

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Pada penelitian ini dikembangkan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, bahan ajar, LKS, instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dan skala sikap sosial siswa.

3.2 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan Perangkat pembelajaran adalah cara sistematis dalam mengidentifikasi, mengembangkan dan mengevaluasi perangkat yang diarahkan untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pengembangan sistem pembelajaran adalah suatu proses menentukan dan menciptakan situasi dan kondisi tertentu yang menyebabkan peserta didik dapat berinteraksi sedemikian hingga terjadi perubahan tingkah laku.

Hintze (2012) menyatakan suatu perangkat pembelajaran dikatakan baik jika memenuhi aspek kualitas seperti (1) Validitas (*validity*), (2) Kepraktisan (*practically*), (3) Keefektifan (*effectiveness*). Untuk melihat tingkat kelayakan suatu perangkat pembelajaran untuk aspek validitas dibutuhkan ahli dan praktisi untuk memvalidasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan aspek efektivitas diperlukan suatu perangkat pembelajaran untuk suatu topik tertentu yang sesuai dengan model pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu dikembangkan pula instrumen penelitian yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Pengembangan dikatakan berkualitas jika memenuhi indikator salah satunya adalah valid menurut para ahli. Para ahli adalah validator yang berkompeten untuk menilai perangkat pembelajaran dan memberi masukan atau saran untuk menyempurnakan perangkat yang telah disusun. Pengembangan perangkat pembelajaran yang valid menurut Hintze (2012) adalah proses untuk memperbaiki, membuat dan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berdasarkan prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang telah melalui tahap validasi ahli dengan hasil bisa digunakan.

Berdasarkan pemaparan diatas, dalam penelitian dikembangkan perangkat yang memenuhi kriteria:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid jika memenuhi validitas isi dan validitas konstruk yang ditetapkan oleh ahli. Perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini dikatakan valid, jika hasil penilaian validator berada pada kategori minimal cukup valid.
2. Kriteria kepraktisan dipenuhi jika (1) ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan, dan (2) kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan. Dalam penelitian ini, proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis, jika hasil respon guru dan siswa berada pada kategori minimal cukup praktis pada semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif, apabila siswa mengikuti pembelajaran yang dikembangkan dan pembelajaran yang dikembangkan mencapai kriteria yang diinginkan.

Menurut Trianto (2009) bahwa dalam pengembangan perangkat pembelajaran dikenal tiga macam model pengembangan perangkat, yaitu Model Dick-Carey, Model 4-D, dan Model Kemp. Dalam penelitian ini model pengembangan pembelajaran yang akan digunakan adalah model pengembangan pembelajaran menurut Thiagarajan, karena model ini lebih rinci dan sistematis. Hal ini terlihat pada masing-masing tahap apa yang harus dilakukan. Selain itu, model ini juga memudahkan untuk melakukan proses pengembangan perangkat pembelajaran karena sistematisnya tahap-tahap yang dilakukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Thiagarajan, Semmel dan Semmel membuat model pengembangan perangkat yang didasarkan pada langkah-langkah pengembangan yang biasanya dikenal dengan nama model 4-D. Model 4-D adalah singkatan dari *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

Tahap-tahap pengembangan pembelajaran model 4-D diambarkan pada Gambar 3. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. (1) Analisis Ujung Depan (*front-end-analysis*). adalah kegiatan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan, kebutuhan siswa, batasan materi dan berbagai teori belajar yang relevan. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kompetensi, perangkat pembelajaran, metode pembelajaran yang relevan dan tuntutan masa depan, sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap cocok. (2) Analisis Siswa (*learner analysis*) adalah kegiatan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan pembelajaran. Peneliti menganalisis populasi penelitian dengan memperhatikan kemampuan akademik, kemampuan bekerja sama, latar belakang pengetahuan, dan kemampuan sosial lainnya. (3) Analisis materi (*concept analysis*) adalah kegiatan mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama yang relevan yang diajarkan berdasarkan analisis ujung depan. (4) Analisis tugas (*task analysis*). Analisis tugas adalah kegiatan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi umum dan kompetensi khusus berdasarkan pada analisis materi. (5) Spesifikasi tujuan (*specification of objectives*). Analisis ini merupakan perumusan tujuan pembelajaran khusus yaitu indikator berdasarkan tujuan pembelajaran, dan penjabarannya berdasarkan hasil analisis materi/topik dan analisis tugas yang telah ditetapkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan merancang prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini dilaksanakan setelah ditetapkan tujuan pembelajaran khusus, sehingga

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

diperoleh draft awal yang sesuai dengan pembelajaran yang dilaksanakan.

