BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Agar terhindar dari berbagai kesalahpahaman terkait istilah atau kata kunci yang tercantum dalam penelitian ini, maka diperlukan pengejawantahan mengenai beberapa istilah yang dianggap krusial, yaitu:

1. Perubahan konseptual

Perubahan konseptual yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah proses perubahan konsepsi yang dialami siswa sebelum dan setelah pembelajaran mengenai sistem ekskresi. Perubahan ini akan dilihat pada hasil respon siswa terhadap instrumen yang digunakan di awal sebelum pembelajaran (*pretest*) pembelajaran serta di akhir pembelajaran (*posttest*). Perubahan konseptual siswa ini tentunya akan membentuk sebuah pola yang dikategorikan menjadi empat pola yaitu (1) berubah positif, (2) berubah negatif, (3) bertahan postif, dan (4) bertahan negatif.

2. Asesmen formatif

Asesmen formatif dalam penelitian ini merupakan sebuah proses sistematis yang diterapkan secara berkesinambungan untuk mendapatkan berbagai bukti mengenai hasil belajar siswa yang dikemas dalam tujuan pembelajaran pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Bentuk asesmen formatif yang dilakukan pada penelitian ini adalah peta konsep dan diagram alir. Kedua bentuk asesmen tersebut ditujukan untuk mendapatkan bukti hasil belajar serta level kemampuan siswa sesuai dengan indikator yang tercantum dalam RPP. Diagram alir digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai pengaruh hormon antidiuretik terhadap pembentukan urin oleh ginjal dan proses pembentukan urin, sedangkan peta konsep digunakan untuk mengungkap serta meningkatan pemahaman siswa terhadap sistem urinaria, struktur ginjal, dan struktur nefron. Bentuk-bentuk asesmen tersebut berikan *feedback* baik itu dari guru, siswa itu sendiri (*self-assessment*), maupun teman sebayanya (*peer-assessment*).

3. Sistem ekskresi

Sistem ekskresi yang dimaksud pada penelitian ini adalah organ ginjal pada manusia, yang mencakup unit-unit fungsional ginjal berserta masing-masing

Ruruh Tyas Wening, 2016
PROFIL PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA MELALUI ASESMEN FORMATIF PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

fungsinya, proses pembentukan urin, faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan urin, dan kelainan-kelainan yang terjadi akibat kerusakan struktural dari unit fungsional ginjal dan hormonal.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif karena penelitian ini dimaksudkan untuk menyelidiki konsepsi awal yang dimiliki siswa serta perubahan konseptual yang terjadi setelah diterapkannya asesmen formatif (Arikunto, 2013).

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 di kota Cimahi. Teknik sampling yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu akan dipilih satu kelas yang berisi siswa dengan tingkat prestasi rendah, sedang, sampai tinggi (heterogen). Hal ini ditujukan untuk melihat seberapa besar dampak penerapan asesmen formatif terhadap perubahan konseptual pada berbagai macam tingkatan prestasi siswa.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Februari 2016 (persiapan), Maret-April 2016 (pelaksanaan), Mei-Juli 2016 (pasca pelaksanaan).

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 2 Kota Cimahi, di Jalan KPAD Sriwijaya IX No. 45A, Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini yaitu instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan bukti tingkat ketercapaian belajar siswa yang berlandaskan pada indikator maupun tujuan pembelajaran yang tercantum dalam RPP. Selain itu, instrumen dalam penelitian ini juga dibatasi oleh tema penelitian yang bertujuan untuk mengungkap pola perubahan konseptual siswa.

Untuk memperjelas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, jenis-jenis instrumen serta tujuan penggunaannya akan dirangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3.1. Instrumen penelitian dan tujuan penggunaan instrumen

No.	Indikator Ketercapaian Pembelajaran	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Waktu
1.	3.9.1 Menjelaskan fungsi umum ginjal sebagai salah satu organ ekskresi pada tubuh manusia 3.9.2 Mengidentifikasi organ-organ yang termasuk kedalam sistem urinaria. 3.9.3 Mendeskripsikan struktur anatomi ginjal pada manusia 3.9.4 Mengidentifikasi unit-unit fungsional penyusun ginjal manusia	Rubrik penilaian peta konsep	Mengeksplorasi pemahaman dan konsepsi siswa siswa mengenai unit-unit fungsional ginjal, jaringan penyusun ginjal, serta keterkaitan antara struktur dengan fungsi dari masing-masing unit fungsional ginjal	Peta konsep dibuat sebelum kegiatan pembelajaran lalu diperbaiki kembali setelah kegiatan pembelajaran .
2.	3.9.5 Menganalisis mengenai proses pembentukan urin pada ginjal manusia. 3.9.6 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urin pada ginjal 3.9.7 Mengidentifikasi zat sisa yang dikeluarkan oleh organ ekskresi manusia. 3.9.8 Mengidentifikasi penyakit/gangguan pada sistem ekskresi pada manusia.	Rubrik penilaian diagram alir	Mengases pemahaman siswa terhadap proses pembentukan urin dalam ginjal serta faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan urin (hormon ADH dan Insulin).	Setelah melakuakn kegiatan pembelajaran setelah mendapatkan *feedback*.
4.	-	Lembar *self-assessment*	Memberi *feedback* yang bersumber dari siswa itu sendiri terhadap berbagai konsep yang dijadikan sebagai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan berbagai bentuk asesmen yang digunakan	Setiap kali selesai kegiatan pembelajaran dan seusai pengerjaan salah satu bentuk asesmen yang diberikan

No.	Indikator Ketercapaian Pembelajaran	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Waktu
5.	3.9.1 Membuat diagram alir mengenai proses pembentukan urin pada ginjal manusia. 3.9.2 Membuat diagram alir pengaruh hormon ADH dan Insulin terhadap proses pembentukan urin dalam ginjal.	Lembar *peer-assessment*	Memberi *feedback* kepada teman sebaya terhadap bentuk-bentuk asesmen yang diberikan yaitu pembuatan diagram alir dan laporan praktikum	Setiap kali selesai mengerjakan salah satu bentuk asesmen
6.	-	Angket siswa	Menjaring respon siswa terhadap asesmen formatif yang dilakukan selama pembelajaran sistem ekskresi	Di akhir pembelajaran mengenai ginjal
8.	Seluruh indikator dalam KD3 yang menjadi kriteria tercapainya tujuan pembelajaran (dibatasi oleh indikator yang dapat menunjukan perubahan konseptual	*Pretest-posttest*	Mengungkap profil perubahan konseptual siswa mengenai sistem ekskresi (ginjal)	Di awal dan di akhir pembelajaran mengenai sistem ekskresi (ginjal)

Untuk memperjelas karaktersitik insrumen yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini akan dipertelakan sebagai berikut:

1. *Pretest*

Pada saat *pretest*, siswa diberikan 18 item soal mengenai organ ginjal dan peranannya pada sistem ekskresi pada manusia. Ke-18 soal tersebut merupakan soal *three-tier*, yaitu terdapat bagian pilihan ganda, alasan, serta keyakinan siswa dalam menjawab pertanyaan pada soal. Penyertaan keyakinan ini untuk mendeteksi adanya miskonsepsi pada siswa. Siswa yang mengalami miskonsepsi akan salah dalam menjawab pertanyaan dalam soal serta akan memilih pilihan ”yakin”. Respon siswa pada *pretest* ini nantinya akan menentukan *feedback* yang akan diberikan.

2. Rubrik penilaian peta konsep

Peta konsep dalam penelitian ini digunakan untuk mengeksplorasi pengetahuan siswa mengenai konsep struktur anatomi ginjal, unit-unit fungsional ginjal, jaringan penyusun unit-unit fungsional ginjal, serta keterkaitan antara struktur serta fungsi dari masing-masing unit fungsional ginjal. Pada pelaksanaan penelitian, siswa diminta untuk membuat peta konsep. Setelah siswa melakukan

kegiatan pembelajaran di kelas, siswa akan melakukan *self-assessment* terhadap peta konsep yang telah dibuat. Peta konsep yang telah diperbaiki tersebut barulah diserahkan kepada guru untuk dilakukan penilaian menggunakan rubrik penilaian peta konsep. Di bawah ini merupakan rubrik penialain peta konsep, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.2. Rubrik penialaian peta konsep

Aspek penilaian	Kriteria penilaian	Skor
Label Konsep	a. Menyatakan label konsep secara tepat (dihitung berdasarkan banyaknya label konsep yang tercantum)	1
	b. Menyatakan label konsep namun tidak tepat	0
Hierarki	a. Membuat hierarki dari konsep ekslusif kepada konsep inklusif dengan hubungan yang tepat dan logis, (dihitung berdasarkan banyaknya hierarki yang dibuat)	5
	b. Membuat hierarki dari konsep ekslusif kepada konsep inklusif insklusif, namun memiliki hubungan yang kurang tepat dan logis, atau sebaliknya (dihitung berdasarkan banyaknya hierarki yang dibuat)	3
	c. Membuat hierarki dari konsep inklusif kepada konsep inklusif eksklusif, serta memiliki hubungan yang kurang tepat dan logis,	1
Proposisi	a. Membuat proposisi antar label konsep secara tepat dan logis	1
	b. Membuat proposisi antar label konsep belum secara tepat dan logis	0
Cross Link	a. Membuat *cross link* antar label konsep pada hierarki yang berbeda	10

3. Rubrik Penilaian Diagram Alir

Rubrik diagram alir ini berisi kriteria-kriteria tertentu mengenai diagram alir yang baik. Rubrik ini akan digunakan oleh guru untuk menilai diagram alir yang dibuat oleh siswa. Diagram alir yang dibuat oleh siswa adalah proses pembentukan urin dalam ginjal serta pengaruh hormon antidiuretik terhadap pembentukkan urin. Sebelum siswa melakukan kegiatan pembelajaran mengenai materi tersebut, siswa terlebih dahulu sudah ditugaskan untuk membuat diagram alir. Setelah itu, siswa akan membawa hasil pekerjaannya ke dalam kelas dan kemudian melakukan kegiatan pembelajaran mengenai proses pembentukan urin serta pengaruh hormon antidiuretik. Sebelum diagram alir tersebut diberikan kepada guru, siswa terlebih dahulu melakukan asesmen terhadap diagram alir yang mereka buat sendiri *(self-assessment)*. Hal ini dimaksud agar mengungkap

sampai sejauh mana perubahan konseptual yang terjadi pada siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilakukan. Siswa akan menuangkan hasil *self-assessment* tersebut dalam sebuah lembar *self-assessment* yang diberikan oleh guru kepada siswa. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk memperbaiki diagram alir yang telah dibuat. