

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan merupakan adaptasi salah satu desain pada metode *quasi experimental* yaitu *non-equivalent control group design* (Cresswell, 2012). Terdapat dua kelas yang digunakan dalam penelitian ini, pertama kelas EDP yaitu, kelas dengan empat tahapan pembelajaran. Tahapan yang dimaksud adalah: (1) merancang produk; (2) membuat produk; (3) merefleksikan rancangan serta produk; dan (4) merancang ulang rancangan produk. Sedangkan kelas non EDP yaitu, kelas dengan tiga tahapan pembelajaran. Tahapan yang dimaksud adalah: (1) merancang produk; (2) membuat produk; dan (3) merefleksikan rancangan dan produk. Produk yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu produk olahan pangan sederhana. Desain penelitian dipaparkan lebih lanjut pada Tabel 3.1 sebagai berikut

Tabel 3.1

Desain Penelitian

| | | | |
|---------------|----------------|---|----------------|
| Kelas EDP | O ₁ | X | O ₂ |
| Kelas Non EDP | O ₁ | - | O ₂ |

Sumber: (Cresswell, 2012)

Keterangan:

- O₁ : Pengetahuan prosedural awal siswa
- O₂ : Pengetahuan prosedural akhir siswa
- X : Pembelajaran EDP yang memfasilitasi keterampilan riset dan keterampilan membuat produk

3.2 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Keterampilan riset, keterampilan membuat produk, dan pengetahuan prosedural siswa kelas XI MIA (Matematika dan Ilmu Alam) di salah satu SMA Negeri Kabupaten Bandung Barat tahun ajaran 2018/2019 semester 2.

2. Sampel

Keterampilan riset, keterampilan membuat produk, dan pengetahuan prosedural siswa Kelas XI MIA V (EDP) dan XI MIA IV (Non EDP) pada pembelajaran biologi menggunakan *Engineering Design Process* (EDP). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *Convenience sampling*. Teknik *sampling* ini digunakan karena penentuan sampel ditentukan berdasarkan pertimbangan guru di sekolah tempat penelitian.

3.3 Definisi Operasional

1. Keterampilan Riset Siswa

Keterampilan riset siswa yang dimaksud adalah keterampilan siswa dalam: (1) menentukan topik permasalahan; (2) menentukan variabel penelitian; (3) membuat rumusan masalah; (4) membuat hipotesis; (5) menentukan alat dan bahan; (6) membuat langkah kerja dan (7) membuat desain produk pada saat pembelajaran EDP aktivitas pikir dan desain dalam materi teknologi pengolahan pangan. Keterampilan ini dijamin menggunakan LKS yang dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang dimodifikasi berdasarkan rubrik RSD yang dibuat (Willison & O'Regan, 2007).

2. Keterampilan Membuat Produk

Keterampilan membuat produk yang dimaksud adalah keterampilan siswa dalam: (1) memilih bahan pangan; (2) mengemas bahan pangan; dan (3) membuat kemasan pada saat pembelajaran EDP aktivitas buat dan uji dalam materi teknologi pengolahan pangan. Keterampilan ini dijamin menggunakan rubrik penilaian yang diadaptasi berdasarkan kerangka kerja yang dibuat (Kemenkes, 2017).

3. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural yang dimaksud pada penelitian ini adalah pengetahuan siswa mengenai prosedur dalam: (1) membuat rumusan masalah; (2) membuat hipotesis; (3) menentukan alat dan bahan; (4) membuat langkah kerja; (5) memilih bahan pangan; (6) mengemas bahan pangan; dan (7) membuat kemasan. Pengetahuan prosedural ini dijamin menggunakan tes pengetahuan prosedural dalam bentuk soal *two-tier*

4. Pembelajaran EDP

EDP merupakan pendekatan pembelajaran berbasis *engineering* (rekayasa) melalui aktivitas pikir, desain, buat, dan uji sebagai pengembangan pembelajaran berbasis STEM yang dapat memperkuat keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Pembelajaran EDP pada penelitian ini terdiri atas empat aktivitas yaitu: (1) merancang produk pangan; (2) membuat produk pangan; (3) merefleksikan rancangan dan produk; serta (4) merancang ulang rancangan produk pangan. Aktivitas tersebut merupakan hasil modifikasi dari prinsip instruksional yang diterapkan pada pendidikan teknologi dasar yaitu PGBU yang merupakan singkatan dari pikir, gambar, buat, uji diperkenalkan oleh (Crismond & Adams, 2013).

