

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen (*Quasy Experiment*), dimana pada penelitian jenis ini terdapat kelas kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi hasil eksperimen (Sugiyono, 2014). Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis *non-equivalent control group design*, dimana satu kelompok subjek diberikan perlakuan tertentu (eksperimen) dengan menggunakan metode praktikum-penugasan dengan melibatkan *mobile learning* dalam pembelajarannya, sementara kelompok satunya lagi dijadikan sebagai kelompok kontrol dengan menggunakan metode praktikum-ceramah tanpa melibatkan *mobile learning* dalam pembelajarannya. Adapun secara umum desain penelitian yang digunakan dalam pengambilan data dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

| | | | | |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K | O ₁ | X ₀ | O ₂ | - |
| E | O ₁ | X ₁ | O ₂ | O ₃ |

Keterangan :

K = Kelas kontrol

E = Kelas eksperimen

O₁ = *Pre-test* berupa tes KPS, dan tes konsep sebelum pembelajaran

O₂ = *Post-test* berupa LKS KPS, dan tes konsep sesudah pembelajaran

O₃ = Pemberian angket respon siswa terhadap penggunaan *mobile learning*

X₁ = Perlakuan berupa pembelajaran dengan penggunaan *mobile learning*

X₀ = Perlakuan berupa pembelajaran tanpa *mobile learning*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri terakreditasi A, yang berlokasi di Jl. Desa Cihampelas No. 177, Cihampelas, Kecamatan Cihampelas, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei tahun ajaran 2016/2017.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VII Semester Genap di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat tahun ajaran 2016/2017. Siswa kelas VII pada penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu VII-1 yang berjumlah 33 siswa (20 laki-laki dan 13 perempuan) dan kelas VII-3 yang berjumlah 34 siswa (12 laki-laki dan 22 perempuan). Rata-rata usia siswa pada populasi ini adalah 13-14 tahun.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dua kelas dari kelas VII Semester Genap SMP Negeri Negeri di Kabupaten Bandung Barat (VII-1 dan VII-3). Dari dua kelas tersebut, satu kelas dikelompokkan menjadi kelas eksperimen (VII-1) dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol (VII-3). Arikunto (2011) menjelaskan apabila subjek penelitian kurang dari 100, maka lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Jadi, penelitian ini merupakan penelitian populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *convenience sampling*. Dengan teknik ini, informasi akan dikumpulkan dari anggota populasi yang dapat ditemui dengan mudah untuk memberikan informasi tersebut.

D. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang akan sering digunakan, yaitu:

1. *Mobile learning* yang dimaksud adalah pembelajaran konsep pencemaran lingkungan dengan menggunakan *mobile device* berupa *smartphone* (minimal berbasis Android) untuk mengakses web pembelajaran yang berisi materi dan tugas yang disertai gambar-gambar dan video. Penggunaan *mobile learning* ini tidak dilakukan disekolah, tapi dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. *Mobile learning* yang digunakan dalam bentuk web, dan dapat diakses pada *browser* internet pada *smartphone*. Penggunaan *mobile learning* di sini bersifat sebagai suplemen (tambahan), karena masih terdapat pembelajaran di dalam kelas.

2. Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa meliputi aspek-aspek yang disesuaikan dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan *mobile learning*, yaitu keterampilan merencanakan percobaan/ penelitian, berhipotesis, menerapkan konsep atau prinsip, dan menafsirkan hasil pengamatan. Peningkatan KPS siswa diukur melalui tes sebelum dan setelah pembelajaran, serta observasi di dalam kelas selama berlangsungnya praktikum.
3. Hasil belajar siswa yang dimaksud adalah perubahan nilai pada aspek kognitif yang dimiliki siswa setelah mempelajari konsep pencemaran lingkungan dengan menggunakan *mobile learning* yang meliputi tingkatan ranah kognitif C1, C2, C3 dan C4. Peningkatan hasil belajar kognitif di sini dilihat dari nilai tes sebelum dan tes setelah pembelajaran berupa pertanyaan terkait konsep yang dibelajarkan. Sedangkan untuk aspek afektif dan psikomotorik dilihat selama pembelajaran di dalam kelas dengan lembar observasi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini dijadikan acuan untuk mengetahui keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Untuk mendapatkan data, dalam penelitian ini digunakan beberapa jenis instrumen. Instrumen-instrumen tersebut akan diuraikan dalam penjelasan sebagai berikut:

1. Keterampilan Proses Sains

a. Perangkat Soal Keterampilan Proses Sains

Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada penelitian ini berupa soal essay yang berjumlah 10 butir soal (Lampiran 3). Keterampilan proses sains awal siswa diukur melalui tes sebelum (*pre-test*) siswa mendapat pembelajaran. *Pre-test* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dengan diketahuinya kemampuan awal tersebut, peneliti dapat membandingkan apakah siswa dalam kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama atau berbeda (lebih tinggi atau lebih rendah) apabila dibandingkan dengan kelas lainnya. Lalu setelah penggunaan *mobile learning*, siswa diberi tes setelah (*post-test*) untuk mengukur keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran,

dengan adanya *post-test* ini peneliti dapat membandingkan pengaruh yang terjadi dari pembelajaran yakni berupa perbedaan peningkatan yang terjadi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kisi-kisi butir soal dari tes keterampilan proses sains ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Butir Soal Keterampilan Proses Sains

| No. | Indikator KPS | Nomor Soal | Jumlah |
|--------------------------|--|-------------|-----------|
| 1. | Keterampilan merencanakan percobaan/ penelitian. | 1, 2, 4, 5 | 4 |
| 2. | Keterampilan berhipotesis. | 3 | 1 |
| 3. | Keterampilan menerapkan konsep atau prinsip. | 9 | 1 |
| 4. | Keterampilan menafsirkan hasil pengamatan. | 6, 7, 8, 10 | 3 |
| Jumlah total soal | | | 10 |

b. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Lembar observasi keterampilan proses sains (Lampiran 3) ini digunakan baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan digunakannya lembar observasi ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses sains saat siswa melaksanakan praktikum di dalam kelas. Kisi-kisi lembar observasi keterampilan proses sains diuraikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

| Jenis KPS | Aspek yang dinilai | Kriteria Penilaian | Skor |
|------------------------------------|----------------------|--|------|
| Merencanakan percobaan/ penelitian | Menuliskan Judul | Menuliskan judul yang menunjukkan adanya variabel bebas dan variabel terikat serta keterkaitan antara variabel tersebut. | 6 |
| | | Menuliskan judul yang menunjukkan adanya variabel bebas dan variabel terikat tanpa menunjukkan keterkaitan antara variabel tersebut. | 4 |
| | | Menuliskan judul yang menunjukkan adanya variabel bebas atau variabel terikat saja. | 2 |
| Merencanakan percobaan/ penelitian | Merumuskan Masalah | Menuliskan rumusan masalah yang menunjukkan adanya variabel bebas dan variabel terikat serta keterkaitan antara variabel tersebut dalam kalimat tanya | 8 |
| | | Menuliskan rumusan masalah yang menunjukkan adanya variabel bebas dan variabel terikat dalam kalimat tanya. | 6 |
| | | Menuliskan rumusan masalah yang menunjukkan adanya variabel bebas atau variabel terikat dalam kalimat tanya. | 4 |
| | | Menuliskan rumusan masalah yang tidak menunjukkan adanya variabel bebas atau variabel terikat dalam kalimat tanya/ rumusan masalah dituliskan tidak dalam bentuk kalimat tanya. | 2 |
| Berhipotesis | Menuliskan Hipotesis | Adanya variabel bebas dan variabel terikat serta keterkaitan antara variabel tersebut dalam hipotesis dan membuat hipotesis sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan. | 8 |
| | | Adanya variabel bebas dan variabel terikat namun tidak disertai keterkaitan antara variabel tersebut dalam hipotesis, tapi masih membuat hipotesis sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan. | 6 |
| | | Hanya ada variabel bebas atau variabel terikat dalam hipotesis dan membuat hipotesis sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan. | 4 |
| | | Hanya ada variabel bebas atau variabel terikat dalam hipotesis dan membuat hipotesis tidak sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan. | 2 |

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains (lanjutan)

| | | | |
|------------------------------------|--|--|----|
| Merencanakan percobaan/ penelitian | Memilih Alat dan Bahan | Mampu mengelompokkan yang termasuk alat dan yang termasuk bahan, menuliskan alat dan bahan sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan baik jumlah dan ukurannya jelas. | 10 |
| | | Mampu mengelompokkan yang termasuk alat dan yang termasuk bahan, menuliskan alat dan bahan sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan namun jumlah dan ukurannya lebih/ kurang serta kurang jelas. | 8 |
| | | Mampu mengelompokkan yang termasuk alat dan yang termasuk bahan, namun menuliskan alat dan bahan kurang sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan dan jumlah dan ukurannya tidak jelas. | 6 |
| | | Kurang mampu mengelompokkan yang termasuk alat dan yang termasuk bahan, menuliskan alat dan bahan kurang sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan dan jumlah dan ukurannya tidak jelas. | 4 |
| | | Tidak mampu mengelompokkan yang termasuk alat dan yang termasuk bahan, menuliskan alat dan bahan tidak sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan dan jumlah dan ukurannya tidak jelas. | 2 |
| Merencanakan percobaan/ penelitian | Menuliskan Cara Kerja | Menuliskan/menggambarkan cara kerja secara sistematis (mengurut), langkah jelas, lengkap dan relevan dengan alat dan bahan. | 14 |
| | | Menuliskan/menggambarkan cara kerja secara sistematis (mengurut), langkah jelas, kurang lengkap dan kurang relevan dengan alat dan bahan. | 10 |
| | | Menuliskan/menggambarkan cara kerja secara kurang sistematis, langkah kurang jelas dan kurang lengkap, kurang relevan dengan alat dan bahan. | 6 |
| | | Menuliskan/menggambarkan cara kerja secara tidak sistematis, langkah kurang jelas/ tidak lengkap, tidak relevan dengan alat dan bahan. | 2 |
| Menafsirkan hasil pengamatan | Interpretasi data keadaan ikan pada air yang bersih | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan pada air bersih dan hitungan waktunya sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 10 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan, namun waktunya tidak sesuai/ tidak dituliskan. | 6 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan kurang sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 2 |
| Menafsirkan hasil pengamatan | Interpretasi data keadaan ikan pada air tercemar detergen dengan dosis paling tinggi | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan pada air tercemar detergen dengan dosis paling tinggi dan hitungan waktunya sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 10 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan, namun waktunya tidak sesuai/ tidak dituliskan. | 6 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan kurang sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 2 |
| Menafsirkan hasil pengamatan | Interpretasi data keadaan ikan pada air tercemar detergen dengan dosis paling rendah | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan air tercemar detergen dengan dosis paling rendah dan hitungan waktunya sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 10 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan, namun waktunya tidak sesuai/ tidak dituliskan. | 6 |
| | | Menjelaskan perubahan gejala pada ikan kurang sesuai dengan data pada tabel hasil pengamatan. | 2 |
| Menerapkan konsep atau prinsip | Menerapkan Konsep | Menyatakan ada tidaknya perbedaan antara beberapa wadah dalam percobaan, mengemukakan gejala yang terjadi pada ikan disertai hubungan sebab akibat antara banyak sedikitnya dosis pencemar dengan kelangsungan hidup ikan dan hubungannya dengan perubahan habitat/ tempat hidup ikan karena masuknya zat asing. | 14 |
| | | Menyatakan ada tidaknya perbedaan antara beberapa wadah dalam percobaan, mengemukakan gejala yang terjadi pada ikan disertai hubungan sebab akibat antara banyak sedikitnya dosis pencemar dengan kelangsungan hidup ikan, namun tidak mengemukakan hubungannya dengan perubahan habitat/ tempat hidup ikan karena masuknya zat asing. | 10 |
| | | Menyatakan ada tidaknya perbedaan antara beberapa wadah dalam percobaan, mengemukakan gejala yang terjadi pada ikan namun tidak disertai hubungan sebab akibat antara banyak sedikitnya dosis pencemar dengan kelangsungan hidup ikan dan hubungannya dengan perubahan habitat/ tempat hidup ikan karena masuknya zat asing. | 6 |
| | | Menyatakan ada tidaknya perbedaan antara beberapa wadah dalam percobaan, namun tidak mengemukakan gejala yang terjadi pada ikan disertai hubungan sebab akibat antara banyak sedikitnya dosis pencemar dengan kelangsungan hidup ikan dan hubungannya dengan perubahan habitat/ tempat hidup ikan karena masuknya zat asing. | 2 |

