

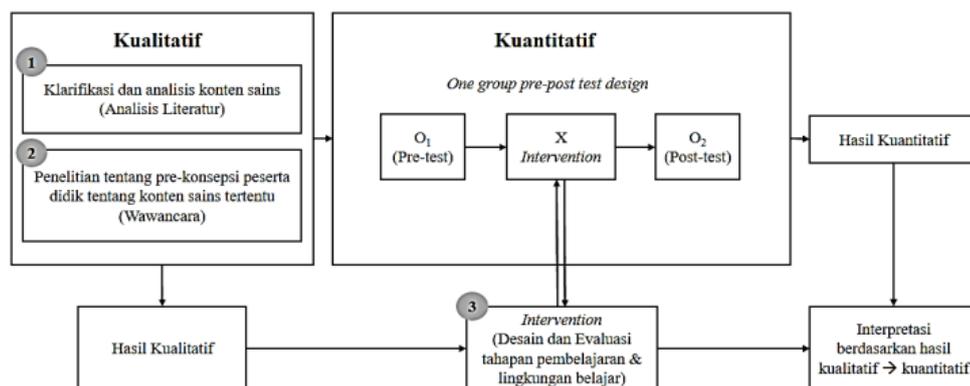
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rancangan peneliti sampai kepada tujuan penelitian. Metode yang di gunakan adalah metode penelitian campuran (*Mixed Methods*) yaitu suatu pendekatan penelitian yang melibatkan pengumpulan data baik kuantitatif maupun kualitatif, dan menggunakan suatu desain yang berbeda dengan asumsi bahwa integrasi data kualitatif dan kuantitatif menghasilkan wawasan tambahan di luar informasi yang disediakan oleh data kuantitatif atau kualitatif saja. Adapun desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu sekuensial eksplorasi (*exploratory sequential mixed methods*). Dalam desain ini peneliti pertama-tama memulai dengan fase penelitian kualitatif berupa analisis konten dari berbagai literatur dan mengeksplorasi pandangan dari partisipan penelitian. Pada desain ini pengumpulan data dilakukan secara berurutan yaitu dengan berorientasi pada penelitian kualitatif terlebih dahulu, lalu hasilnya digunakan untuk membangun pengumpulan data berikutnya yang berupa pengembangan instrumen yang diuji untuk memperoleh hasil kuantitatif. Desain ini juga dinilai lebih baik digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti tunggal karena penelitian dapat dibagi menjadi dua (2) tugas (Creswell & Creswell, 2018).

Metode penelitian campuran yang dilakukan dipandu dengan menggunakan kerangka *Model of Educational Reconstruction (MER)* yang dikembangkan oleh (Jorde & Dillon, 2012). MER terdiri atas tiga komponen utama yang telah diadaptasi menjadi (1) klarifikasi dan analisis pada konten sains atau konsepsi ilmuwan, (2) penelitian tentang pra-konsepsi peserta didik pada konten sains tertentu, (3) desain dan evaluasi terhadap tahapan pembelajaran serta lingkungan belajar. Ketiga komponen pada kerangka MER tersebut penggunaannya disesuaikan dengan desain sekuensial eksplorasi. Hubungan antara metode penelitian campuran dengan desain sekuensial eksplorasi dan MER dapat dilihat dalam Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Desain Penelitian Menggunakan Kerangka MER yang Disesuaikan dengan Metode Penelitian Campuran

Pada gambar diagram tersebut, diperlihatkan bahwa penelitian didahului dengan pengumpulan data kualitatif untuk menganalisis konten dan investigasi terhadap pra-konsepsi peserta didik terkait konten yang diteliti. Tahapan selanjutnya pengembangan desain tahapan pembelajaran dan lingkungan belajar dengan mempertimbangkan konsepsi ilmiah dan pra-konsepsi peserta didik. Hasil studi kualitatif akan dikembangkan untuk menghasilkan produk-produk penelitian. Hasil analisis kualitatif, merupakan sumber informasi utama dan didukung data-data kuantitatif yang dianalisis secara statistik. Baik data kualitatif dan data kuantitatif, diperoleh sepanjang penelitian. Pada umumnya, seluruh data yang dikumpulkan berkaitan dengan keterampilan berpikir sistem peserta didik. Hasil analisis kualitatif dan data kuantitatif diinterpretasikan hingga memperoleh temuan atau kesimpulan yang dapat menjawab pertanyaan penelitian.

3.2. Partisipan dan Tempat Penelitian

Pada penelitian ini partisipan adalah peserta didik kelas XII SMA dan ahli (ahli pembelajaran kimia dan ahli kimia) yang dilibatkan dalam proses validasi konsep-konsep yang berhubungan dengan penelitian, desain tahapan pembelajaran, dan instrumen penelitian yang digunakan. Terdapat 5 (lima) orang validator desain pembelajaran dan instrumen penelitian dengan latar belakang pendidikan Doktoral dan Magister di bidang kimia ataupun pendidikan kimia. Sebanyak 8 (delapan) orang peserta didik terlibat sebagai partisipan pada tahap wawancara pra-konsepsi. Adapun partisipan yang terlibat pada tahap implementasi desain pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan yaitu sebanyak 38

orang yang sedang mengikuti pembelajaran Kimia Tingkat Lanjut Fase F semester ganjil tahun ajaran 2024 – 2025 di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kabupaten Bandung Barat.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan kebutuhan jenis data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Berikut ini adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dan disajikan pada Tabel 3.1..

Tabel 3. 1. Instrumen Pengumpulan Data

No.	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Bagaimana hasil analisis konten terhadap literatur Kimia Unsur dengan konteks tambang berkelanjutan dibandingkan dengan kurikulum sekolah yang berlaku?	1) Format analisis konten para ilmuwan pada berbagai buku teks dan artikel. 2) Format analisis Standar Isi dan Capaian Pembelajaran Kimia jenjang SMA.	1) Konsepsi ilmuwan terkait materi Kimia Unsur dengan konteks tambang berkelanjutan. 2) Standar Isi, Capaian Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran Kimia Unsur dengan konteks tambang berkelanjutan.	1) Buku teks 2) Publikasi ilmiah 3) Kurikulum Merdeka dan Permendikbudristek
2.	Bagaimana pengetahuan awal peserta didik dibandingkan	3) Format analisis konten para ilmuwan pada berbagai buku teks dan artikel 4) Pedoman	1) Konsepsi ilmuwan terkait materi Kimia Unsur 2) Peta konsep 3) Peta konsep	1) Buku teks 2) Publikasi ilmiah 3) Peserta didik