3.4 Prosedur Penelitian

1. Tahapan Persiapan
 - a. Dilakukan studi literatur tentang keterampilan riset, keterampilan abad-21, keterampilan membuat produk, pembelajaran EDP, mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan, materi teknologi pengolahan pangan, metode penelitian dan statistika.
 - b. Identifikasi KD pada kurikulum 2013 revisi 2016 mata pelajaran Biologi SMA/MA yang mengarahkan siswa untuk memiliki keterampilan riset dan keterampilan membuat produk
 - c. Dibuat perangkat pembelajaran yang akan digunakan yaitu RPP dan LKS. Serta, instrumen penelitian berupa rubrik penilaian dan soal pengetahuan prosedural siswa (*pretest & posttest*).
 - d. Dilakukan *judgement* instrumen penelitian kepada dosen ahli. Instrumen yang di *judgement* yaitu soal pengetahuan prosedural siswa, rubrik penilaian keterampilan riset dan keterampilan membuat produk serta angket tanggapan siswa pada pembelajaran EDP.
 - e. Dilakukan pengujian instrumen dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji distraktor menggunakan bantuan aplikasi *Anatest*.
 - f. Dilakukan uji coba instrumen pengetahuan prosedural berupa soal (uji coba keterbacaan pada siswa dan guru).
 - g. Dilakukan perbaikan/revisi instrumen penelitian berdasarkan hasil uji coba.

- h. Dilakukan pertimbangan ulang instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian oleh dosen ahli.
 - i. Dilakukan survei ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian
 - j. Dilakukan penentuan kelas yang dijadikan populasi dan sampel penelitian sesuai dengan teknik *convenience sampling*.
 - k. Lembar Kerja Siswa di uji coba.
2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada pertemuan keempat, kelima dan keenam sebagaimana dipaparkan pada RPP (Lampiran 10 dan 11). Perbedaan tahapan pelaksanaan penelitian di kelas EDP dan non EDP dijelaskan secara rinci pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Tahapan Pelaksanaan Penelitian di Kelas EDP dan Non EDP

| Tahapan | Uraian | Kelas |
|----------------------------------|--|-----------------|
| <i>Pretest</i> | Dilakukan pengambilan data awal sebelum perlakuan. Data yang dimaksud adalah tes pengetahuan prosedural siswa tentang keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Seluruhnya dilakukan secara individual sebelum diberikan perlakuan selama 20-30 menit di awal pertemuan. | EDP dan Non EDP |
| Merancang Produk | Pada tahapan ini siswa diminta untuk merancang suatu produk. Siswa dibelajarkan tujuh keterampilan riset. Tujuh keterampilan yang dimaksud yaitu keterampilan siswa dalam: (1) menentukan topik permasalahan; (2) menentukan variabel penelitian; (3) membuat rumusan masalah; (4) membuat hipotesis; (5) menentukan alat dan bahan; (6) membuat langkah kerja; dan (7) membuat desain produk. Ketujuh keterampilan tersebut dijarang dari LKS yang dinilai menggunakan rubrik penilaian keterampilan riset. | EDP dan Non EDP |
| Membuat Produk | Tahapan pembelajaran ini dilakukan diluar kelas selama dua minggu. Sebelum membuat produk, siswa diberi LKS khusus untuk mempermudahnya dalam membuat produk. | EDP dan Non EDP |
| Merefleksi rancangan dan produk | Setelah mengumpulkan rancangan dan produknya, pada tahap ini siswa melakukan refleksi. Terdapat perbedaan perlakuan pada tahapan ini, siswa di kelas EDP diberikan umpan balik untuk membantunya dalam melakukan refleksi, sedangkan siswa di kelas non EDP tidak diberikan umpan balik. | EDP dan Non EDP |
| Merancang ulang rancangan produk | Pada tahap ini, siswa diminta untuk merancang ulang rancangan produknya berdasarkan hasil refleksi yang telah dilakukan. | EDP |

Husna Dita Rahmah, 2019

KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK, DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | | |
|----------------|--|-----------------|
| <i>Postest</i> | Dilakukan pengambilan data akhir., setelah perlakuan. Data yang dimaksud adalah tes pengetahuan prosedural siswa tentang keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Seluruhnya dilakukan secara individual selama 20-30 menit di akhir pertemuan. | EDP dan non EDP |
|----------------|--|-----------------|