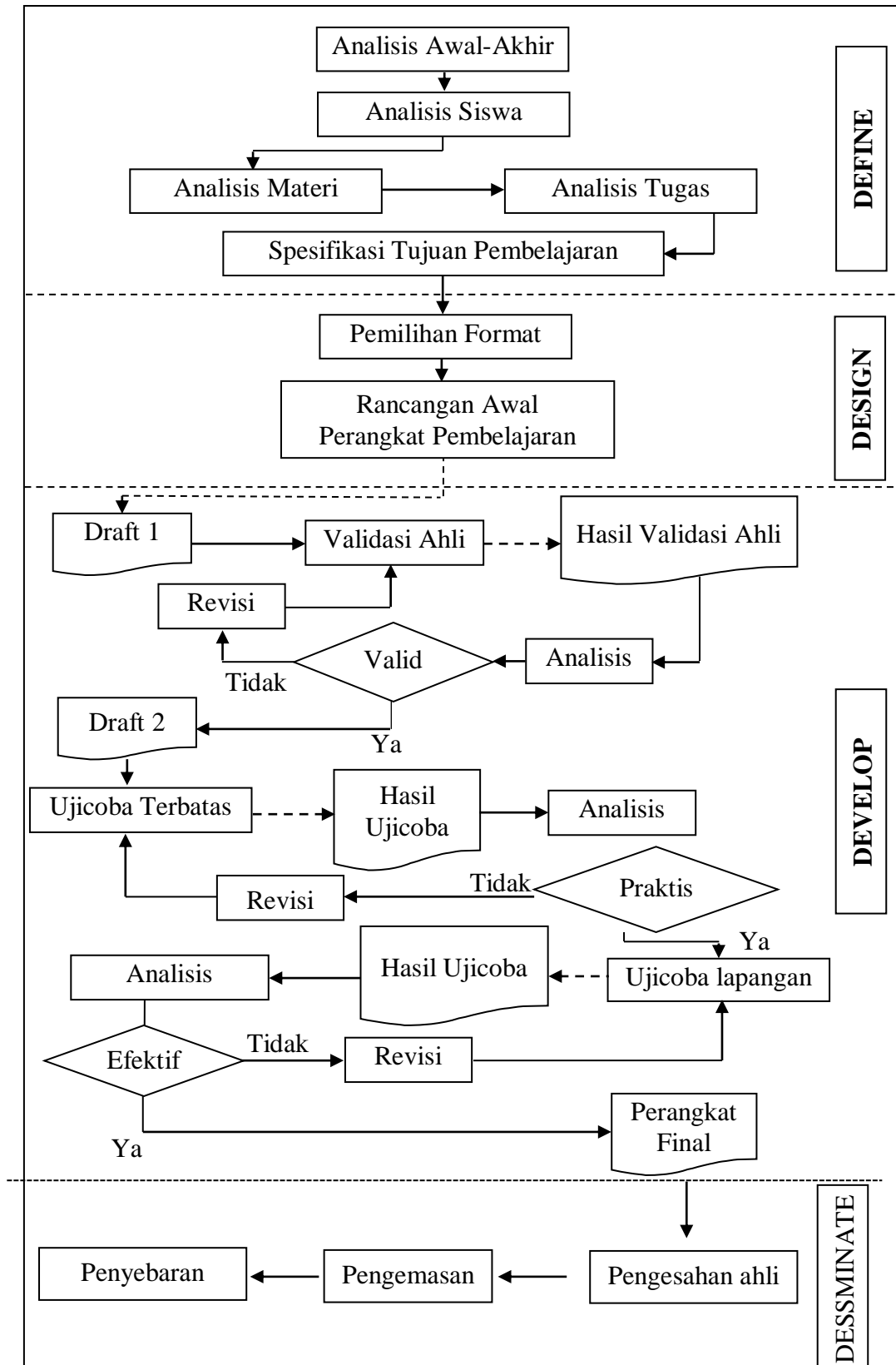
(1) Penyusunan tes adalah kegiatan penyusunan butir-butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi yang ditetapkan pada tahap pendefinisian. (2) Pada tahap perancangan awal perangkat pembelajaran dirancang perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap pengembangan. Perancangan ini disesuaikan dari analisis yang didapat pada tahap pendefinisian.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tujuan dari tahap ini untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para pakar dan data yang diperoleh dari uji coba terbatas. Kegiatan pada tahap ini meliputi validasi perangkat oleh ahli diikuti dengan revisi dan uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

(1) Validasi Ahli (*expert appraisal*) bertujuan untuk memperoleh saran, kritik yang digunakan sebagai masukan untuk merevisi perangkat pembelajaran (draft awal/draft I) sehingga dihasilkan draft II yang dapat dikategorikan baik dan layak digunakan untuk ujicoba lapangan. (2) Ujicoba pengembangan (*developmental testing*) dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar dari guru dan siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun dalam rangka revisi draft untuk menghasilkan perangkat pembelajaran final yang efektif.