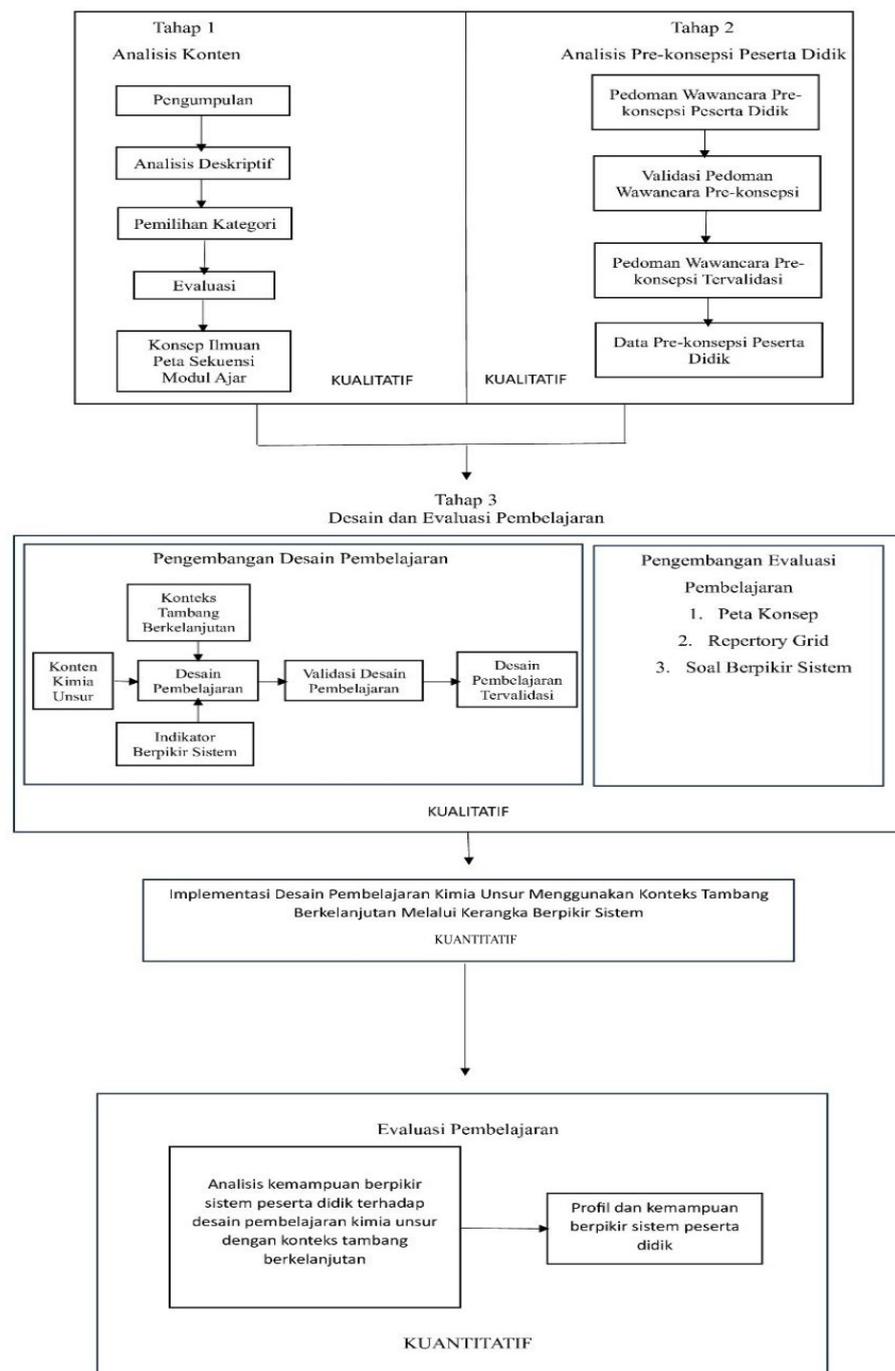
No.	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang diperoleh	Sumber Data
	dengan konsep para ilmuwan terkait materi Kimia Unsur dengan konteks tambang berkelanjutan?	wawancara pra-konsepsi peserta didik 5) Aplikasi <i>quirkos</i>	dengan kerangka berpikir sistem (SOCME) 4) Peta Sekuensi 5) Trankrip wawancara peserta didik terkait pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan melalui kerangka berpikir sistem	
3.	Bagaimana desain pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan melalui kerangka berpikir sistem?	1) Desain pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan konsep-konsep ilmuwan, pra-konsepsi peserta didik dan berpikir sistem 2) Lembar Validasi	Desain pembelajaran kimia Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan melalui kerangka berpikir sistem yang tervalidasi, yang terdiri dari: 1) Modul ajar tervalidasi 2) Modifikasi	1) RPP 2) Modul Ajar 3) LKPD 4) Asesmen

No.	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang diperoleh	Sumber Data
			RPP tervalidasi 3) LKPD tervalidasi 4) Asesmen tervalidasi	
4.	Bagaimana implementasi desain pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan melalui kerangka berpikir sistem?	1) Video pembelajaran 2) LKPD	1) Transkrip pembelajaran 2) Pola konstruksi pengetahuan	Peserta didik
5.	Bagaimanakah profil dan kemampuan berpikir sistem kimia peserta didik pada pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang	1) Peta konsep. 2) Repertory Grid.	1) Profil berpikir sistem kimia peserta didik	Peserta didik

No.	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang diperoleh	Sumber Data
	berkelanjutan?			

3.4. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan mengikuti metode penelitian campuran (*Mixed Methods Resource*) melalui kerangka *Model of Educational Reconstruction (MER)* dengan alur penelitian disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Prosedur Penelitian

3.4.1. Analisis Konten Kimia Unsur Menggunakan Konteks Tambang Berkelanjutan

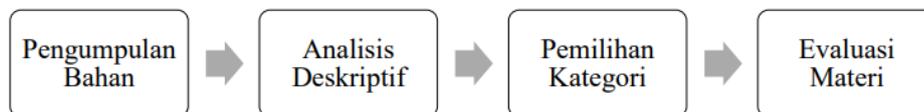
Analisis dilakukan terhadap buku teks dan berbagai artikel yang berhubungan dengan Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan.