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains (lanjutan)

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---|----|
| Menafsirkan hasil pengamatan | Membuat Kesimpulan | Membuat kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan/ hasil percobaan dan menunjukkan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan terikat. | 10 |
| | | Membuat kesimpulan kurang sesuai dengan tujuan percobaan/ hasil percobaan, menunjukkan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan terikat. | 6 |
| | | Membuat kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan/ hasil percobaan dan tidak menunjukkan hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan terikat, juga dampak yang akan terjadi di kemudian hari. | 2 |

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini meliputi 3 aspek yakni kognitif, afektif dan psikomotorik. Untuk aspek kognitif diukur melalui *pre-test* dan *post-test*, sedangkan untuk aspek afektif dan psikomotorik diukur melalui lembar observasi. Instrumen tes hasil belajar akan diuraikan dalam penjelasan di bawah ini.

a. Perangkat Soal Hasil Belajar Kognitif

Tes hasil belajar kognitif berupa tes objektif terkait konsep untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Tes ini dilaksanakan sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) diberikan pembelajaran yakni 20 butir soal *multiple choices* dengan empat pilihan jawaban (Lampiran 4). Soal *post-test* yang digunakan adalah soal yang sama dengan soal *pre-test*, namun nomor soal dan opsi/ pilihan jawaban yang tersedia diubah posisinya. Berikut ini kisi-kisi butir soal tes hasil belajar yang diuraikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Butir Soal Tes Hasil Belajar Kognitif

| No. | Indikator | C1 | C2 | C3 | C4 | Jumlah |
|-----|--|------|---------|----|----|--------|
| 1 | Mengategorikan macam-macam pencemaran lingkungan. | 4 | 1, 2, 3 | - | - | 4 |
| 2 | Mengidentifikasi penyebab terjadinya pencemaran yang terjadi di lingkungan. | 7, 8 | 5, 6, 9 | - | - | 5 |
| 3 | Menyebutkan dampak-dampak pencemaran lingkungan. | 11 | 10, 12, | - | 13 | 4 |
| 4 | Menerapkan prinsip pengelolaan limbah dalam kehidupan sehari-hari. | - | 15, 16 | - | 14 | 3 |
| 5 | Merencanakan percobaan dengan menggunakan alat dan bahan. | - | - | - | 17 | 1 |
| 6 | Melakukan percobaan sederhana untuk menunjukkan dampak terjadinya pencemaran air terhadap makhluk hidup. | - | - | 18 | - | 1 |

| | | | | | | |
|--------|---|---|----|----|---|----|
| 7 | Mengemukakan contoh cara menanggulangi pencemaran lingkungan. | - | 20 | 19 | - | 2 |
| Jumlah | | | | | | 20 |

b. Lembar Observasi Afektif

Aspek afektif merupakan ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Ranah ini mencakup watak/ perilaku seperti perasaan, minat, sikap dan juga emosi. Aspek ini perlu dinilai untuk melihat bagaimana sikap siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi afektif (Lampiran 5) digunakan pada kelas eksperimen dan kontrol. Berikut kisi-kisi lembar observasi afektif yang diuraikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Observasi Afektif

| No. | Aspek yang dinilai | Skor | Keterangan |
|-----|--------------------|------|---|
| 1 | Jujur | 3 | Tidak memanipulasi data, tidak mencontek data siswa lain. |
| | | 2 | Ada salah satu data yang tidak ada/ tidak sesuai dengan hasil percobaan atau sebagian data hasil mencontek dari data siswa lain. |
| | | 1 | Memanipulasi data, mencontek data siswa lain. |
| 2 | Objektif | 3 | Tidak subjektif (berbicara/ mengemukakan sesuatu sesuai data dan fakta), memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. |
| | | 2 | Ada salah satu yang tidak ada (subjektif/ rasa ingin tahu kurang). |
| | | 1 | Subjektif dan tidak memiliki rasa ingin tahu. |
| 3 | Teliti | 3 | Bekerja sangat memperhatikan waktu dan selalu mengamati perkembangan ikan dalam wadah-wadah yang berbeda hingga dapat terlihat gejala-gejala yang dialami oleh ikan berdasarkan kisaran waktunya. |
| | | 2 | Bekerja memperhatikan waktu tetapi kurang mengamati perkembangan ikan dalam wadah-wadah yang berbeda hingga gejala-gejala yang dialami oleh ikan kurang terlihat dan waktunya kurang sesuai dengan gejala yang dialami. |
| | | 1 | Bekerja tidak memperhatikan waktu dan kurang mengamati perkembangan ikan dalam wadah-wadah yang berbeda hingga tidak dapat terlihat gejala-gejala yang dialami oleh ikan dan waktu tidak sesuai dengan gejala yang dialami. |

| | | | |
|---|-------------------|---|---|
| 4 | Bertanggung Jawab | 3 | Menyadari tugasnya sebagai siswa di dalam lingkungan kelas dan luar kelas, dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru sesuai dengan instruksi dan tepat waktu. |
| | | 2 | Menyadari tugasnya sebagai siswa di dalam lingkungan kelas dan luar kelas, dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru sesuai dengan instruksi, namun tidak tepat waktu. |
| | | 1 | Kurang menyadari tugasnya sebagai siswa di dalam lingkungan kelas dan luar kelas, dan lalai dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. |