Pada Gambar. 3.1 penulis sajikan Desain Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D



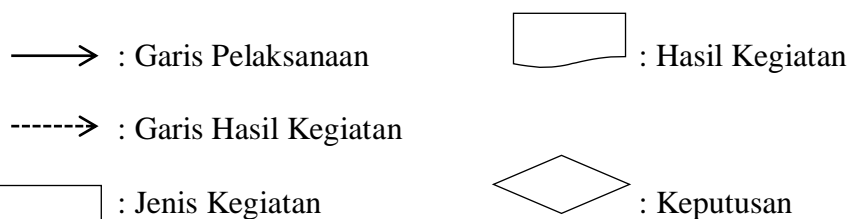
Gambar 3.1. Desain Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

Keterangan:



4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran ini merupakan tahapan penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Pada tahap ini dilakukan pengesahan penguji (*validation testing*), pengemasan (*packaging*), difusi dan adopsi (*diffusion and adoption*).

3.3 Uji Coba Lapangan

1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMA di kabupaten lima puluh kota. Dalam penelitian ini sampel dipilih secara random. Siswa yang terpilih sebagai sampel adalah siswa kelas XI.A dan XI.B dari SMA yang telah ditetapkan. Dari kedua kelas tersebut, selanjutnya ditentukan satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2019-Januari 2020

3. Rancangan Uji Coba

Uji coba produk pengembangan dilakukan melalui tiga (3) tahapan, yaitu uji coba keterbacaan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Uji coba keterbacaan dilakukan untuk menguji validitas dari produk yang

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

dikembangkan. Uji kelompok kecil dipilih beberapa siswa dalam satu kelas sebagai subyek uji coba, di mana akan disimulasikan bahan ajar, selanjutnya diminta untuk memberikan respon terhadap bahan ajar, dan proses pembelajaran selama simulasi. Selama proses simulasi, dihadiri juga oleh guru yang juga akan memberikan respon terhadap perangkat pembelajaran dan proses simulasi. Hal ini dilakukan untuk menguji kepraktisan dari proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Jika hasil analisisnya berada dalam kategori praktis, maka hasil uji coba terbatas ini akan menjadi draf final. Selanjutnya, dilaksanakan uji coba lapangan pada siswa kelas XI pada SMA yang ditetapkan untuk menguji efektivitas pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan. Rancangan Uji coba lapangan dalam penelitian ini sebagai berikut.

| | Tes | <i>Treatment</i> | Tes |
|---------------------|-----|------------------|-----|
| Kelompok Eksperimen | T1 | X1 | T2 |
| Kelompok Kontrol | T1 | X2 | T2 |

Keterangan: T1 = Tes awal ; T2 = Tes akhir ; T1 = T2

X1 = Perlakuan untuk siswa pada kelas Eksperimen

X2 = Perlakuan untuk siswa kelas Kontrol

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah lembar validasi perangkat, Kuesioner respon guru dan siswa, lembar observasi, tes kemampuan berpikir kritis matematis, dan skala sikap sosial.

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

1. Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran

Lembar validasi dipergunakan untuk memvalidasi perangkat pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti dengan melibatkan pakar. Produk yang divalidasi berupa silabus, RPP, bahan ajar, dan alat evaluasi. Peneliti menyiapkan lembar validasi perangkat pembelajaran yang dilengkapi pedoman penskoran bersama rubriknya dengan skala skor dari 1 sampai dengan 5.

2. Kuesioner Respon Guru dan Siswa

Kuesioner ini dipergunakan untuk mendapatkan data dari responden yakni guru dan siswa simulasi dengan tujuan untuk menguji kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Terhadap responden ujicoba terbatas ini, peneliti mensimulasikan perangkat pembelajaran yang telah disusun, selanjutnya kuesioner disebarkan untuk diisi oleh responden ujicoba sesuai dengan kenyataan yang mereka alami selama proses simulasi. Untuk kemudahan analisis kepraktisan perangkat, peneliti menyiapkan lembar perangkat praktis yang dilengkapi dengan pedoman penskoran dan rubrik penskoran dengan skala penilaian berkisar dari skor 1 sampai dengan 5.