Meta Indah Agnestia, 2025

PEMBELAJARAN KIMIA UNSUR MENGGUNAKAN KONTEKS TAMBANG BERKELANJUTAN MELALUI KERANGKA BERPIKIR SISTEM

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

Analisis konten terkait materi tersebut dilakukan mengikuti langkah-langkah analisis konten kualitatif secara umum menurut Seuring *et. al.* (2016) yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Tahap Analisis Konten Kualitatif

3.4.2. Pengetahuan Awal (Pra-konsepsi) Peserta Didik Pada Materi Kimia Unsur Menggunakan Konteks Tambang Berkelanjutan

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh konsepsi awal (pra-konsepsi) peserta didik terkait dengan materi pembelajaran yang dikembangkan. Teknik yang digunakan untuk memperoleh data konsepsi awal peserta didik melalui wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur merupakan prosedur yang digunakan untuk menggali informasi dari responden dengan satu set pertanyaan yang urutannya telah disiapkan oleh pewawancara dan jawabannya direkam dalam bentuk yang terstandarisasi (Hakim, 2013). Pedoman wawancara terdiri dari 24 pertanyaan, kunci jawaban, dan rubrik. Teknik wawancara dilaksanakan secara langsung selama 30 s.d. 45 menit untuk setiap responden. Rekaman jawaban responden diterjemahkan dalam bentuk transkrip wawancara dan selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi *quirkos*.

3.4.3. Desain Pembelajaran Kimia Unsur Menggunakan Konteks Tambang Berkelanjutan

Tahap ini diawali dengan analisis terhadap Standar Isi Permendikbudristek Nomor 7 Tahun 2022, lalu dilakukan analisis pada Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Fase F Kurikulum Merdeka, *Learning Objective SDGs* Nomor 4 tentang Pendidikan Berkualitas dan Nomor 9 tentang Industri, Inovasi dan Infrastruktur, serta Keterampilan Berpikir Sistem Menurut Hirarki Berpikir Sistem pada materi Kimia Unsur yang selanjutnya digunakan untuk membuat indikator pembelajaran yang sesuai.

Desain tahapan pembelajaran yang terbentuk kemudian di validasi dengan menggunakan metode triangulasi pengamat. Dalam tahap ini, dikembangkan juga buku ajar yang didesain dari hasil analisis konsepsi ilmuwan. Buku ajar yang **Meta Indah Agnestia, 2025**
PEMBELAJARAN KIMIA UNSUR MENGGUNAKAN KONTEKS TAMBANG BERKELANJUTAN MELALUI KERANGKA BERPIKIR SISTEM
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dikembangkan dapat membantu menyediakan informasi-informasi yang dibutuhkan peserta didik terkait pembelajaran pada materi Kimia Unsur menggunakan konteks Penambangan di daerah Citatah. Selain itu, soal pos-tes disiapkan untuk mengukur domain pengetahuan dan berpikir sistem peserta didik dalam bentuk pilihan ganda. Soal pos-tes dalam penelitian ini berjumlah sebanyak 10 pertanyaan yang dibuat mengacu pada indikator pencapaian kompetensi materi Kimia Unsur menggunakan konteks penambangan di daerah Citatah.

Profil berpikir sistem peserta didik pada pembelajaran materi Kimia Unsur menggunakan konteks penambangan di daerah Citatah dapat dilihat menggunakan instrumen berpikir sistem berupa peta konsep dan *repertory grid* yaitu:

1. Peta Konsep

Peta konsep dibuat melalui tiga langkah seperti yang dijelaskan oleh Tripto *et. al.* (2013): Pertama, peserta didik diminta untuk menuliskan minimal 15 konsep yang berhubungan dengan logam tanah jarang. Kedua, setelah memilih minimal 15 konsep, peserta didik diminta untuk membuat kalimat logis yang berisi dua (2) konsep dengan ketentuan bahwa satu (1) konsep dapat digunakan berulang ulang. Hubungan antara dua (2) konsep dibuat menggunakan kata penghubung. Ketiga, peserta didik membuat peta konsep yang berhubungan dengan Kimia Unsur.

2. *Repertory Grid*

Repertory grid merupakan instrumen untuk mengukur berpikir sistem dengan menggabungkan penggunaan wawancara dan kuisisioner. *Repertory grid* digunakan dalam penelitian pendidikan untuk mengeksplorasi cara berpikir peserta didik melalui konstruksi pribadi yang mereka buat. *Repertory grid* terdiri dari 3 bagian yaitu elemen, konstruk dan peringkat (rating). Elemen adalah hal-hal yang menjadi fokus dalam materi penelitian. Di dalam penelitian ini, peserta didik telah disediakan 15 elemen yang berhubungan dengan materi Kimia unsur menggunakan konteks penambangan. Elemen yang telah disediakan bertujuan untuk menggali pemahaman peserta didik tentang sistem yang kompleks. Selanjutnya, konstruk diperoleh berdasarkan hasil wawancara kepada peserta didik. Konstruk dapat menggambarkan interpretasi peserta didik terhadap elemen dan hubungannya. Konstruk yang dihasilkan dapat

