

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan *Research & Development* (RD). Metode DR merupakan metode untuk mengembangkan dan menguji suatu produk yang nantinya akan digunakan di dunia pendidikan. Metode RD adalah metode penelitian yang digunakan untuk memproduksi produk tertentu dan menguji kinerja produk (Sugiono, 2009).

3.2. Lokasi Penelitian dan Subjek

3.2.1. Lokasi Penelitian

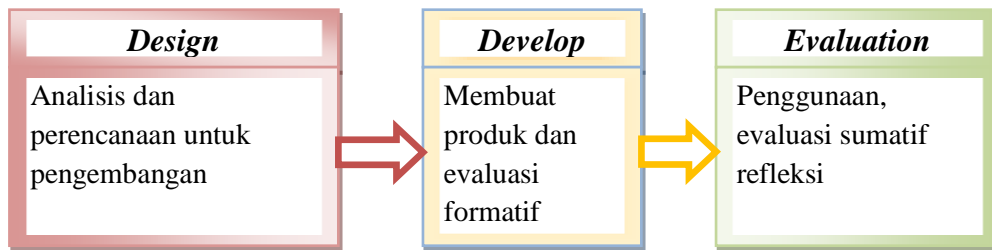
Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah swasta di Kabupaten Bandung semester ganjil tahun ajaran 2023-2024. Lokasi penelitian dipilih karena beberapa alasan, yaitu sekolah yang masih menerapkan kurikulum 2013, memiliki fasilitas laboratorium yang memadai sebagai sarana pembelajaran dan merupakan tempat yang membantu peneliti melakukan penelitiannya dengan lebih baik dan sebaik mungkin.

3.2.2. Partisipan Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIPA di salah satu sekolah menengah atas (SMA) di Kabupaten Bandung. Jumlah peserta didik 17 orang, yang terdiri dari perempuan 4 orang dan 13 orang laki-laki. Kompetensi dasar (KD) yang digunakan adalah kompetensi dasar kelas XII kimia semester 1 pada tahun ajaran 2023-2024.

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah *Research & Developmental* (Richey, 2004)

Tahap *design* adalah langkah awal penelitian. Studi diagnostik kegiatan perencanaan termasuk dalam persyaratan dari produk yang harus diproduksi untuk tujuan tertentu. Pada tahap ini peneliti memutuskan produk apa yang akan dikembangkan sesuai kebutuhan di lapangan. Kemudian membuat perancangan produk dengan membuat rancangan bentuk dan isi dari model pembelajaran yang akan dikembangkan. Produk yang telah disusun sebelumnya kemudian tahap *develop* yaitu dengan mengimplementasikan rancangan yang sudah disusun untuk menjadi sebuah produk. Setelah produk dibuat, dilakukanlah tahap *evaluation*. Tahap evaluasi merupakan suatu kegiatan penilaian terhadap suatu media atau produk yang dilakukan oleh para ahli di bidangnya. Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelemahan atau kekurangan produk serta saran dan masukan dari para ahli sehingga produk dapat dikategorikan layak dan berkualitas sehingga dapat untuk digunakan oleh pengguna.

3.4. Alur Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan (Richey et al., 2004), penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Design*

Tahap ini dilakukan analisis mata pelajaran kimia dan analisis pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan. Analisis yang dilakukan pada tahap ini yaitu dengan menganalisis kompetensi dasar kurikulum 2013 yang sesuai dengan materi penelitian ini yaitu topik elektroplating. Kemudian merancang pelaksanaan pembelajaran dengan menganalisis setiap tahapan pembelajaran berbasis masalah menurut Tan, (2003).

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

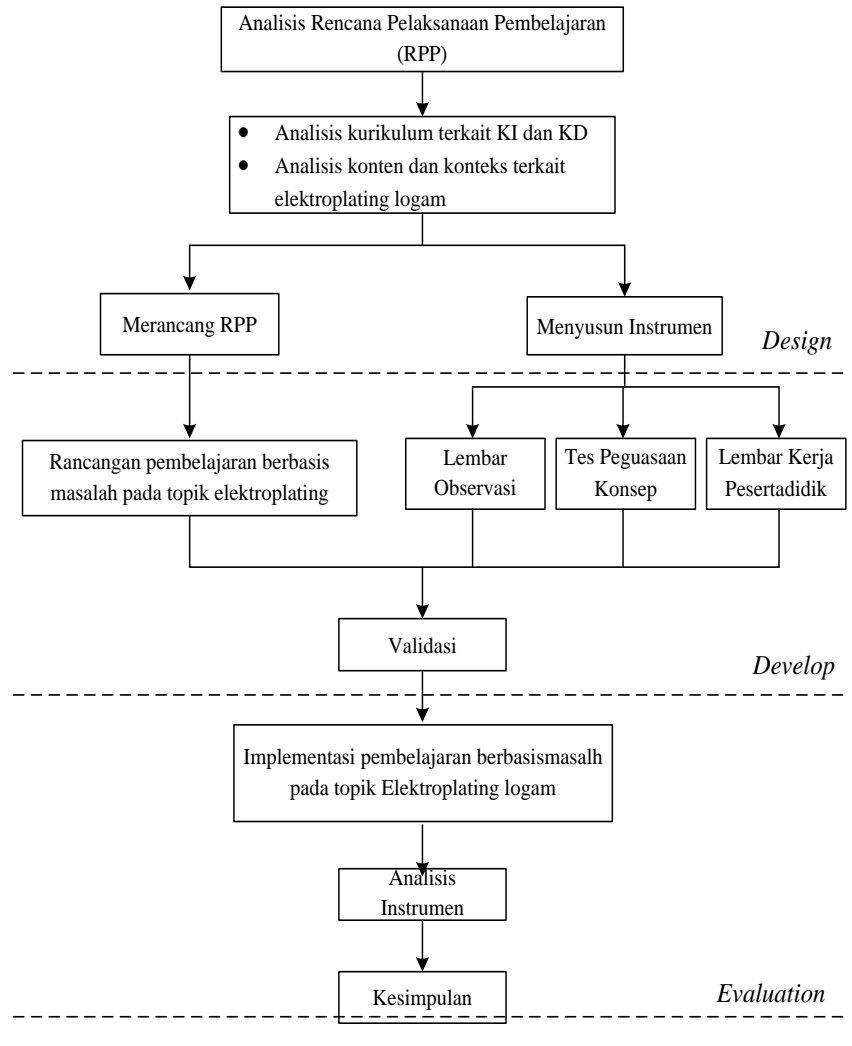
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Tahap *Develop*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan perangkat pembelajaran melalui pengembangan model pembelajaran berbasis masalah untuk menguatkan penguasaan konsep dan keterampilan argumentasi peserta didik. Perangkat pembelajaran yang dibuat tahap ini meliputi lembar observasi, soal penguasaan konsep, dan lembar kerja peserta didik yang memuat soal keterampilan argumentasi.

3. Tahap *Evaluation*

Kegiatan pada tahap ini adalah Kegiatan penggunaan, pengujian, dan evaluasi kelayakan perangkat penelitian meliputi LKPD, tes penguasaan konsep peserta didik, lembar observasi, tes keterampilan argumentasi. Pada tahap evaluasi ini, memvalidasi instrumen penelitian kepada 2 dosen dan 3 guru kimia yang dikembangkan kemudian merevisinya berdasarkan hasil penelitian. Penelitian yang akan dilakukan dijabarkan dalam diagram alir sebagaimana pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi peserta didik yang berupa tes soal *essay* berjumlah 3 soal dan telah disesuaikan dengan indikator kualitas argumentasi, dimana level kualitas argumentasi memuat 4 indikator kualitas argumentasi. Diantaranya *claim*, *evidence*, *reasoning* dan *rebuttal*. Kisi-kisi soal keterampilan argumentasi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Soal Keterampilan Argumentasi Peserta Didik

Indikator Pembelajaran	Indikator Keterampilan Argumentasi	Nomor Soal	Skor Total
Menentukan masalah melalui pengamatan fenomena korosi pada benda-benda logam	Menyebutkan daftar pernyataan terkait masalah berdasarkan fenomena korosi pada benda-benda logam	1a.	Level 5
		1b.	
Menganalisis masalah terkait korosi pada benda-benda logam	Menganalisis masalah terkait korosi pada benda-benda logam	2a.	Level 5
		2b.	
		2c.	
Merancang prosedur elektroplating logam dari benda-benda sekitar	Membuktikan pemecahan masalah dengan merancang prosedur percobaan elektroplating logam	3a.	Level 5
		3b.	
		3c.	
		3d.	
Melakukan percobaan pelapisan benda-benda dari logam	Membuktikan pemecahan masalah dengan menuliskan data hasil percobaan yang telah dilakukan	4a.	Level 5
		4b.	
		4c.	

2. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk memperoleh keterlaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis masalah peserta didik dan guru selama pembelajaran berlangsung. Observer yang bertugas adalah guru kimia

dengan tugas untuk mengamati apakah kegiatan setia tahapan pembelajaran berbasis masalah sudah dilaksanakan atau tidak dilaksanakan.

3. Butir soal tes penguasaan konsep

Butir soal penguasaan konsep digunakan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan soal sebelum pembelajaran berbasis masalah (*pretest*) dengan jumlah 3 soal dengan bentuk soal uraian dan memberikan soal setelah pembelajaran berbasis masalah (*posttest*) dengan jumlah 3 soal dengan bentuk soal uraian. Soal penguasaan yang dibuat memuat indikator taksonomi Anderson yaitu mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan membuat (C6). Kisi-kisi soal *pretest* penguasaan konsep dan *posttest* penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan 3.3.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal *Pretest* Penguasaan Konsep

Indikator Pembelajaran	Jenjang Kognitif	Nomor Soal	Skor Total	Validasi
Menentukan masalah melalui pengamatan fenomena korosi pada benda logam	C3	1	4	Tepat
Menganalisis proses pencegahan korosi	C4	2	4	Tepat
Membuat rancangan prosedur elektroplating logam dari benda-benda sekitar	C6	3	4	tepat

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal *Posttest* Penguasaan Konsep

Indikator Pembelajaran	Jenjang Kognitif	Nomor Soal	Skor Total	Validasi
Menentukan masalah melalui pengamatan fenomena korosi pada benda logam	C3	1	4	Tepat
Menganalisis proses pencegahan korosi	C4	2	4	Tepat
Membuat rancangan prosedur elektroplating logam dari benda-benda sekitar	C6	3	4	tepat

3.7. Pengumpulan data

Pengumpulan data yang dilakukan penelitian ini adalah melalui instrumen yang digunakan meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

(RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), tes penguasaan konsep, dan tes keterampilan argumentasi peserta didik. Keterkaitan tujuan penelitian dengan teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Teknik Pengumpulan Data

No	Rumusan Masalah	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
1	Bagaimana merancang pembelajaran berbasis masalah pada topik elektroplating logam untuk menguatkan penguasaan konsep dan keterampilan argumentasi peserta didik ?	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Desain pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
2	Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah pada topik elektroplating logam untuk menguatkan penguasaan konsep dan keterampilan argumentasi ?	Lembar Observasi	Observasi keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah selama pembelajaran berlangsung
3	Bagaimana penguasaan konsep peserta didik sebelum dan setelah implementasi pembelajaran berbasis masalah?	Tes Tertulis	Melakukan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> penguasaan konsep
4	Bagaimana keterampilan argumentasi peserta didik pada implementasi pembelajaran berbasis masalah?	Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)	Melakukan tes tertulis pada saat tahap pembelajaran kesimpulan dan evaluasi

3.8. Uji Coba Instrumen

Instrumen tes yang akan digunakan harus dianalisis terlebih dahulu baik secara kualitatif maupun kuantitatif, agar dapat diketahui kelayakan instrumen. Uji coba instrumen yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.7.1. Uji Validasi

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui bahwa suatu tes itu berada pada tingkatan sempurna, sedang atau rendah (Arifin, 2011). Uji validasi ini terdiri dari uji validasi logis dan validasi empiris (Arikunto, 2006).