3. Tahap Akhir Penelitian
 - a. Hasil rekapitulasi data penelitian dari LKS, produk, lembar refleksi, tes pengetahuan prosedural, kuesioner tanggapan siswa dan wawancara dikumpulkan oleh peneliti.
 - b. Dilakukan pengolahan dan analisis data yang dipaparkan lebih rinci pada sub bab analisis data. Data yang diolah dan dianalisis adalah:
 - 1) Data keterampilan riset siswa
 - 2) Data keterampilan siswa dalam membuat produk
 - 3) Data pengetahuan prosedural siswa yang didapatkan melalui tes awal dan tes akhir
 - 4) Data tanggapan siswa
 - 5) Data Hasil wawancara
 - c. Dibuat kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan.
 - d. Dilakukan penyusunan laporan hasil penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

1. Keterampilan Riset Siswa

Data keterampilan riset siswa dijarah dari jawaban siswa pada LKS yang dinilai menggunakan rubrik penilaian. Dibuat rekapitulasi perolehan skor yang kemudian diketahui persentasenya. Setelah itu, dianalisis berdasarkan kategori keterampilan riset siswa. Selanjutnya, jumlah siswa yang memiliki keterampilan pada kategori istimewa, berhasil dan gagal dihitung dan disajikan dalam grafik.

2. Keterampilan Membuat Produk

Data keterampilan membuat produk dijarah dari produk yang dibuat siswa, lalu dinilai menggunakan rubrik penilaian keterampilan membuat produk. Dibuat rekapitulasi perolehan skor yang kemudian diketahui persentasenya dan dianalisis berdasarkan kategori keterampilan membuat produk. Selanjutnya, jumlah siswa

yang memiliki keterampilan pada kategori istimewa, berhasil dan gagal dihitung dan disajikan dalam grafik.

3. Pengetahuan Prosedural Siswa

Data pengetahuan prosedural siswa dijangkar dari soal tes awal dan tes akhir. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji hipotesis melalui perangkat lunak SPSS versi 16. Berikut tahapan dalam uji hipotesis yang digunakan:

1. Uji Hipotesis Data Awal (*Pretest*)

Uji ini diawali dengan uji prasyarat. Hasil uji prasyarat pada pengetahuan prosedural awal siswa menunjukkan data yang berdistribusi normal dan homogen, sehingga dilakukan uji hipotesis secara parametrik. Hasil uji hipotesis pengetahuan prosedural awal siswa di kelas EDP dan non EDP tidak berbeda signifikan. Sehingga dilakukan uji hipotesis data akhir pengetahuan prosedural akhir siswa yang akan dijelaskan pada poin selanjutnya.

2. Uji Hipotesis data Akhir (*Post-test*)

Data akhir pengetahuan prosedural siswa tidak berdistribusi normal, sehingga dilakukan uji hipotesis non-parametrik. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa data akhir pengetahuan prosedural siswa berbeda signifikan antara kelas EDP dan Non EDP.

4. Data Kuesioner Tanggapan Siswa

Data ini, dijangkar dari lembar kuesioner tanggapan siswa mengenai pembelajaran biologi menggunakan EDP. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis tanggapan siswa pada pertanyaan-pertanyaan berdasarkan masing-masing indikator keterampilan riset dan keterampilan membuat produk. Data dideskripsikan dan digunakan untuk mendukung data utama.

5. Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara didapatkan dari siswa dengan keterampilan riset istimewa, berhasil, dan gagal pada masing-masing kelas EDP dan non EDP. Setelah hasil wawancara didapatkan, peneliti mendeskripsikan hasil wawancara tersebut dalam bentuk narasi, dianalisis dan dijadikan sebagai data pendukung penelitian ini.

