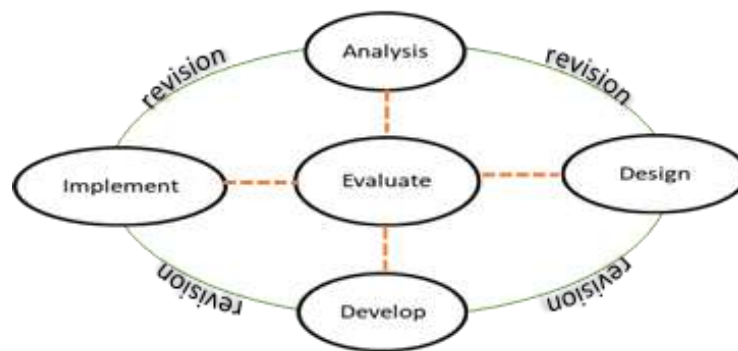


BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain instruksional ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement dan Evaluate*) merupakan konsep penelitian untuk pengembangan produk. Filosofi pendidikan untuk penerapan ADDIE ini adalah bahwa pembelajaran yang disengaja harus berpusat pada peserta didik, inovatif, otentik, dan inspiratif. ADDIE berfungsi sebagai kerangka panduan untuk situasi yang kompleks, sangat tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya (Branch, 2009).



Gambar 3.1 Konsep ADDIE

Berdasarkan gambar 3.1, tahapan penelitian ADDIE menurut Branch (2009) adalah sebagai berikut:

1. *Analysis*

Fase Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja. Prosedur umum fase Analisis adalah memvalidasi kesenjangan kinerja, menentukan tujuan instruksional, menganalisis peserta didik, mengaudit sumber daya yang tersedia, merekomendasikan sistem pengiriman potensial (termasuk perkiraan biaya), dan menyusun rencana manajemen proyek.

2. *Design*

Fase Desain bertujuan untuk memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai. Prosedur umum fase Desain adalah melakukan inventaris tugas, menyusun tujuan kinerja, dan menghasilkan strategi pengujian, dan menghitung laba atas investasi.

3. *Develop*

Fase *Develop* bertujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar

yang dipilih. Prosedur umum yang terkait dengan fase ini adalah menghasilkan konten, memilih media pendukung, melakukan uji coba. Setelah menyelesaikan fase ini, semua sumber daya dan alat yang diperlukan harus ada untuk mengimplementasikan instruksi yang direncanakan, mengevaluasi hasil instruksional, dan menyelesaikan fase-fase yang tersisa dari proses desain instruksional ADDIE. Hasil dari fase ini adalah seperangkat sumber belajar yang komprehensif.

4. *Implement*

Fase *Implement* bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan peserta didik. Prosedur umum yang terkait dengan fase *Implement* adalah mempersiapkan pendidik dan mempersiapkan peserta didik. Setelah menyelesaikan fase *ini*, lingkungan belajar dijadikan sebagai tempat yang sebenarnya di mana peserta didik dapat mulai membangun pengetahuan dan keterampilan baru yang diperlukan untuk menutup kesenjangan kinerja. Fase *Implement* menunjukkan kesimpulan dari kegiatan pengembangan dan akhir dari evaluasi formatif.

5. *Evaluate*

Fase *Evaluate* bertujuan untuk menilai kualitas produk dan proses instruksional, baik sebelum dan sesudah implementasi. Prosedur umum yang terkait dengan fase Evaluasi terkait dengan penentuan kriteria evaluasi, pemilihan alat evaluasi yang tepat, dan pelaksanaan evaluasi. Setelah menyelesaikan fase Evaluasi, keberhasilan produk yang dikembangkan harus dapat teridentifikasi.

3.1 Langkah Pengembangan dan Penelitian

Langkah pengembangan dan penelitian menggunakan metode ADDIE digambarkan melalui tabel 3.1.

Tabel 3.1 Langkah penelitian yang dilakukan menggunakan metode ADDIE

	Analisis	Desain	Develop	Implementasi	Evaluasi
Konsep	Mengidentifikasi kebutuhan rancangan pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains	Memverifikasi pembelajaran yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai	Menghasilkan dan memvalidasi sumber rancangan yang dipilih	Mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan peserta didik	Menilai kualitas produk dan proses instruksional
Prosedur umum	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi kebutuhan materi <i>electroplating</i> pada peserta didik melalui capaian pembelajaran Menganalisis rancangan pembelajaran <i>electroplating</i> melalui <i>project based learning</i> dan kaitannya pada penelitian selanjutnya Memetakan tema <i>green chemistry</i> dan literasi sains dalam rancangan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan inventarisasi rancangan pembelajaran /modul ajar : Informasi umum, kompetensi inti Bahan Bacaan, LKPD, dan asesmen Menetapkan tujuan rancangan pembelajaran Membuat prosedur LKPD Membuat strategi pengujian berkaitan dengan literasi sains 	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun rancangan pembelajaran berdasarkan sumber belajar (Modul, LKPD, Asesmen) Memilih dan mengembangkan prosedur <i>electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> Merevisi rancangan pembelajaran Melakukan optimasi LKPD <i>Electroplating green chemistry</i> Melakukan validasi rancangan pembelajaran oleh ahli 	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan lingkungan penerapan rancangan pembelajaran Menyiapkan peserta didik Melakukan <i>pre test -post test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan kriteria evaluasi Mengambil data Menganalisis data yang diperoleh
	<i>Ringkasan analisis</i>	<i>Desain rancangan pembelajaran</i>	<i>Modul Ajar</i>	<i>Strategi Implementasi</i>	<i>Rencana Evaluasi</i>

Langkah pengembangan rancangan pembelajaran proyek *electroplating* berbasis *green chemistry* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Tahap Menganalisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan suatu tahap pengumpulan literatur yang dapat dijadikan sebagai bahan rancangan pembelajaran. Pengumpulan literatur ini diperoleh dengan melakukan beberapa langkah berikut.

1. Menganalisis capaian pembelajaran materi elektrokimia mengenai konsep *green chemistry* dan *electroplating*.
2. Menganalisis rancangan pembelajaran berupa modul ajar pada elemen elektrokimia.
3. Menganalisis prosedur *electroplating* berbasis *green chemistry* melalui literatur jurnal dan buku.
4. Menganalisis pembelajaran berbasis *project based learning* untuk menentukan langkah pembelajaran dalam rancangan pembelajaran.
5. Menganalisis literasi sains melalui *pre-test* dan *post test*.

Dari hasil analisis diperoleh arahan yang akan dilakukan dalam pengembangan rancangan pembelajaran proyek *electroplating* berbasis *green chemistry*.

3.1.2 Tahap Merancang (*Design*)

Pada tahap penyusunan desain, langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Merumuskan indikator capaian pembelajaran literasi sains dalam proyek *electroplating* berbasis *green chemistry*.
2. Merancang modul ajar *electroplating* berbasis *green chemistry* (modul terdiri dari tujuan pembelajaran, bahan materi, LKPD proyek, dan asesmen *pre test & post test*)
3. Merancang prosedur *electroplating* berbasis *green chemistry* yang akan dioptimasi

3.1.3 Tahap Mengembangkan (*Develop*)

Tahap ini adalah merealisasikan apa yang telah dilakukan pada tahap merancang sehingga menjadi sebuah rancangan pembelajaran berupa modul ajar.

Hasil akhir dari tahap ini adalah sebuah rancangan pembelajaran yang akan diuji cobakan. Langkah-langkah dalam mengembangkan dijelaskan sebagai berikut.

1. Mengembangkan modul ajar proyek *electroplating* berbasis *green chemistry*.
2. Mengembangkan LKPD dengan melakukan optimasi prosedur eksperimen *electroplating-green chemistry*.
3. Mengembangkan asesmen *pre-test* & *post-test* berdasarkan tema dalam literasi sains yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam berbagai bentuk soal yaitu pilihan ganda, pilihan ganda kombinasi, jawaban singkat, pernyataan benar dan salah dan uraian.