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Observasi Afektif (lanjutan)

| | | | |
|---|----------|---|---|
| 5 | Proaktif | 3 | Terlibat secara aktif dan mau bekerja sama dengan guru dan siswa lainnya dalam menjalankan kegiatan pembelajaran yang sudah direncanakan. |
| | | 2 | Terlibat secara aktif, namun kurang bekerja sama dengan guru dan siswa lainnya dalam menjalankan kegiatan pembelajaran yang sudah direncanakan. |
| | | 1 | Tidak mau terlibat dan bekerja sama dengan guru dan siswa lainnya dalam menjalankan kegiatan pembelajaran yang sudah direncanakan. |

c. Lembar Observasi Psikomotorik

Aspek ini diperlukan untuk mengutuhkannya data hasil belajar siswa. Aspek ini dinilai untuk melihat seberapa terampilnya siswa saat melaksanakan/terlibat dalam suatu pembelajaran. Lembar observasi psikomotorik (Lampiran 6) ini digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut kisi-kisi lembar observasi psikomotorik meliputi lima aspek sebagaimana yang terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Psikomotorik

| No. | Aspek yang dinilai | Skor | Keterangan |
|-----|--|------|---|
| 1 | Menyiapkan alat dan bahan percobaan. | 3 | Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dengan tepat. |
| | | 2 | Menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan dengan tepat. |
| | | 1 | Tidak melakukan persiapan terkait alat dan bahan yang diperlukan. |
| 2 | Melaksanakan kegiatan praktikum/ percobaan untuk mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap keberlangsungan makhluk hidup (ikan). | 3 | Melakukan praktikum/ percobaan dengan prosedur yang benar (langkah kerja dalam praktikum sesuai dengan rancangan dan petunjuk dalam LKS). |
| | | 2 | Melakukan praktikum dengan prosedur kurang benar (sebagian langkah kerja ada yang terlewat atau salah). |
| | | 1 | Tidak mampu melakukan praktikum dengan prosedur yang benar. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 3 | Mengamati dan menuliskan hasil pengamatan ketika melaksanakan percobaan. | 3 | Menuliskan hasil pengamatan praktikum dengan benar dan lengkap. |
| | | 2 | Menuliskan hasil pengamatan praktikum dengan benar tapi kurang lengkap. |
| | | 1 | Tidak menuliskan hasil pengamatan praktikum atau menuliskannya tetapi tidak lengkap dan benar. |

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Psikomotorik (lanjutan)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Mempresentasikan hasil pengamatan setelah melaksanakan percobaan. | 3 | Mampu mempresentasikan dan menanggapi/mengkritik hasil pengamatan setelah melaksanakan praktikum. |
| | | 2 | Mampu mempresentasikan tetapi tidak mampu menanggapi/ mengkritik hasil pengamatan setelah melaksanakan praktikum. |
| | | 1 | Tidak mampu mempresentasikan dan menanggapi/ mengkritik hasil pengamatan setelah melaksanakan praktikum. |
| 5 | Menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilaksanakan. | 3 | Mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan benar dan lengkap. |
| | | 2 | Mampu menyimpulkan hasil praktikum dengan benar, namun kurang lengkap. |
| | | 1 | Mampu menyimpulkan hasil praktikum namun kurang benar dan juga kurang lengkap. |

3. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa adalah angket yang diberikan untuk mengetahui sikap dan tanggapan siswa mengenai penggunaan *mobile learning*. Angket terdiri atas 20 butir pernyataan dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skala 1 – 4 (Lampiran 7). Angket diberikan kepada 1 kelas yang diteliti yang telah mendapat perlakuan menggunakan *mobile learning* konsep pencemaran lingkungan dan latihan keterampilan proses sains. Dalam angket ini ada 5 indikator yang akan dilihat peneliti tentang respon siswa terhadap pembelajaran, yaitu seperti yang terlihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Respon Siswa

4. Wawancara Guru

Metode wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan guru. Peneliti mewawancarai guru untuk mengetahui tanggapan guru mengenai pembelajaran menggunakan *mobile learning*. Terdapat lima tujuan wawancara yang disusun dalam 11 pertanyaan wawancara (Lampiran 8). Berikut di bawah ini pada Tabel 3.8 akan diuraikan kisi-kisi pedoman wawancara yang digunakan.

Tabel 3.8 Kisi-kisi Pedoman Wawancara Guru

| No. | Tujuan Wawancara | Nomor Pertanyaan | Jumlah |
|--------------|---|--------------------------|-----------|
| 1 | Mengetahui tanggapan guru mengenai penggunaan <i>mobile learning</i> sebagai media dan sumber belajar terhadap siswa. | 1, 2, 3 | 3 |
| 2 | Mengetahui tanggapan guru mengenai penggunaan <i>mobile learning</i> sebagai media pembelajaran bagi guru. | 4, 5 | 2 |
| 3 | Mengetahui tanggapan guru mengenai efektivitas penggunaan <i>mobile learning</i> sebagai media dan sumber belajar. | 6, 7 | 2 |
| 4 | Mengetahui tindak lanjut dari penggunaan <i>mobile learning</i> sebagai media dan sumber belajar. | 8, 9 | 2 |
| 5 | Mengungkapkan minat dan saran mengenai <i>mobile learning</i> sebagai sumber belajar. | 10, 11 | 2 |
| Total | | | 11 |
| No. | Indikator | Nomor Pernyataan | Jumlah |
| 1 | Kegiatan belajar mengajar menggunakan <i>mobile learning</i> . | 1, 2, 4, 5 | 4 |
| 2 | Ketertarikan dan motivasi dalam penggunaan <i>mobile learning</i> pada pembelajaran konsep pencemaran lingkungan. | 3, 15, 16, 17, 18, 19 | 6 |
| 3 | Efek pembelajaran <i>mobile learning</i> terhadap siswa. | 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 | 7 |
| 4 | Hambatan dalam penggunaan <i>mobile learning</i> dalam mempelajari konsep pencemaran lingkungan. | 6, 7 | 2 |
| 5 | Aplikasi atau implementasi dari penggunaan <i>mobile learning</i> . | 20 | 1 |
| Total | | | 20 |

F. Pengujian Instrumen Penelitian

Agustina Nur Fauziah, 2017

PERAN MOBILE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP PADA KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sebelum digunakan dalam penelitian, semua instrumen terlebih dahulu melalui proses pengembangan melalui uji kelayakan dengan cara melakukan uji validasi konten (*judgement*). Khusus untuk tes keterampilan proses sains dan tes hasil belajar kognitif selain melalui proses *judgement*, instrumen juga melalui analisis pokok uji. Analisis pokok uji dilakukan dengan bantuan *software* ANATES V4. Analisis pokok uji yang dilakukan meliputi: 1) Validitas, 2) Tingkat Kesukaran, 3) Daya Pembeda, dan 4) Reliabilitas.