1) Uji Validasi Logis

Uji validasi logis dilakukan melalui validasi isi dan konstruk. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian instrumen dengan isi topik

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

pelajaran yang akan dinilai. Sedangkan validasi logis dilakukan dengan mengkonsultasikan setiap rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar observasi, butir soal pada soal penguasaan konsep dan soal keterampilan argumentasi peserta didik.

2) Uji Validasi Empiris

Uji validasi empiris dilakukan dengan menguji instrumen kepada peserta didik yang bukan merupakan subjek penelitian kemudian menghitung validasi setiap nomor soal dari hasil yang diperoleh (Arikunto, 2006). Instrumen yang diuji validasi empiris adalah soal penguasaan konsep pada saat *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *software* SPSS. Sedangkan instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar observasi dan lembar kerja peserta didik diuji validasi isi dan konstruk. Kriteria koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Arifin, 2011)

3.7.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui bahwa tes tersebut memperoleh hasil yang sama atau tetap ketika dilakukan berulang (Arikunto, 2006). Teknik uji reliabilitas yang dilakukan adalah dengan menggunakan *software* SPSS. Kriteria koefisien reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Interval	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0-0,20	Sangat rendah

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

(Arikunto, 2006)

3.7.3. Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil validator 1 memberikan saran yaitu pertama saran untuk RPP tambahkan aktivitas mengulang kembali materi sebelumnya dalam kegiatan apersepsi, tambahkan aktivitas mentayangkan video proyek elektroplating logam dan cantumkan linknya, perbaiki kesesuaian indikator argumentasi pada tahap 2 dengan kegiatan pembelajaran berbasis masalah, perbaiki indikator keterampilan argumentasi pada tahap 3 pembelajaran berbasis masalah, perbaiki kesalahan penulisan pada kegiatan tahap 4 dan 5 pembelajaran berbasis masalah, serta penilaian harus meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap. Kedua saran untuk LKPD perbaiki kesalahan penulisan dan hasil pengamatan dalam LKPD. Ketiga saran pada soal penguasaan konsep, pada soal nomor 2 sajikan beberapa kumpulan data lalu diinstruksikan mengevaluasi ketepatannya. Keempat pada soal keterampilan argumentasi, indikator keterampilan argumentasi soal nomor 2 belum sesuai dengan soalnya. Hasil dari validator 2 memberikan saran terkait kesalahan penulisan pada RPP, LKPD, dan soal.

Hasil validasi dari tiga guru kimia memberikan saran untuk memperbaiki kesalahan dalam penulisan, perbaiki kesesuaian indikator menganalisis dengan bentuk soal, serta rincikan kembali setiap kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Analisis instrumen tes dilakukan dengan uji coba soal setelah soal dinyatakan layak diuji cobakan oleh validator. Analisis instrumen tes meliputi validasi, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen. Hasil perhitungan dari uji coba soal instrumen tes diolah menggunakan *software* SPSS. Uji coba soal dilakukan di salah satu sekolah SMA swasta Kabupaten Bandung, dengan jumlah peserta didik sebanyak 17 orang. Hasil perhitungan uji coba soal dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Uji Coba Soal

No Soal	Validitas	Signifikansi Validitas	Daya pembeda	Tafsiran Daya	Tingkat Kesukaran	Tafsiran T. Kesukaran
---------	-----------	------------------------	--------------	---------------	-------------------	-----------------------

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

				Pembeda		
1	0,759	Tinggi	0,457	Baik	0,824	Mudah
2	0,759	Tinggi	0,457	Baik	0,824	Mudah
3	0,718	Tinggi	0,307	Diterima tanpa revisi	0,624	Mudah