3. Lembar observasi aktivitas siswa

Lembar observasi digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk melihat aktivitas siswa selama pembelajaran yang meliputi kegiatan memberi pendapat, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, partisipasi dalam

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

diskusi kelompok, presentasi hasil diskusi dan keseriusan mengerjakan tugas. Skor yang diberikan pada setiap aspek pengamatan dibagi dalam lima kategori yakni dari skala 1-5.

4. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Penyusunan tes ini didasarkan pada indikator yang ada pada kompetensi dan RPP. Tes diberikan dalam bentuk esay. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini yaitu: (1) mengidentifikasi, merinci atau menguraikan fakta, data, dan konsep, (2) menyusun strategi penyelesaian yang tepat, (3) memberikan alasan terkait strategi penyelesaian permasalahan yang dipilih, (4) menerapkan strategi penyelesaian permasalahan yang dipilih untuk menetapkan suatu keputusan/kesimpulan, (5) menetapkan keputusan/kesimpulan dan memberikan penjelasan lebih lanjut.

5. Skala sikap sosial siswa

Skala sikap siswa yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari skala Likert. Skala sikap ini terdiri atas empat skala persetujuan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Indikator sikap siswa yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) pengetahuan dan persepsi tentang permasalahan lingkungan, (2) kecenderungan untuk berkontribusi pada pemecahan masalah lingkungan, (3) kecenderungan untuk mengkomunikasikan pendapat dan gagasan pemecahan masalah lingkungan,

(4) kecenderungan untuk berbagi, (5) kecenderungan untuk berempati dan bertanggung jawab, (6) kecenderungan untuk bekerjasama.

3.5 Tahapan Penelitian

Tahapan yang peneliti lakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menyusun perangkat pembelajaran matematika yang terintegrasi prinsip ESD
2. Menyusun instrumen lembar validasi untuk pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang terintegrasi prinsip ESD
3. Menyusun instrumen penelitian terdiri dari kisi-kisi dan soal tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket sikap sosial siswa.
4. Melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran matematika yang terintegrasi prinsip ESD
5. Menganalisis hasil validasi perangkat pembelajaran matematika yang terintegrasi prinsip ESD kemudian melakukan revisi perangkat tersebut jika belum valid.
6. Melakukan ujicoba instrumen penelitian .
7. Menganalisis hasil ujicoba instrumen penelitian.
8. Melakukan pretest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
9. Melakukan uji coba lapangan.
10. Melakukan pengamatan aktivitas siswa.
11. Melakukan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
12. Menganalisis hasil ujicoba.
13. Membuat laporan.

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

3.6 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif meliputi data hasil penilaian validator, data respon guru dan siswa dan data aktivitas siswa. Data kuantitatif meliputi data kemampuan berpikir kritis matematis, dan skala sikap sosial siswa.

3.6.1 Analisis data kualitatif

1. Analisis data hasil penilaian validator

Perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan langkah sebagai berikut.

Langkah 1. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan ke dalam tabel.

Langkah 2. Menghitung persentase hasil validasi dari semua validator dengan,

$$Pv = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%, \quad Pv : \text{Persentase validitas}$$

Selanjutnya dikonsultasikan dengan kriteria seperti tabel 3.1.

Kualitas perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan siap digunakan jika persentase data hasil validasi dari validator berada pada interval kategori minimal cukup valid.

Tabel 3.1. Konversi nilai persentase validasi ahli

| | Interval | Kategori |
|--|----------|----------|
| | | |

| | | |
|--|---------------------------|--------------|
| | $84\% < P_v \leq 100\%$ | Sangat valid |
| | $68\% < P_v \leq 84\%$ | Valid |
| | $52\% < P_v \leq 68\%$ | cukup valid |
| | $36\% < P_v \leq 52\%$ | kurang valid |
| | $20\% \leq P_v \leq 36\%$ | Tidak valid |

(Dikti, 2008)

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan siap digunakan jika nilai kepraktisan berada pada interval kategori minimal valid.