1. Validitas

Menurut Arikunto (2012), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kasahihan suatu instrumen. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Soal yang diuji validitasnya dalam penelitian ini adalah soal dalam bentuk essay dan *multiple choices*. Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan, maka digunakan klasifikasi validitas tes yang terdapat pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Klasifikasi Validitas

| Koefisien Korelasi | Kriteria Validasi |
|--------------------|-------------------|
| 0,80 – 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,60 – 0,80 | Tinggi |
| 0,40 – 0,60 | Cukup |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,00 – 0,20 | Sangat Rendah |

(Arikunto, 2012)

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan parameter untuk menyatakan bahwa item soal tergolong ke dalam kriteria mudah, sedang, dan sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Selanjutnya, untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan klasifikasi indeks kesukaran pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran | Kriteria Soal |
|-------------------|---------------|
| $P = 0,00 - 0,30$ | Sukar |
| $P = 0,31 - 0,70$ | Sedang |

| | |
|-------------------|-------|
| $P = 0,71 - 1,00$ | Mudah |
|-------------------|-------|

(Arikunto, 2012)

3. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Jika soal mempunyai daya pembeda tinggi, maka soal tersebut dapat membedakan siswa yang pandai dengan yang kurang pandai. Adapun klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2012) adalah terdapat pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11 Klasifikasi Daya Pembeda

| Klasifikasi Daya Pembeda | Kriteria Daya Pembeda |
|--------------------------|-----------------------|
| 0,00 – 0,20 | Jelek |
| 0,21 – 0,40 | Cukup |
| 0,41 – 0,70 | Baik |
| 0,71 – 1,00 | Baik Sekali |

(Arikunto, 2012)

4. Reliabilitas

Reliabel artinya dapat dipercaya. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan hasil tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dikatakan tidak berarti (Sugiyono, 2014). Menurut ketentuan yang sering diikuti, tingkat reliabilitas suatu soal instrumen dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12 Klasifikasi Reliabilitas

| Koefisiensi Korelasi | Kriteria Reliabilitas |
|----------------------|-----------------------|
| 0,80 – 1,00 | Sangat Tinggi |
| 0,60 – 0,79 | Tinggi |
| 0,40 – 0,59 | Cukup |
| 0,20 – 0,39 | Rendah |
| 0,00 – 0,19 | Sangat Rendah |

(Arikunto, 2012)

Setelah semua analisis pokok uji dilakukan, data-data hasil perhitungan tersebut lalu termasuk kriteria sesuai dengan tabel kualifikasi butir soal menurut Zainul (2002) untuk menentukan apakah soal yang diujicobakan layak atau tidak layak untuk dipakai, yang terlihat berdasarkan kriteria kualifikasi diterima, revisi atau ditolak. Kriteria kualifikasi tersebut ditunjukkan oleh Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13 Kualifikasi Butir Soal

| Kriteria | Penilaian |
|-----------------|--|
| Terima | Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya Pembeda $\geq 0,40$ 3) Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$ |
| Revisi | 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 $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi Validitas $\geq 0,40$ 3) Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi Validitas antara 0,20 sampai 0,40 |
| Tolak | Apabila: 1) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya Pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$ |

(Zainul, 2002)

G. Hasil Analisis Butir Soal

Instrumen tes keterampilan proses sains dan tes hasil belajar kognitif konsep pencemaran lingkungan SMP diujicobakan di kelas VIII SMP yang sudah mempelajari konsep pencemaran lingkungan. Kemudian, hasil uji coba soal

dihitung dengan menggunakan *software* ANATES V4 untuk menghitung validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas instrumen ini yang dipaparkan pada Tabel 3.14 dan 3.15 berikut.

Tabel 3.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Tes Keterampilan Proses Sains

| No. | Validitas | | Tingkat Kesukaran | | Daya Pembeda | | Reliabilitas | | Kriteria |
|-----|-----------|---------------|-------------------|--------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------|
| | Nilai | Makna | Nilai | Makna | Nilai | Makna | Nilai | Keterangan | |
| 1 | 0,67 | Tinggi | 0,70 | Sedang | 0,41 | Baik | 0,92 | Sangat Tinggi | Terima |
| 2 | 0,66 | Tinggi | 0,54 | Sedang | 0,53 | Baik | | | Terima |
| 3 | 0,82 | Sangat Tinggi | 0,60 | Sedang | 0,78 | Baik Sekali | | | Terima |
| 4 | 0,79 | Tinggi | 0,75 | Mudah | 0,45 | Baik | | | Terima |
| 5 | 0,76 | Tinggi | 0,59 | Sedang | 0,58 | Baik | | | Terima |
| 6 | 0,76 | Tinggi | 0,72 | Mudah | 0,45 | Baik | | | Terima |
| 7 | 0,79 | Tinggi | 0,67 | Sedang | 0,55 | Baik | | | Terima |
| 8 | 0,68 | Tinggi | 0,55 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 9 | 0,84 | Sangat Tinggi | 0,38 | Sedang | 0,41 | Baik | | | Terima |
| 10 | 0,72 | Tinggi | 0,75 | Mudah | 0,50 | Baik | | | Terima |

Tabel 3.15 Rekap Hasil Analisis Butir Soal Tes Hasil Belajar Kognitif

| No. | Validitas | | Tingkat Kesukaran | | Daya Pembeda | | Reliabilitas | | Kriteria |
|-----|-----------|--------|-------------------|--------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------|
| | Nilai | Makna | Nilai | Makna | Nilai | Makna | Nilai | Ket | |
| 1 | 0,50 | Cukup | 0,75 | Mudah | 0,50 | Baik | 0,90 | Sangat Tinggi | Terima |
| 2 | 0,53 | Cukup | 0,72 | Mudah | 0,62 | Baik | | | Terima |
| 3 | 0,62 | Tinggi | 0,68 | Sedang | 0,75 | Baik Sekali | | | Terima |
| 4 | 0,50 | Cukup | 0,37 | Sedang | 0,62 | Baik | | | Terima |
| 5 | 0,76 | Tinggi | 0,72 | Mudah | 0,87 | Baik Sekali | | | Terima |
| 6 | 0,40 | Cukup | 0,55 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 7 | 0,76 | Tinggi | 0,68 | Sedang | 0,87 | Baik Sekali | | | Terima |
| 8 | 0,70 | Tinggi | 0,37 | Sedang | 1,00 | Baik Sekali | | | Terima |
| 9 | 0,51 | Cukup | 0,72 | Mudah | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 10 | 0,21 | Rendah | 0,79 | Mudah | 0,25 | Cukup | | | Tolak |
| 11 | 0,65 | Tinggi | 0,62 | Sedang | 0,75 | Baik Sekali | | | Terima |
| 12 | 0,47 | Cukup | 0,89 | Mudah | 0,37 | Cukup | | | Tolak |
| 13 | 0,50 | Cukup | 0,65 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 14 | 0,69 | Tinggi | 0,55 | Sedang | 0,87 | Baik Sekali | | | Terima |
| 15 | 0,57 | Cukup | 0,68 | Sedang | 0,62 | Baik | | | Terima |
| 16 | 0,51 | Cukup | 0,68 | Sedang | 0,62 | Baik | | | Terima |
| 17 | 0,41 | Cukup | 0,48 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 18 | 0,54 | Cukup | 0,34 | Sedang | 0,75 | Baik Sekali | | | Terima |
| 19 | 0,41 | Cukup | 0,48 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 20 | 0,46 | Cukup | 0,51 | Sedang | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 21 | 0,42 | Cukup | 0,27 | Sukar | 0,50 | Baik | | | Terima |
| 22 | 0,45 | Cukup | 0,27 | Sukar | 0,62 | Baik | | | Terima |
| 23 | 0,22 | Rendah | 0,96 | Mudah | 0,12 | Jelek | | | Tolak |
| 24 | 0,74 | Tinggi | 0,72 | Mudah | 0,87 | Baik Sekali | | | Terima |
| 25 | 0,54 | Cukup | 0,48 | Sedang | 0,75 | Baik Sekali | | | Terima |