3.1.4 Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahap ini dilakukan setelah revisi rancangan pembelajaran berdasarkan revisi dari para ahli. Dalam tahap penerapan ini, dilakukan uji coba rancangan pembelajaran secara terbatas. Langkah penerapannya yaitu sebagai berikut.

1. Melakukan asesmen *pre-test* untuk mengukur literasi kimia peserta didik sebelum melakukan pembelajaran proyek *electroplating*.
2. Menguji modul ajar proyek *electroplating* berbasis *green chemistry*.
3. Melakukan *post test* untuk mengukur tingkat literasi kimia akhir peserta didik setelah melakukan proyek *electroplating green chemistry*.

3.1.5 Tahap Evaluasi (*evaluate*)

Evaluasi merupakan proses untuk menganalisis modul ajar yang telah diterapkan. Data-data yang diperoleh dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui revisi atau perbaikan yang perlu dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan. Langkah evaluasi adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik
2. Menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik
3. Menganalisis hasil proyek *electroplating* termasuk LKPD pada kondisi lapangan
4. Melakukan perbaikan modul ajar proyek *electroplating* berbasis *green chemistry*

Pada tahap evaluasi ini ditentukan pula keefektifan dari rancangan pembelajaran. Pemilihan *pretest-posttest control group design* ditujukan agar hasil perlakuan dalam penelitian dapat diketahui lebih akurat, karena peneliti dapat

membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan atau pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi *treatment*. Gambaran *pretest-posttest control group design* tersaji di tabel 3.2

Tabel 3.2 *Pretest-Posttest Control Group Design*

	Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
R	Eksperimen	O ₁	X	O ₂
R	Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: (Sugiono, 2010)

Keterangan:

R = Pengambilan sampel secara acak

X = Perlakuan pada kelas eksperimen (electroplating berbasis *green chemistry*)

O₁ : Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan) kelas eksperimen

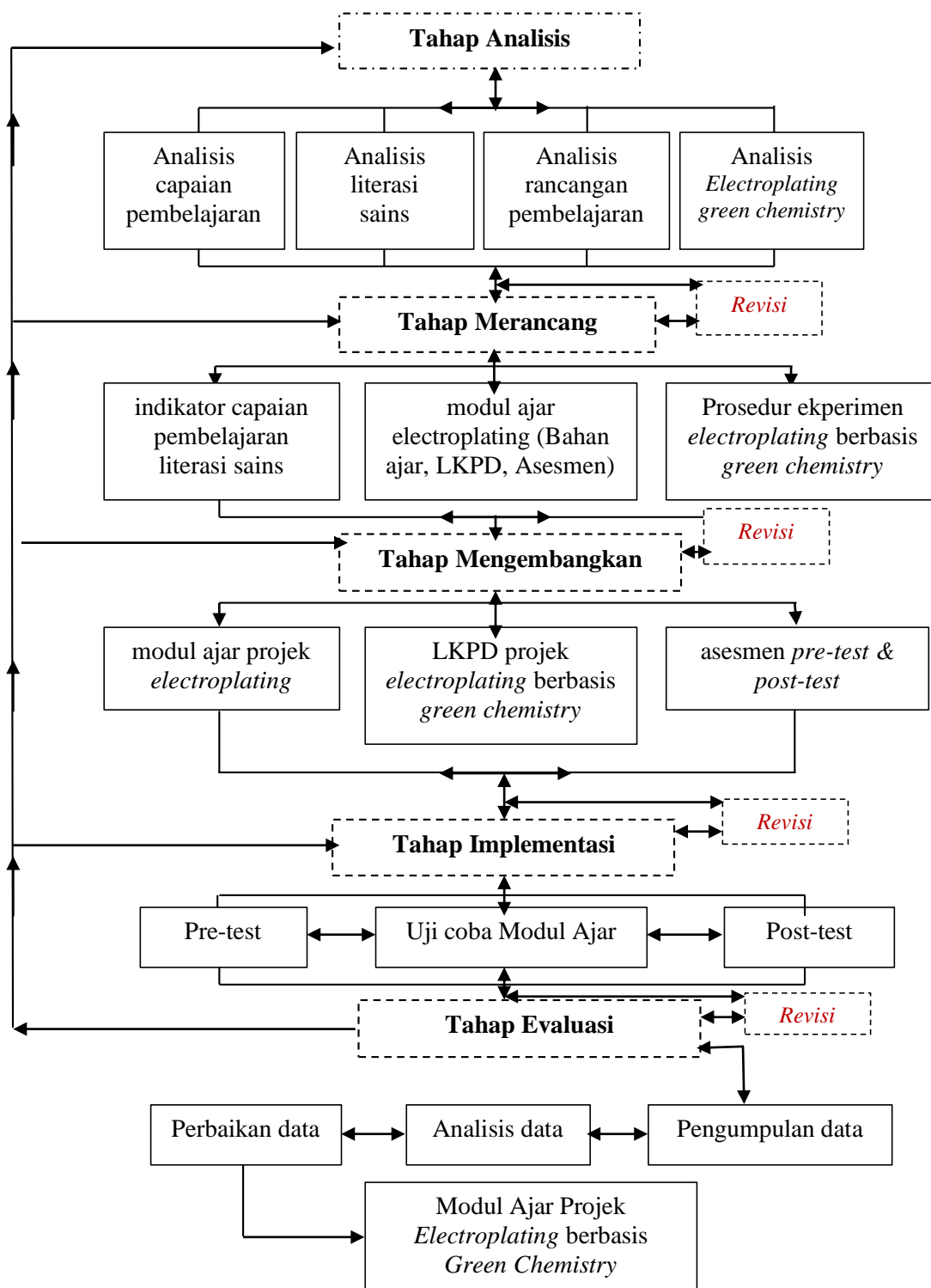
O₂ : Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan) kelas eksperimen

