan ketiga ini siswa akan melakukan presentasi LKPD 2 yaitu tentang mengetahui jumlah pernapasan pada manusia yang sudah dilakukan di rumah sesuai arahan guru, dan dikerjakan bersama keluarga. Siswa melakukan percobaan LKPD 2 dengan cara mendownload LKPD 2 di *google sheet* dan hasil percobaan yang sudah dilaksanakan di dokumentasikan menggunakan *smartphone* dikirimkan ke guru dan

dijadikan arsip siswa sendiri, sedangkan LKPD yang sudah dikerjakan diunggah di *google sheet*. Hasilnya pada pertemuan ketiga dipresentasikan, sehingga bisa didiskusikan dengan hasil siswa lain. Setelah kegiatan belajar mengajar selesai siswa diberikan postes tentang penguasaan konsep dan berpikir kritis.

Pada pertemuan ke empat, sebelum kegiatan pembelajaran siswa diberikan pretes tentang penguasaan konsep dan berpikir kritis. Pada kegiatan belajar mengajar pertemuan keempat ini siswa sudah melakukan percobaan di rumah sesuai arahan guru. Siswa mendownload LKPD 3 yaitu tentang mengamati pernapasan pada makhluk hidup, siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKPD. Kegiatan percobaan yang dilakukan siswa didokumentasikan dengan menggunakan *smartphone*. Hasil dokumentasi dikirimkan ke guru. Pada pertemuan keempat siswa mempresentasikan hasil percobaan LKPD 3 yang dilakukan di rumah. Siswa berdiskusi tentang percobaan LKPD 3 yang dilakukan juga di rumah oleh masing-masing siswa. Kegiatan belajar mengajar berakhir, siswa diberikan postes penguasaan konsep dan berpikir kritis.

Pada pertemuan kelima siswa diberikan pretes terlebih dahulu berupa tes penguasaan konsep dan berpikir kritis. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan melakukan presentasi LKPD 4 yang sudah dikerjakan siswa di rumah. Siswa mengerjakan LKPD 4 di rumah sesuai arahan guru dengan cara mendownload LKPD 4 di *google sheet*, kemudian melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKPD 4. Kegiatan percobaan yang dilakukan di rumah di dokumentasikan dengan cara merekam menggunakan video yang terdapat pada *smartphone*. Hasil dokumentasi di kirim ke guru. Presentasi LKPD 4 dilakukan salah satu siswa, siswa yang lain bisa bertanya dan memberi masukan sesuai dengan hasil percobaannya di rumah. Kegiatan pembelajaran diakhiri, kemudian diberikan postes tentang penguasaan konsep dan berpikir kritis.

Pengukuran literasi digital dilakukan pada akhir fase. Siswa diberi angket untuk mengetahui kemampuan literasi digital setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan teknologi digital *smartphone*.

3.5.3. Tahap Pelaporan

Semua data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik-teknik khusus yang dijelaskan pada bagian teknik analisis data. Semua data kemudian

diinterpretasikan sesuai dengan rumusan pertanyaan penelitian dan dirangkum dalam sebuah laporan. Beberapa hasil penelitian telah dipublikasikan dalam seminar dan jurnal profesi dalam dan luar negeri.

3.6. Teknik Analisis Data

Proses analisis untuk setiap data akan bervariasi tergantung pada kebutuhan penelitian. Berikut adalah beberapa teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini:

3.6.1. Analisis Skor Gain Normalisasi (Gain Normalisasi/N-Gain)

Untuk mengkonfirmasi itu, analisis skor N-gain dilakukan dalam penelitian ini. penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penguasaan konsep dihitung dengan cara mengurangkan skor pre-test dan post-test dan membagi skor maksimal tes dengan skor pretes. Kemampuan berpikir kritis perhitungannya dengan mengurangkan hasil pretes dan posttes serta membagi hasil maksimal test dengan hasil pretes (Hake, 1998; Oktavia et al., 2019).

$$\text{Gain ternormalisasi (N-Gain)} = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.11. Kategori Tingkat *Gain* yang Dinormalisasi

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	sedang
$g < 0,3$	rendah

3.6.2. Uji Perbedaan Parametrik (Uji-T) dan Nonparametrik (Wilcoxon)

Tes lain dilakukan untuk menghitung signifikansi peningkatan antar kemampuan penguasaan konsep siswa dan pemikiran kritis sebelum dan sesudah kegiatan belajar dengan memanfaatkan teknologi digital *smartphone* dilakukan. Untuk menentukan uji beda mana yang akan digunakan, uji normalitas terlebih dahulu dihitung. Jika data berdistribusi normal dan peserta yang ikut serta lebih dari 25 orang, maka analisis dilanjutkan menggunakan Uji-t. Jika data tidak berdistribusi normal atau jumlah peserta kurang dari 25, perhitungan dilanjutkan dengan uji Wilcoxon. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan (Nuryadi et al.,

2017) ini menunjukkan bahwa sampel besar terdiri dari setidaknya 30 orang, dan seperti uji Mann-Whitney, uji Wilcoxon tidak normal, ukuran sampel kecil (≤ 30), dan urutannya adalah data. Uji nonparametrik cocok digunakan dengan data. Berdasarkan pendapat tersebut, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk menghitung data berpikir kritis normal. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 22.

3.6.3. Analisis Skala Likert

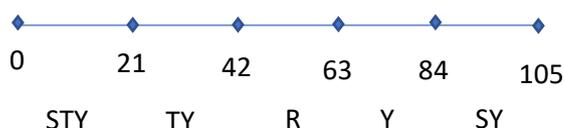
Analisis skala Likert dipergunakan untuk pengukuran kemampuan literasi digital siswa pada saat setelah aktivitas pembelajaran dilakukan. Prosedur analisis data ini diadaptasi dari metode analisis skala Likert (Budiastuti & Bandur, 2018) meliputi:

1. Hitung skor untuk semua item.
2. Hitung skor rata-rata dengan menjumlahkan skor untuk setiap item dan membaginya dengan jumlah ucapan dalam survei.
3. Gunakan skala kontinu untuk menentukan posisi rata-rata yang diperoleh pada langkah 3. Skala kontinu ditentukan dengan skor terendah dan tertinggi.

Skor terendah = 1×21 siswa = 21

Skor tertinggi = 5×21 siswa = 105

Nilai rating terendah dan tertinggi di atas digunakan untuk menentukan interval pada skala kontinyu, seperti terlihat pada Gambar 3.2 berikut ini.



Keterangan:

STY = Sangat Tidak Yakin, TY= Tidak Yakin, R= Ragu-ragu, Y= Yakin, SY= Sangat Yakin

Gambar 3.2 Skala kontinyu data literasi digital

1. Tahapan selanjutnya yaitu Hitung persentase metrik untuk menentukan kriteria penerimaan terukur. Indeks Peringkat Persentase dihitung dengan membagi peringkat rata-rata peringkat kuesioner dengan peringkat maksimum dan dikalikan dengan 100%. Kriteria interpretasi skor yang digunakan adalah:

Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Skor Skala Likert

Indeks %	Keterangan
0 – 20%	Sangat Lemah
21 – 40%	Lemah
41 – 60%	Cukup
61 – 80%	Kuat
81 – 100%	Sangat Kuat

3.6.4. Uji Korelasi Pearson

Uji korelasi dilakukan agar hubungan antar variabel dependent yang diukur dalam penelitian ini dapat diidentifikasi yang meliputi kemampuan penguasaan konsep, berpikir kritis, dan literasi digital siswa SD Alfalah Darussalam 2 setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan teknologi digital *smartphone*. Pada penelitian ini digunakan software SPSS versi 22 untuk menghitung uji korelasi Pearson. Keluaran dari uji korelasi ini didasarkan pada nilai p yang diperoleh. Nilai $p < \alpha$ 0,05 berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat korelasi antara kedua variabel yang diukur. Sebaliknya jika $p\text{-value} > \alpha$ 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak ada korelasi antara kedua variabel yang diukur (Budiastuti & Bandur, 2018).