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik pengumpulan, sumber data, jenis data, dan instrumen yang digunakan. Sumber data yakni guru dan siswa, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini.

Tabel 3.16 Teknik Pengumpulan Data

| No. | Teknik Pengumpulan Data | Sumber Data | Jenis Data | Instrumen |
|-----|---|-------------|--|--|
| 1 | Tes tertulis Keterampilan Proses Sains Observasi | Siswa | Berupa total skor atau nilai dari <i>Pre-test</i> dan nilai <i>Post-test</i> siswa. Nilai keterampilan proses sains siswa hasil observasi peneliti. | 10 butir soal essay (pada <i>Pre-test</i> dan pemberian LKS sebagai evaluasi) Lembar observasi KPS. |
| 2 | Tes tertulis Hasil Belajar Kognitif Siswa | Siswa | Berupa jumlah jawaban benar siswa, skor atau nilai dari <i>Pre-test</i> dan nilai <i>Post-test</i> siswa. | 20 butir soal <i>multiple choices</i> (pada <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>). |
| 3 | Observasi | Siswa | Deskripsi aktivitas siswa meliputi afektif dan psimotorik selama pembelajaran. | Lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran (meliputi penilaian afektif dan psikomotorik). |
| 4 | Kuisisioner | Siswa | Deskripsi respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berupa <i>mobile learning</i> . | 20 butir pernyataan dalam angket respon siswa. |
| 5 | Wawancara | Guru | Deskripsi tanggapan dan pendapat dari guru mengenai pembelajaran <i>mobile learning</i> dan penerapannya di sekolah. | Lembar wawancara guru. |

I. Prosedur Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut ini merupakan penjelasan rinci dari ketiga tahapan tersebut:

1. Tahap Persiapan (Pra Penelitian)

Persiapan yang dilakukan untuk melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- b. Melakukan kajian pustaka.
- c. Menyusun proposal penelitian yang kemudian dipresentasikan pada saat seminar proposal.

- d. Melakukan perbaikan proposal setelah mendapatkan masukan dan saran dari dosen.
- e. Melakukan kajian literatur mengenai *mobile learning* dan materi yang akan dibelajarkan melalui *mobile learning*.
- f. Membuat media *mobile learning* sesuai konsep yang akan dibelajarkan, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Lampiran 1 dan 2) dan instrumen penelitian (Lampiran 3 dan 8).
- g. Menyusun instrumen penelitian sesuai media dan RPP yang telah dibuat kemudian *judgement* oleh dosen ahli.
- h. Melakukan perbaikan instrumen setelah mendapatkan masukan dan saran dari dosen ahli.
- i. Melakukan uji coba instrumen pada subjek uji coba instrumen.
- j. Menganalisis hasil uji coba instrumen dengan melakukan beberapa uji (validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas) sehingga layak dipakai.
- k. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- l. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- m. Menghubungi guru IPA/Biologi yang bersangkutan untuk menentukan sampel penelitian.
- n. Berkoordinasi dengan pihak sekolah/guru IPA yang bersangkutan agar bersedia membantu dalam pelaksanaan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian (sebagian didokumentasikan pada Lampiran 18) terdiri atas beberapa tahapan-tahapan berikut ini:

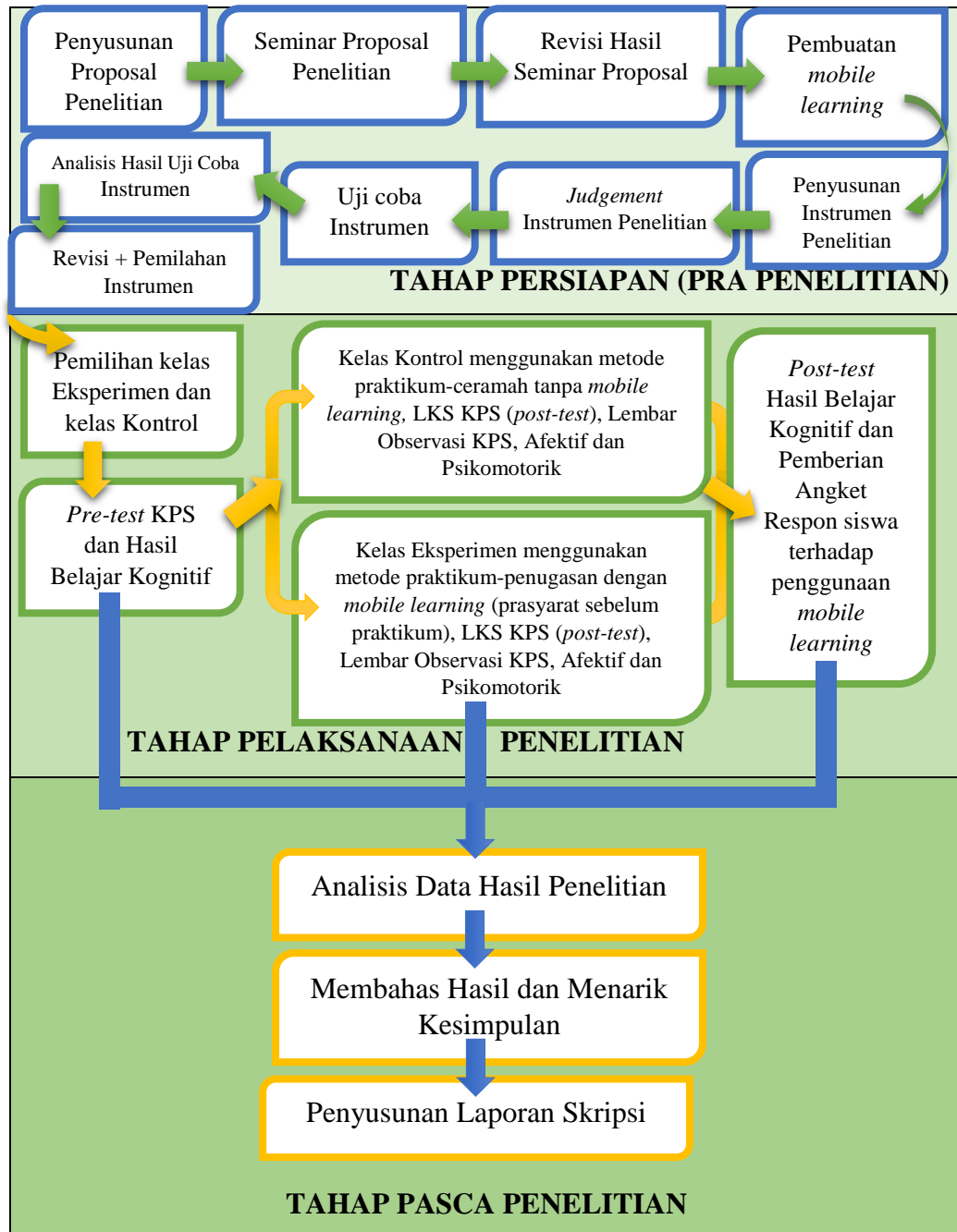
- a. Penentuan kelas subjek penelitian.
- b. Melaksanakan *pre-test* sebelum perlakuan.
- c. Melakukan kegiatan penelitian dengan menggunakan strategi pembelajaran yang sudah direncanakan yakni praktikum-penugasan dengan *mobile learning* untuk kelas eksperimen dan praktikum-ceramah tanpa *mobile learning* pada kelas kontrol.

- d. Penugasan berupa menonton video demonstrasi dan mengerjakan latihan soal KPS (prasyarat sebelum praktikum) dan mempelajari konsep pencemaran lingkungan pada *mobile learning* di luar sekolah untuk kelas eksperimen. Praktikum tidak dilaksanakan di kelas eksperimen sebelum semua siswa memenuhi prasyarat sebelum praktikum, karena prasyarat ini digunakan untuk menggantikan peran guru dalam membekali siswa untuk melaksanakan praktikum. Sedangkan pada kelas kontrol, pembekalan dilakukan oleh guru sebelum dan selama praktikum berlangsung di dalam kelas.
- e. Ketika praktikum dilaksanakan, kelas eksperimen tidak mendapatkan pembekalan pengetahuan prosedural lagi oleh guru, melainkan langsung melaksanakan praktikum dan mengisi LKS yang digunakan sebagai alat evaluasi akhir (*post-test*) KPS. Kelas kontrol juga mengerjakan LKS yang sama. LKS (*post-test*) ini berupa LKS individu mencakup empat jenis KPS yang diukur yang diisi oleh siswa secara mandiri.
- f. Melaksanakan *post-test* hasil belajar kognitif setelah perlakuan, serta pemberian angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan *mobile learning* khusus kelas eksperimen.
- g. Melakukan wawancara terhadap guru IPA yang bersangkutan terkait pengembangan dan penerapan media *mobile learning* di sekolah.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Menganalisis data hasil penelitian.
- b. Membahas temuan hasil penelitian dan menarik kesimpulan dari hasil analisis data.
- c. Menyusun laporan hasil penelitian (skripsi).

J. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

K. Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan tes berupa *pre-test* dan *post-test* KPS dan hasil belajar kognitif, lembar observasi KPS, afektif, psikomotorik, pengisian angket respon siswa dan wawancara guru. Kecuali wawancara guru, semua data berupa angka ditabulasi dengan bantuan *software Microsoft Excel 2016* dan hasilnya direkap dalam bentuk tabel (Lampiran 9 s.d 14), sedangkan untuk data hasil tes KPS dan hasil belajar kognitif yang diuji statistik (normalitas, homogenitas, hipotesis, korelasi dan regresi) dilakukan perhitungan dengan bantuan Aplikasi SPSS 16.0 dengan langkah sebagai berikut.

1. Analisis Data Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif

a. Analisis *N-gain*

N-gain dihitung untuk melihat pencapaian nilai keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif/ penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran dengan penggunaan *mobile learning*. Peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif/ penguasaan konsep ini dapat diketahui dari hasil perhitungan *n-gain*. Menurut Hake dalam Meltzer (2002) data yang telah terkumpul akan dihitung *n-gain* nya dengan rumus:

$$N - gain = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{Skor tes awal}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor tes awal}}$$

Keterangan:

Skor tes akhir : nilai *post-test*

Skor tes awal : nilai *pre-test*

Skor maksimal : baik pada tes KPS atau pun hasil belajar kognitif nilainya sama, yakni 100.

Hasil perhitungan tersebut, kemudian dibandingkan dengan kriteria yang tersaji dalam Tabel 3.17 sebagai berikut.

Tabel 3.17 Kriteria *N-Gain*

| Rentang Nilai | Kriteria |
|-------------------------|----------|
| $(g) < 0,3$ | Rendah |
| $0,7 \geq (g) \geq 0,3$ | Sedang |
| $(g) > 0,7$ | Tinggi |

(Meltzer, 2002)

b. Analisis Uji Statistik

Analisis ini dilakukan dengan menggunakan Aplikasi SPSS 16.0 dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif/ penguasaan konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan *mobile learning*.

1) Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data hasil tes keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa baik *pre-test* maupun *post-test*. Uji normalitas ini dilakukan dengan tujuan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Teknik perhitungan yang digunakan untuk menguji normalitas pada penelitian ini adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriterianya jika nilai signifikansi yang didapat $\leq 0,05$ maka data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05, kriterianya jika nilai signifikansi yang didapat $\leq 0,05$ maka variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama (tidak homogen). Apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen).

2) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Pengujian hipotesis pada rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah dugaan dari penelitian sesuai atau tidak dengan kenyataannya.

a) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata secara Parametrik

Berdasarkan uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) data berdistribusi normal dan homogen, untuk data *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains dan *pre-test* hasil belajar kognitif dilanjutkan

dengan uji hipotesis parametrik. Uji yang digunakan pada uji hipotesis parametrik adalah *Independent-Sample t-Test*. Uji ini dilakukan jika data antara dua variabel tidak saling berikatan (*Independent*). Perumusan hipotesis pada uji dua rata-rata *Independent-Sample t-Test* adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05, kriterianya nilai signifikansi (2-tailed) yang didapat $\leq 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai signifikansi (2-tailed) $\geq 0,05$ berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata secara Non-Parametrik

Karena pada data *n-gain* KPS, dan *post-test* serta *n-gain* hasil belajar kognitif hasil uji prasyaratnya menunjukkan bahwa data ada yang tidak normal dan atau tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis non-parametrik. Uji yang digunakan pada uji hipotesis ini adalah Uji *U-Mann Whitney*. Perumusan hipotesis pada uji dua rata-rata *U-Mann Whitney* adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi yang digunakan sama yakni 0,05, nilai Asymp. Sig (2-tailed) yang didapat $\leq 0,05$ berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai Asymp. Sig (2-tailed) $\geq 0,05$ berarti tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data hasil uji statistik disajikan ke dalam bentuk tabel, untuk KPS dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan untuk hasil belajar kognitif pada Tabel 4.6. Hasil uji normalitas, homogenitas dan hipotesis terlampir (Lampiran 15 dan 16).

3) Analisis Korelasi dan Regresi

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui korelasi antara latihan pada *mobile learning* dengan nilai *post-test* keterampilan proses sains kelas eksperimen dan korelasi antara latihan pada *mobile learning* dengan hasil belajar psikomotorik siswa kelas eksperimen (Lampiran 17). Analisis tersebut dilakukan dengan tahapan berikut:

a) Analisis Regresi dan Kelinearan Regresi

Dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peran latihan pada *mobile learning* (independen) terhadap nilai *post-test* keterampilan proses sains kelas eksperimen (dependen) dalam bentuk persamaan regresi. Selain itu, dilakukan juga uji regresi ini untuk mengetahui sejauh mana peran latihan pada *mobile learning* (independen) terhadap hasil belajar psikomotorik siswa kelas eksperimen (dependen) dengan rumus uji *Regression Linear*.

Perumusan hipotesis pada uji *Regression Linear* sebagai berikut:

H_0 = Persamaan regresi tidak layak digunakan.

H_1 = Persamaan regresi layak digunakan.

Taraf signifikansi yang digunakan sama yakni 0,05, nilai Sig yang didapat $\leq 0,05$ berarti persamaan regresi layak digunakan. Nilai Sig $\geq 0,05$ berarti persamaan regresi tidak layak digunakan.

b) Analisis Korelasi

Dilakukan dengan mencari nilai r atau yang disebut dengan koefisien korelasi. Setelah didapat koefisien korelasinya, kemudian dikategorikan berdasarkan interpretasi koefisien korelasi yang dikemukakan oleh Arikunto (2012) seperti pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18 Interpretasi Koefisien Korelasi

| Rentang Nilai Validitas | Kriteria |
|--------------------------------|-----------------|
| 0,00 – 0,20 | Sangat Rendah |
| 0,20 – 0,40 | Rendah |
| 0,40 – 0,60 | Cukup |
| 0,60 – 0,80 | Tinggi |

| | |
|-------------|---------------|
| 0,80 – 1,00 | Sangat Tinggi |
|-------------|---------------|

Arikunto (2012)

2. Analisis Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Data hasil observasi keterampilan proses sains didapat dengan cara pemberian skor untuk masing-masing aspek KPS yang diobservasi seperti yang tertera pada Tabel 3.3, dengan rentang nilai 0 – 100. Lalu nilai diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.19 berikut untuk kemudian dianalisis secara dekriptif.

Tabel 3.19 Kriteria Nilai

| Angka | Kriteria |
|----------|---------------|
| 80 – 100 | Baik Sekali |
| 70 – 79 | Baik |
| 60 – 69 | Cukup |
| 50 – 59 | Kurang |
| ≤ 49 | Kurang Sekali |

(Sudjana, 2009)

3. Analisis Data Hasil Observasi Afektif dan Psikomotorik

Data hasil observasi aktivitas siswa berupa afektif dan psikomotorik didapat dengan cara pemberian skor dengan rentang 1 – 3. Skor yang telah didapat kemudian dihitung rata-ratanya untuk setiap aspek yang dinilai. Lalu skor diubah ke dalam bentuk nilai dalam skala 100 untuk kemudian disajikan ke dalam bentuk tabel dan diklasifikasikan sesuai Tabel 3.19 untuk kemudian dianalisis secara dekriptif.

4. Analisis Data Angket Respon Siswa

Data angket respon siswa dianalisis dengan cara pemberian skor dengan rentang 1 – 4. Skor yang telah didapat kemudian dihitung rata-ratanya untuk setiap butir pernyataan. Lalu skor diubah ke dalam bentuk persentase untuk kemudian disajikan ke dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Angket tanggapan siswa dipersentasekan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Indeks \%} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{\text{Skor ideal}} \times 100$$

Keterangan : Skor ideal = Skor tertinggi x Jumlah siswa
 Skor ideal = 4 x 33 = 132

Persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam bentuk kalimat yang dikembangkan oleh Riduwan (2012) yang terlihat pada Tabel 3.20 sebagai berikut.

Tabel 3.20 Kriteria Interpretasi Data Angket Respon

| Persentase (%) | Kriteria |
|----------------|--------------------|
| 0 – 20 | Sangat Kurang Baik |
| 21 – 40 | Kurang Baik |
| 41 – 60 | Cukup Baik |
| 61 – 80 | Baik |
| 81 – 100 | Sangat Baik |

(Riduwan, 2012)