O₃ : Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan) kelas kontrol

O₄ : Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan) kelas kontrol

3.2 Alur Perencanaan Penelitian

Alur perencanaan penelitian rancangan pembelajaran proyek *electroplating* berbasis *green chemistry* yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

3.3 Partisipan

Partisipan yang terlibat pada penelitian ini adalah peserta didik SMK jurusan Mekanika Industri, Program Keahlian Teknik Mesin sebanyak 31 peserta didik kelas X, SMK Wiraswasta Cimahi sebagai partisipan *pre eliminary experiment*. Selain itu penelitian ini peserta didik jurusan Teknik Kimia Industri, SMKN 7 Bandung, kelas XTK1 sebanyak 31 partisipan sebagai validator soal asesmen, kelas XKI 4 sebanyak 31 orang sebagai kelas eksperimen, dan kelas XK2 sebanyak 32 orang sebagai kelas kontrol.

Populasi pada penelitian ini adalah populasi peserta didik yang dalam kurikulum pembelajarannya terdapat materi elektrokimia. Populasi dibatasi pada peserta didik jenjang SMK. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *convenience sampling* agar diperoleh kemudahan dalam menentukan sampel.

3.4 Instrumen dan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel *independent* (variabel bebas), variabel moderator, dan variabel *dependent* (variabel terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu rancangan pembelajaran proyek *electroplating*, variabel moderatornya adalah berbasis *green chemistry*, dan variabel terikat dalam penelitian ini yaitu peningkatan literasi sains. Variabel literasi sains meliputi kognitif, keterampilan, dan sikap. Variabel rancangan pembelajaran dan literasi sains tersaji pada tabel 3.3 dan tabel 3.4.

Tabel 3 3 Variabel Rancangan Pembelajaran

Variabel Bebas	Aspek	Indikator
Rancangan pembelajaran Projek <i>Electroplating</i>	Modul Ajar	Desain Modul Ajar dengan model pembelajaran PjBL yang terintegrasi dalam proyek <i>electroplating</i>
	<i>Green chemistry</i>	<i>Electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> terimplementasi dalam desain modul ajar.