menunjukkan karakteristik yang bersifat bipolar contohnya “tidak berhubungan dengan penambangan vs berhubungan dengan penambangan”. Pada bagian akhir dari *repertory grid* adalah peringkat yang memiliki skala 1 sampai 5. Skala diperlukan untuk menunjukkan kekuatan hubungan antara setiap elemen dan konstruksi yang dibuat (Keynan *et. al.*, 2014) Pengambilan data menggunakan *repertory grid* dilakukan secara langsung. Wawancara dilakukan berkisar selama 30 hingga 45 menit untuk setiap peserta didik.

3.5. Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

3.5.1. Analisis Konsep Ilmuwan Terkait Kimia Unsur Dengan Konteks Tambang Berkelanjutan

Konsep ilmuwan terkait materi Kimia Unsur dengan konteks tambang berkelanjutan dianalisis menggunakan metode analisis konten kualitatif (*qualitative content analysis*) (Pinasti, 2022). Hasil analisis disajikan dalam format analisis konten berikut ini.

Tabel 3. 2. Format Analisis Konten

Hasil Analisis Konten	Konsep-konsep Kimia Terkait

3.5.2. Analisis Pengetahuan Awal (Pra-konsepsi) Peserta Didik

Transkrip hasil wawancara dianalisis menggunakan metode analisis konten kualitatif dengan aplikasi *quirkos*. *Quirkos* berfungsi menggunakan sistem database internal. Data file ('sumber') terkandung dalam proyek, dan dipindahkan atau disimpan sebagai bagian dari proyek. Skema pengkodean bisa bersifat hierarkis atau tidak hierarkis. Kode disebut *Quirks* yang dibuat dari “tampilan kanvas” lalu dapat diberi judul, deskripsi, dan diberi level jika menggunakan sistem hierarki. *Quirk* dapat ditampilkan sebagai lingkaran atau dalam tampilan “Pohon hierarki” dan dapat dengan mudah diatur ulang di seluruh dan di dalam hierarki melalui drag dan drop. *Quirk* dapat dipindahkan di sekitar “tampilan kanvas” ke posisi mana pun. Warna yang ditetapkan ke *Quirks* muncul di margin dan sebagai sorotan setelah

ditetapkan ke segmen teks dalam sumber. *Quirk* dapat diatur menjadi beberapa kelompok. *Quirk* dapat dimiliki oleh beberapa grup dan visibilitas grup *Quirk* dapat diaktifkan dan dinonaktifkan (Turner, 2015)

3.5.3. Analisis Hasil Video Pembelajaran

Analisis video pembelajaran didasarkan juga pada desain pembelajaran atau RPP dan sintaks pada LKPD. Hasil rekaman video dibandingkan dengan tahapan pada desain pembelajaran dan dianalisis kesesuaiannya.

3.5.4. Analisis Berpikir Sistem

Kemampuan berpikir sistem diukur menggunakan 3 teknik yaitu:

1) Peta Konsep

Peta konsep yang dibuat peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran Kimia Unsur menggunakan konteks tambang berkelanjutan diolah dengan menganalisis komponen dan proses sistem, lalu diuji sebarannya, dan selanjutnya disajikan dalam bentuk presentase sesuai hierarki berpikir sistem karena data pre tes dan pos tes terdistribusi normal.

2) *Repertory Grid*

Berdasarkan hasil analisis terhadap elemen dan konstruk *Repertory Grid* selanjutnya dianalisis keterkaitannya menggunakan bantuan perangkat lunak *Rep Plus V1.1*. Perangkat lunak ini akan menghitung keterkaitan diantara elemen dan diantara konstruksi kemudian menyajikannya sebagai pohon hubungan. Dari hasil analisis *Repertory Grid* peserta didik, hanya keterkaitan 80% ke atas yang dianggap sebagai keterkaitan yang signifikan (Keynan *et. al.*, 2014).

3) Soal pos-tes

Berdasarkan hasil pos – tes, jawaban peserta didik dianalisis lalu disajikan menggunakan statistika deskriptif dalam bentuk persentase dan diagram batang.