3.6 Instrumen Penelitian

Terdapat lima instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Instrumen yang dimaksud dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Instrumen Keterampilan Riset Siswa

Keterampilan riset siswa dinilai menggunakan rubrik penilaian yang dimodifikasi berdasarkan RSD yang dibuat oleh (Willison dan O'Regan, 2007) (Lampiran 2) yang disajikan secara lengkap pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3
Rubrik Penilaian Keterampilan Riset Siswa

| No. | Indikator (Kegiatan Siswa) | Skor | | |
|-----|--|--|---|--|
| | | 0 Gagal | 1 Berhasil | 2 Istimewa |
| 1. | Menentukan topik permasalahan dari literatur | Tidak menuliskan topik permasalahan dari artikel | Menuliskan 1 permasalahan dari artikel | Menuliskan 2 permasalahan dari artikel |
| 2. | Menentukan variabel penelitian | Tidak menuliskan variabel penelitian | Variabel penelitian hanya memenuhi 1 kategori | Variabel penelitian memenuhi 2 kategori: - Menentukan variabel bebas sesuai dengan topik permasalahan - Menentukan variable terikat sesuai dengan topik permasalahan |
| 3. | Membuat rumusan masalah | Tidak menuliskan rumusan masalah | Rumusan masalah hanya memenuhi 1 kategori | Rumusan masalah memenuhi 2 kategori: - Dibuat dengan kalimat pertanyaan - Mengaitkan variable bebas dan terikat |
| 4. | Membuat hipotesis | Tidak membuat hipotesis | Hipotesis hanya memenuhi 1 kategori | Hipotesis memenuhi 2 kategori: - Dibuat dalam kalimat pernyataan |

Husna Dita Rahmah, 2019

KETERAMPILAN RISET, KETERAMPILAN MEMBUAT PRODUK, DAN PENGETAHUAN PROSEDURAL SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN *ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP)*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No. | Indikator (Kegiatan Siswa) | Skor | | |
|-----|-------------------------------|-------|----------|--|
| | | 0 | 1 | 2 |
| | | Gagal | Berhasil | Istimewa |
| | | | | - Mengaitkan variabel bebas dan variable terikat |

Tabel 3.4
Rubrik Penilaian Keterampilan Riset Siswa

| No. | Indikator (Kegiatan Siswa) | Skor | | |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------|--|---|
| | | 0 | 1 | 2 |
| | | Gagal | Berhasil | Istimewa |
| 5. | Menentukan alat dan bahan | Tidak mencantumkan alat dan bahan | Alat dan bahan hanya memenuhi 1 kategori | Alat dan bahan memenuhi 2 kategori: - Menuliskan jumlah alat dan bahan yang dipilih - Menuliskan kegunaan alat dan bahan yang dipilih |
| 6. | Membuat langkah kerja | Tidak membuat langkah kerja | Langkah kerja hanya memenuhi 1 kategori | Langkah kerja memenuhi 2 kategori - Dibuat secara sistematis (berurutan) - Dilengkapi dokumentasi |
| 7. | Membuat desain produk | Tidak membuat desain produk | Desain produk hanya memenuhi 1 kategori | Desain produk memenuhi 2 kategori: - Dibuat dalam bentuk gambar - Dilengkapi gambar kemasan |

2. Instrumen Keterampilan Membuat Produk

Keterampilan membuat produk dinilai menggunakan rubrik penilaian yang dikembangkan berdasarkan Kementerian Kesehatan RI (2017) (Lampiran 4). Disajikan secara lengkap pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.5
Rubrik Penilaian Keterampilan Membuat Produk

| No. | Indikator | Skor | | |
|-----|---|---|---|--|
| | | 0 (gagal) | 1 (lulus) | 2 (istimewa) |
| 1. | Memilih bahan pangan berdasarkan klasifikasi bahan pangan | Tidak menggunakan bahan pangan sesuai dengan yang tercantum dalam artikel | Menggunakan bahan pangan sangat mudah rusak (<i>perishable food</i>) contoh: bunga dan sayuran | Menggunakan bahan pangan: - mudah rusak (<i>semi perishable food</i>). Contoh: Buah dan sayuran berkulit - tidak mudah rusak (<i>non-perishable food</i>). Contoh: umbi-umbian, kacang-kacangan berkulit dan rempah |
| 2. | Mengemas bahan pangan sesuai dengan standar pengemasan | Tidak membuat kemasan sendiri | Pengemasan hanya memenuhi 1 kategori | Pengemasan memenuhi 2 kategori: - Kemampuan melindungi isinya dari berbagai risiko luar (suhu, sinar/cahaya, bau, benturan dan kontaminasi mikroorganisme) - Kemampuan sebagai daya tarik terhadap konsumen seperti informasi dan penampilan serta keindahan |
| 3. | Membuat kemasan sesuai dengan standar kemasan | Tidak membuat gambar kemasan sendiri | Gambar pengemasan pada produk hanya memenuhi 1 kategori | Gambar pengemasan pada produk memenuhi 2 kategori: - Kemasan dibuat oleh diri sendiri - Desain kemasan sesuai dengan desain yang telah dibuat diawal |