Hasil uji validasi menunjukkan bahwa hasil korelasi signifikan pada taraf signifikan 0,01, hal ini dibuktikan dengan hasil validasi soal nomor 1 0,759 (valid), soal nomor 2 0,759 (valid) dan soal nomor 3 0,718 (valid). Sehingga pada soal nomor 1 sampai 3 semuanya dalam kategori valid. Hasil uji reliabilitas, nilai *cronbach's alpha* yaitu 0,592 dengan kategori sedang, artinya reliabilitas setiap soalnya termasuk ke dalam kategori sedang. Hasil daya pembeda pada soal nomor 1 adalah 0,457 dengan kategori baik, soal nomor 2 0,457 dengan kategori baik, dan soal nomor 3 dengan kategori diterima tanpa direvisi. Hasil tingkat kesukaran pada setiap soal memperoleh kategori mudah.

3.9. Analisis data

3.8.1. Karakteristik Rancangan Pembelajaran

Karakteristik pembelajaran dari setiap satuan pendidikan terkait erat dengan kompetensi lulusan dan standar isi. Standar Kompetensi Lulusan menyediakan kerangka kerja untuk mencapai hasil pembelajaran. Standar isi memberikan kerangka kerja konseptual untuk pengajaran dan pembelajaran berdasarkan tingkat keterampilan dan ruang lingkup isi. Menurut kriteria standar kompetensi lulusan tujuan pembelajaran meliputi pengembangan sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Menurut Bloom mengatakan bahwa ada tiga domain atau tujuan pembelajaran, yaitu domain emosional, domain kognitif, dan domain psikomotorik. Domain emosional mencakup lima tingkatan: Akuisisi Nilai, Bereaksi, Mengevaluasi, Mengorganisir, dan Mengkarakterisasi Nilai. Domain kognitif terdiri dari enam tingkatan, yaitu: mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, membentuk, dan mengevaluasi. domain psikomotor mencakup enam tingkatan, yaitu keterampilan motorik refleks, keterampilan motorik kasar, keterampilan observasi, keterampilan fisik,

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

keterampilan motorik halus, dan komunikasi berkelanjutan. Karakteristik keterampilan serta perbedaan lingkungan pembelajaran juga mempengaruhi karakteristik standar proses. Untuk itu, program kurikulum 2013 mendukung pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Peneliti dapat memahami bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu (Syaodih, 2008).

Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang terencana dengan baik. Perencanaan yang baik biasanya meliputi penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Misalnya, menurut Reiser & Dick (1996), setidaknya ada empat prinsip yang harus diterapkan dan diselaraskan agar rancangan pembelajaran dianggap sistematis; mulailah proses perencanaan dengan menetapkan tujuan pembelajaran umum dan tujuan pembelajaran (khusus) yang ingin dicapai peserta didik, merencanakan kegiatan pembelajaran untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu, dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengukur keberhasilan terhadap setiap tujuan pembelajaran individu. dan meningkatkan pembelajaran dalam hal pencapaian peserta didik untuk setiap tujuan pembelajaran tertentu dan sikap peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran, media dan sumber belajar serta perangkat penilaian pembelajaran. Komponen RPP adalah sebagai berikut:

- 1) Identitas sekolah
- 2) Mata pelajaran
- 3) Kelas/semester
- 4) Materi pokok atau tema
- 5) Alokasi waktu yang disesuaikan dengan waktu yang diperlukan untuk pencapaian kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia
- 6) Kompetensi dasar

- 7) Indikator pencapaian kompetensi yang diturunkan berdasarkan kompetensi dasar
- 8) Tujuan pembelajaran memuat unsur *audience, behaviour, condition*, dan *degree*
- 9) Model pembelajaran
- 10) Metode pembelajaran
- 11) Media pembelajaran dan sumber pembelajaran
- 12) Kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan dengan tahapan model pembelajaran yang akan dilakukan
- 13) Penilaian

3.8.2. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung diperoleh dari rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar observasi. Pengolahan data dan analisis data dilakukan melalui analisis kuantitatif terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar observasi menggunakan *microsoft excel* dengan langkah sebagai berikut :

1. Memberikan poin untuk setiap fase pembelajaran berbasis masalah dalam RPP sesuai dengan rubrik penilaian.

$$\text{skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

2. Mendeskripsikan hasil yang diperoleh
3. Mengklasifikasikan kategori yang dihasilkan berdasarkan skor akhir, dengan menggunakan skala kategori pada Tabel 3.5.