Tabel 3 4 Variabel Literasi Sains

Variabel terikat	Aspek	Indikator
Literasi Sains	Pengetahuan	Mampu memahami konsep elektrokimia yang terjadi pada proses <i>electroplating</i> .
	Keterampilan	Mampu mengamati, menafsirkan pengamatan, memprediksi, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan hasil percobaan yang dilakukan.

- | | |
|-------|--|
| Sikap | <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminimalisir penggunaan zat kimia berbahaya 2. Meminimalisir limbah yang dihasilkan . 3. Menumbuhkan sikap peduli lingkungan |
|-------|--|

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pertanyaan penelitian tersaji pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pertanyaan, Instrumen Penelitian, dan Data yang diperoleh

Pertanyaan Penelitian	Instrumen Penelitian	Sumber
1. Bagaimana karakteristik rancangan pembelajaran proyek <i>electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik	Tabel pemetaan aspek-aspek <i>green chemistry</i> dan literasi sains Lembar uji validasi rancangan pembelajaran	Modul ajar <i>electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> yang dikembangkan Lembar Uji Validasi ahli
2. Bagaimana efektivitas pembelajaran proyek <i>electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> ditinjau dari capaian literasi sains peserta didik	<i>Pre-test & post-test</i> literasi sains	Peserta didik
3. Bagaimana profil literasi sains peserta didik pada implementasi rancangan pembelajaran yang dilakukan?	<i>Pre-test & post-test</i> literasi sains LKPD <i>Electroplating</i> berbasis <i>Green Chemistry</i>	Peserta didik
4. Bagaimana tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran proyek <i>electroplating</i> berbasis <i>green chemistry</i> ?	Angket tanggapan peserta didik	Peserta didik

Pada bagian asesmen atau penilaian didesain mengikuti arahan literasi sains yang ingin ditingkatkan, pemetaan asesmen berdasarkan aspek literasi tersaji pada tabel 3.6. Kisi-kisi asesmen tersaji di lampiran 3. Kisi-kisi asesmen mengikuti model dari PISA (PISA, 2006).

Tabel 3.6 Pemetaan aspek literasi sains berdasarkan indikator capaian pembelajaran pada soal

Domain Literasi Sains	Aspek Literasi sains	Indikator Capaian Pembelajaran	No soal
Pengetahuan Sains	Mengidentifikasi permasalahan secara Ilmiah	1. Menjelaskan pengetahuan ilmiah 2. Menerapkan pengetahuan ilmiah yang didapatkannya 3. Memprediksi hasil penyelesaian persoalan sederhana dan membuktikannya	1-3
		1. Menjelaskan fenomena yang terjadi dalam lingkungan 2. Mengaitkan fenomena tersebut dengan keterampilan teks pada bidang keahliannya	4-10
Kompetensi Sains	Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan Ilmiah	1. Menentukan dan mengikuti prosedur yang tepat 2. Menjelaskan cara penyelidikan ilmiah yang tepat 3. Mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah	11-14
		1. Mengidentifikasi kesimpulan berdasarkan tabel menyatakan benar atau salah dari permasalahan dan atau pertanyaan yang diajukan.	15-17
Sikap sains	Menerjemahkan data dan bukti- bukti secara ilmiah	1. Merencanakan aksi 2. Mengkomunikasikan proses dan hasil pembelajaran 3. Melakukan refleksi diri terhadap kegiatan yang dilaksanakan	18-20

Karakter soal yang diberikan berupa soal pilihan ganda, pilihan ganda kombinasi, jawaban uraian singkat dan jawaban soal beserta alasannya dengan tingkat kesukaran soal bervariasi rendah, sedang dan sulit.

3.5 Pengambilan Data

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini diambil dari analisis modul ajar (data optimasi prosedur *electroplating* berbasis *green chemistry* diolah menjadi

prosedur *electroplating* di LKPD), data hasil *pre-test* dan *post-test* serta tanggapan peserta didik kemudian diolah dan direvisi sampai menghasilkan rancangan pembelajaran yang tepat.