3. Instrumen Pengetahuan Prosedural

Instrumen pengetahuan prosedural dikembangkan berdasarkan aspek keterampilan riset pada RSD yang dibuat oleh Willison dan O'Regan (2007) serta keterampilan membuat produk yang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan RI (2017) (Lampiran 3). Instrumen ini berupa soal *two tier* (pilihan ganda beralasan) dan pilihan ganda majemuk. Disajikan secara lengkap pada Tabel 3.5 dan 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6

Rubrik Penilaian Pengetahuan prosedural Siswa Tentang Keterampilan Riset

| No. | Indikator | Item | Skor dan Deskripsinya |
|-----|---------------------------|-------|--|
| 1 | Membuat rumusan masalah | 1,2,3 | 0 = jika siswa tidak benar menjawab alasan 0 = jika siswa tidak benar menjawab konsep 1 = jika siswa benar menjawab konsep 2= jika siswa benar menjawab alasan dan konsep |
| 2 | Membuat hipotesis | 1,2,3 | 0 = jika siswa tidak benar menjawab alasan 0 = jika siswa tidak benar menjawab konsep 1 = jika siswa benar menjawab konsep 2= jika siswa benar menjawab alasan dan konsep |
| 3 | Menentukan alat dan bahan | 1,2,3 | 0 = jika siswa tidak benar menjawab alasan 0 = jika siswa tidak benar menjawab konsep 1 = jika siswa benar menjawab konsep 2= jika siswa benar menjawab alasan dan konsep |
| 4 | Membuat langkah kerja | 1,2,3 | 0 = jika siswa tidak benar menjawab alasan 0 = jika siswa tidak benar menjawab konsep 1 = jika siswa benar menjawab konsep 2= jika siswa benar menjawab alasan dan konsep |
| | Jumlah keseluruhan item | 12 | |

Tabel 3.7
Rubrik Penilaian Pengetahuan Prosedural Siswa Tentang Keterampilan Membuat Produk

| No. | Indikator | Item | Skor dan Deskripsinya |
|-------------------------|---|------|--|
| 1. | Menggunakan bahan pangan berdasarkan sukarnya terjadi kerusakan | 6 | 0 = jika siswa salah menjawab 1 = jika siswa benar menjawab |
| 2. | Mengemas bahan pangan sesuai syarat pengemasan | 6 | 0 = jika siswa salah menjawab 1 = jika siswa benar menjawab |
| 3. | Membuat kemasan produk | 6 | 0 = jika siswa salah menjawab 1 = jika siswa benar menjawab |
| Jumlah Keseluruhan Item | | 14 | |

4. Instrumen Tanggapan Siswa tentang Pembelajaran EDP

Instrumen kuesioner tanggapan siswa tentang pembelajaran EDP terdiri dari 30 pertanyaan yang berkenaan dengan tahapan pembelajaran EDP (Lampiran 12 dan 13). Data digunakan sebagai data pendukung yang digunakan untuk mendukung data utama. Berikut adalah kisi-kisi kuesioner yang disajikan pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.8
Kisi-kisi Instrumen Tanggapan Siswa Tentang Pembelajaran EDP

| No. | Indikator | Item | Tanggapan |
|-------------------------|---|------|---|
| 1 | Menentukan Topik Permasalahan | 3 | Ya: Jika pertanyaan dirasa benar Tidak: Jika pertanyaan dirasa salah |
| 2 | Menentukan Variabel Penelitian | 3 | |
| 3 | Membuat rumusan masalah | 3 | |
| 4 | Membuat hipotesis | 3 | |
| 5 | Menentukan alat dan bahan | 3 | |
| 6 | Membuat langkah kerja | 3 | |
| 7 | Membuat Desain Produk | 3 | |
| 8 | Menggunakan bahan pangan berdasarkan sukarnya terjadi kerusakan | 3 | |
| 9 | Mengemas bahan pangan sesuai syarat pengemasan | 3 | |
| 10 | Membuat kemasan produk | 3 | |
| Jumlah Keseluruhan Item | | 30 | |

5. Instrumen Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa pada rangkaian pembelajaran EDP (Lampiran 14). Wawancara ini digunakan sebagai data pendukung yang digunakan peneliti untuk mendukung data utama.