2. Analisis Respon Guru dan Siswa

Perangkat pembelajaran yang telah divalidasi ahli selanjutnya digunakan dalam ujicoba terbatas dengan tujuan untuk menguji kepraktisan dari pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Setelah dihitung rata-rata (\bar{x}) responden, selanjutnya dikonsultasikan dengan kriteria penerimaan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Konversi nilai perangkat praktis

| No | Interval | Kategori |
|----|-----------------------------|----------------|
| 1 | $1,0 \leq \bar{x} \leq 1,8$ | Tidak praktis |
| 2 | $1,8 < \bar{x} \leq 2,6$ | Kurang praktis |
| 3 | $2,6 < \bar{x} \leq 3,4$ | Cukup praktis |
| 4 | $3,4 < \bar{x} \leq 4,2$ | Praktis |

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

| | | |
|---|--------------------------|----------------|
| 5 | $4,2 < \bar{x} \leq 5,0$ | Sangat praktis |
|---|--------------------------|----------------|

(Widoyoko, 2012)

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan siap digunakan jika nilai kepraktisan berada pada interval kategori minimal praktis.

3. Analisis lembar observasi aktivitas siswa

Perhitungan persentase aktivitas siswa pada tiap-tiap aspek yang diamati dilakukan dengan dengan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2011):

$$P_a = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Hasil analisisnya dikonsultasikan dengan Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Konversi Aktivitas Siswa

| Interval persentase skor | Kriteria |
|---------------------------|-------------|
| $84\% < P_a \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $68\% < P_a \leq 84\%$ | Baik |
| $52\% < P_a \leq 68\%$ | Cukup baik |
| $36\% < P_a \leq 52\%$ | Kurang baik |
| $20\% \leq P_a \leq 36\%$ | Tidak baik |

(Dikti, 2008)

3.6.2 Analisis data kuantitatif

1. Analisis butir tes kemampuan berpikir kritis

Analisis butir tes dilakukan untuk menentukan kualitas soal dari kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis butir tes yang dilakukan adalah validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda butir soal.

1) Validitas butir soal

Validitas butir soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang

dimiliki oleh sebutir soal (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut. Sebuah butir soal dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menentukan perhitungan validitas butir soal digunakan rumus korelasi *produk moment pearson* (Suherman dan Sukjaya, 1990), yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

x = Skor siswa pada tiap butir soal

y = Skor total tiap responden/ siswa

N = Jumlah peserta tes

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990).

Tabel 3.4. Klasifikasi Koefisien Korelasi

| Besarnya r_{xy} | Interprestasi |
|------------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat rendah |

Kriteria: Bila $r_{hitung} > r_{Tabel}$, maka butir soal dikatakan valid.

2) Reliabilitas

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketetapan suatu instrumen dan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya. Koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dapat diketahui menggunakan rumus *Alpha* (Suherman dan Sukjaya, 1990) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = Varians skor total

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990).

Penafsiran harga korelasi reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.5. Klasifikasi Reliabilitas

| Besarnya r_{11} | Interprestasi |
|---------------------------|---------------|
| $0,90 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $r_{11} \leq 0,20$ | Sangat rendah |

Kriteria: Bila $r_{hitung} > r_{Tabel}$, maka butir soal dikatakan reliabel.

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

3) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran bertujuan untuk mengetahui bobot soal yang sesuai dengan kriteria perangkat soal yang diharuskan. Penentuan siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah, dilakukan dengan cara mengurutkan terlebih dahulu skor siswa dari yang tertinggi hingga terendah. Suherman dan Sukjaya (1990) menyatakan bahwa untuk kelompok kecil, ambil sebanyak 50% siswa yang skornya tertinggi dan 50% siswa yang skornya terendah. Selanjutnya masing-masing disebut kelompok atas dan kelompok bawah.

Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

keterangan:

IK = indeks tingkat kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

J_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria penafsiran harga Indeks Kesukaran suatu butir soal menurut

Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut :

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

Tabel 3.6. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

| Nilai TK | Klasifikasi |
|-----------------------|---------------|
| TK = 0,00 | Terlalu sukar |
| $0,00 < TK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 < TK \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < TK < 1,00$ | Mudah |
| TK = 1,00 | Sangat mudah |

4) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan kemampuan siswa. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (DP) yang berkisar antara 0,00 – 1,00. *Discriminatory power* (daya pembeda) dihitung dengan membagi siswa kedalam dua kelompok, yaitu: kelompok atas (*the higher group*) – kelompok siswa yang tergolong pandai dan kelompok bawah (*the lower group*) – kelompok siswa yang tergolong rendah.

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

keterangan:

DP = indeks daya pembeda suatu butir soal

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

Kriteria penafsiran Daya Pembeda suatu butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7. Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

| Nilai DP | Klasifikasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0,00$ | Sangat jelek |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat baik |

2. Analisis data kemampuan berpikir kritis matematis

Data kemampuan berpikir kritis matematis yang dianalisis meliputi data pretes, postes dan n-gain. Analisis data dilakukan dengan bantuan *software SPSS*.

1) Analisis data pretes

Analisis diawali dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat signifikansi 5%, apabila nilai *sig* pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* $> 5\%$ maka H_0 diterima, dan jika nilai *sig* $< 5\%$ maka H_0 ditolak.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rumusan hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens kelas eksperimen = variens kelas kontrol)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens kelas eksperimen \neq variens kelas kontrol)

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Apabila nilai *sig* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* di *Independent Sample Test* $> 5\%$ maka H_0 diterima yang berarti varians dua variabel sama.

Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes dengan rumusan hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, rata-rata skor pretes kedua kelas sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, rata-rata skor pretes kedua kelas tidak sama

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan Uji t.

Dengan derajat signifikansi 5%, apabila nilai p-value (*sig*) $> 5\%$ maka H_0 diterima, dan jika nilai *sig* $< 5\%$ maka H_0 ditolak.

2) Analisis data postes

Analisis diawali dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat signifikansi 5%, apabila nilai *sig* pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* > 5% maka H_0 diterima, dan jika nilai *sig* < 5% maka H_0 ditolak.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rumusan hipotesis:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens kelas eksperimen = varians kelas kontrol)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens kelas eksperimen \neq varians kelas kontrol)

Uji homogenitas akan dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Apabila nilai *sig* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* di *Independent Sample Test* > 5% maka H_0 diterima yang berarti varians dua variabel sama.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata skor postes dengan rumusan hipotesis:

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

μ_1 : rata-rata skor postes kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata skor postes kelas kontrol.

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan Uji t.

Dengan derajat signifikansi 5%, apabila nilai p-value (*sig*) > 5% maka H_0 diterima, dan jika nilai *sig* < 5% maka H_0 ditolak.

3. Analisis skala sikap sosial siswa

Pembuatan skala sikap berpedoman pada bentuk skala Likert dengan empat pilihan. Menurut Suherman (2003) pemberian skor untuk setiap pernyataan adalah 1 (STS), 2 (TS), 3 (S), 4 (SS), untuk pernyataan *favorable* (pernyataan positif), sebaliknya diberikan skor 1 (SS), 2 (S), 3 (TS), 4 (STS), untuk pernyataan *unfavorable* (pernyataan negatif). Sebelum angket sikap ini digunakan, terlebih dahulu dilakukan ujicoba.

4. Analisis data skala sikap sosial siswa

Analisis data skala sikap sosial siswa dilakukan dengan menghitung skor perolehan siswa menggunakan rumus berikut (Sudjana, 2011).

$$P_s = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

P_s : Persentase sikap siswa

Skor perolehan siswa selanjutnya dikonsultasikan dengan Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Konversi sikap siswa

| Interval persentase | Kriteria |
|-------------------------|---------------|
| $84\% < P_s \leq 100\%$ | Sangat tinggi |
| $68\% < P_s \leq 84\%$ | Tinggi (T) |

Jaya Dwi Putra, 2021

INTEGRASI PRINSIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP SOSIAL SISWA

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

| | |
|---------------------------|---------------|
| $52\% < P_s \leq 68\%$ | Cukup (C) |
| $36\% < P_s \leq 52\%$ | Rendah (R) |
| $20\% \leq P_s \leq 36\%$ | Sangat Rendah |

(Dikti, 2008)

5. Uji n-gain

Dalam melakukan uji ternormalisasi *Gain*, data yang digunakan adalah data *pretes* (tes awal) dan *postes* (tes akhir) dengan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi (*g*), sebagai berikut.

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i} \quad (\text{Hake, RR, 2003})$$

Keterangan:

S_f = *final test* (skor postest)

S_i = *initial test* (skor pretest)

g = *gain* (peningkatan)

Untuk memberikan interpretasi terhadap nilai *gain* yang didapatkan digunakan acuan kriteria nilai *Gain* (*g*) tertera pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Nilai gain

| Nilai Gain | Kriteria |
|-----------------------|--------------------|
| $0,7 \leq g \leq 1,0$ | Peningkatan Tinggi |
| $0,3 \leq g < 0,7$ | Peningkatan Sedang |
| $0,0 \leq g < 0,3$ | Peningkatan Rendah |