Pada analisis modul ajar yang dikembangkan, data yang didapatkan berupa data kualitatif. Modul Ajar di analisis berdasarkan contoh Modul Ajar dalam Platform Merdeka Mengajar kurikulum Merdeka (2022) dan Buku Elektroplating Kemendikbud (Devi, 2018). Pada uji validitas Modul Ajar, data yang diperoleh berupa data kualitatif yaitu saran-saran perbaikan. Uji validitas dilakukan oleh dua dosen kimia dan pendidik di sekolah lain yang menggunakan rancangan pembelajaran yang sama yaitu modul ajar kurikulum merdeka. Indikator yang dinilai meliputi kesesuaian modul ajar dengan capaian pembelajaran, langkah pembelajaran, Lembar Kerja Peserta didik (LKPD), dan assesmen.

Penilaian efektivitas dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, yang dilakukan dengan assesmen tertulis. Assesmen ini diberikan kepada peserta didik saat sebelum melakukan penelitian atau sebelum peserta didik diberikan tindakan (*pre-test*) dan pada akhir penelitian (*post-test*). Test berupa soal literasi sains pada elemen elektrokimia. Data kemudian diolah secara statistik dengan aplikasi *microsoft excel* dan SPSS. Soal asesmen disajikan dalam bentuk *google form* kemudian diolah menggunakan *microsoft excel*. Dari 20 soal asesmen diperoleh soal yang tervaidasi sebanyak 19 soal dan soal tidak valid hanya 1 soal, sehingga disimpulkan secara umum soal asesmen pre-post test valid.

Pada tanggapan peserta didik, data yang diperoleh berupa data kuantitatif berupa skala Likert. Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Ada dua bentuk pertanyaan yang menggunakan Likert yaitu pertanyaan positif untuk mengukur minat positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur minat negatif. Pertanyaan positif diberi skor 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, dan 4. Bentuk jawaban skala Likert terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Djaali, 2008).

Semua data yang diperoleh dari sumber penelitian kemudian diolah dan menjadi bahan revisi pada setiap tahapan pada modul ajar yang dikembangkan.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik pengambilan data kuantitatif pada penelitian ini yaitu tes tertulis. Tes merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh tolok ukur kemampuan peserta didik melalui nilai yang diperoleh. Tes ini diberikan kepada peserta didik saat sebelum melakukan penelitian atau sebelum peserta didik diberikan tindakan (*pretest*) dan pada akhir penelitian (*posttest*). *Pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah adanya perubahan setelah peserta didik mengalami tindakan atau perlakuan.

Tahap selanjutnya diperoleh dengan menganalisis data *pre-test* dan *post-test* peserta didik menggunakan N_Gain dan Uji t yang diolah secara statistik, menggunakan program *microsoft excel* dan *SPSS*. Perhitungan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi (N_Gain) yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan formula sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Perolehan nilai rata-rata N_Gain menurut Hake (1999) yang telah didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Interpretasi Skor N_Gain

N_Gain (<g>)	Kategori
<g> > 0.7	Tinggi
0.3 ≤ <g> ≤ 0.7	Sedang
<g> < 0.3	Rendah

Sumber :(Hake, 1999)

Kategorisasi perolehan nilai N_Gain dapat ditentukan berdasarkan nilai N_Gain dalam bentuk persen mengikuti kategorisasi pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kategorisasi N_Gain dalam bentuk persen (%)

Presentase (%)	Kategori
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 - 75	Cukup efektif
>76	Efektif

Sumber: www.spssindonesia.com

Perolehan data hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik (*microsoft excel*) dengan melakukan pengujian terhadap nilai *pretest* dan *post-test* peserta didik. Uji yang dilaksanakan berupa uji normalitas dan uji hipotesis statistik berupa uji t (*paired samples t test*) menggunakan program aplikasi *SPSS* (Raharjo, 2019). Adapun hipotesis pada penelitiannya adalah :

Hipotesis awal (H0) : tidak ada peningkatan literasi sains peserta didik pada penerapan pembelajaran projek *electroplating* berbasis *green chemistry*.

Hipotesis akhir (H1): terdapat peningkatan literasi sains peserta didik pada penerapan pembelajaran projek *electroplating* berbasis *green chemistry*.

Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi (α) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika α (*2-tailed*) > 0,05 maka H0 diterima dan H1 ditolak, namun jika α (*2-tailed*) < 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima.

Analisis data yang mendeskripsikan profil peserta didik diolah berdasarkan jawaban peserta didik dari *post test* yang diberikan. Data diolah secara analisis deskriptif. Kriteria profil berdasarkan indikator komponen dalam literasi sains diubah dalam bentuk persentase. Nilai akhir dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan literasi sains yang terdiri dari sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah seperti tersaji di tabel 3.9 (Purwanto, 2008).

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Keterampilan Literasi Sains Peserta didik

No	Kategori	Interval Nilai (%)
1	Sangat Tinggi	86 – 100
2	Tinggi	76 – 85
3	Sedang	60 – 75
4	Rendah	55 – 59
5	Sangat Rendah	≤ 54

Sumber : (Purwanto, 2008)

Analisis data tanggapan peserta didik dilakukan dengan teknik pengambilan data kualitatif dengan memberikan angket dengan skala pengukuran Likert. Skala

Purwanti, 2105252

RANCANGAN PEMBELAJARAN ELECTROPLATING BERBASIS GREEN CHEMISTRY UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

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

Likert adalah skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Bentuk pertanyaan yang menggunakan Likert adalah pertanyaan positif untuk mengukur minat positif diberi skor 4, 3, 2, dan 1. Bentuk jawaban skala Likert terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Djaali, 2008).

Data kemudian diolah menggunakan *microsoft excel* dengan menghitung presentasi dari data angket yang diperoleh. Presentase tanggapan menunjukkan seberapa besar pendapat peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kriteria tanggapan peserta didik tersaji pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria kuisoner tanggapan peserta didik

Presentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat kurang baik
21 – 40	Tidak baik
41 - 60	Kurang baik
61 - 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik

Sumber : (Nabila, 2022)

Pada desain instrumen angket tanggapan disusun berdasarkan domain literasi sains, tersaji dalam tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kisi-kisi angket tanggapan peserta didik setelah pembelajaran proyek

No	Aspek	Pernyataan
1.	Literasi aspek pengetahuan	Pembelajaran proyek EGC membuat saya semakin tertarik terhadap pelajaran kimia
2.		Pembelajaran proyek EGC membuat saya lebih memahami materi elektrokimia
3.		Pembelajaran dengan proyek EGC membantu saya lebih memahami dan mengaplikasikan materi elektrokimia
4.	Literasi aspek keterampilan	Pembelajaran proyek EGC membuat saya belajar berbagi tugas dan berkolaborasi dalam tim
5.		Pembelajaran proyek EGC menambah keterampilan dan kompetensi saya dalam teknik <i>electroplating</i> / pelapisan logam
6.		Pembelajaran proyek EGC menambah keterampilan saya di laboratorium

7.		Pembelajaran projek EGC menambah kemampuan saya dalam merancang proses kimia dan menilai kualitas produk,
8.	Literasi aspek sikap peduli lingkungan (<i>green chemistry</i>)	Pembelajaran projek EGC membuka wawasan saya tentang konsep penggunaan bahan kimia ramah lingkungan dan prinsip <i>green chemistry</i>
No	Aspek	Pernyataan
9.	Literasi aspek sikap peduli lingkungan (<i>green chemistry</i>)	Pembelajaran projek EGC meningkatkan kepedulian saya terhadap lingkungan
10	lingkungan (<i>green chemistry</i>)	Pembelajaran projek berprinsip <i>green chemistry</i> perlu diterapkan dalam pembelajaran lainnya agar mendukung pembangunan berkelanjutan