Tabel 3.8 Skala Kategori Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Skala	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

(Arikunto,2006).

3.8.3. Analisis Tes Penguasaan Konsep

Fahmi Amrulloh, 2023

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA TOPIK ELEKTROPLATING LOGAM UNTUK MENGUATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI PESERTA DIDIK

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

Butir soal untuk setiap soal penguasaan konsep yang dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran berbasis masalah dihitung menggunakan *microsoft excel* dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Menentukan kategori yang diperoleh dari hasil skor penguasaan konsep menggunakan skala kategori yang ditunjukkan pada Tabel 3.9. Perhitungan uji *paried sample test* menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memvisualisasikan signifikansi. Selain itu, untuk menentukan penguasaan konsep kimia yang lebih baik, uji *n-gain* menggunakan rumus yang dimodifikasi dari rumus Hake (2002) sebagai berikut:

$$N - \text{gain} (\%) = \frac{\text{nilai posttet} - \text{nilai pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{nilai pretest}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh data skor *n-gain*, kemudian menentukan kategori sesuai Tabel 3.6.

Tabel 3.9 Kategori *N-Gain*

No	<i>N-gain</i> (%)	Keterangan
1	$N\text{-gain} > 70$	Tinggi
2	$70 \geq N\text{-gain} > 30$	Sedang
3	$30 \geq N\text{-gain}$	Rendah

(Hake,2002)

3.8.4. Analisis Tes Keterampilan Argumentasi

Tes keterampilan argumentasi dilakukan pada saat tahap 5 pembelajaran berbasis masalah yaitu tahap kesimpulan dan evaluasi. Soal tes keterampilan argumentasi termuat dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dibuat sesuai dengan indikator argumentasi Toulmin, 2003. Teknik analisis data kualitas keterampilan argumentasi penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi lembar jawaban yang sudah diisi
2. Memeriksa hasil jawaban peserta didik untuk setiap soal

3. Memberikan level argumentasi pada setiap lembar jawaban peserta didik sesuai dengan rubrik yang telah disiapkan
4. Menganalisis tingkat kualitas argumentasi tertulis peserta didik berdasarkan karakteristik level kualitas argumentasi yang dikembangkan oleh Sampson et al., 2011 dari indikator Toulmin Argument Pattern (TAP).
5. Menentukan level kualitas keterampilan argumentasi yang diperoleh dari level total. Skala level argumentasi dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Level Kualitas Argumentasi

No	Kualitas	Kategori
1	Level 0	Argumen yang hanya <i>claim</i> untuk setuju atau tidak setuju
2	Level 1	Argumentasi yang terdiri dari argumen berupa <i>claim</i> tunggal dengan pernyataan berlawanan (<i>counter claim</i>).
3	Level 2	Argumen yang terdiri dari <i>claim</i> dan <i>counter claim</i> yang disertai data, <i>warrant</i> dan <i>backing</i> tetapi tidak mengandung sanggahan.
4	Level 3	Argumen yang terdiri dari rangkaian <i>claim</i> dan <i>counter claim</i> yang disertai data, <i>warrant</i> dan <i>backing</i> dengan sesekali mengandung sanggahan yang lemah.
5	Level 4	Argumen yang terdiri dari <i>claim</i> dengan satu sanggahan yang mengandung beberapa <i>claim</i> , <i>counter claim</i> dan dapat diidentifikasi dengan jelas dan tepat
6	Level 5	Argumen yang terdiri dari indikator-indikator argumentasi yang luas dengan lebih dari satu sanggahan yang jelas dan tetap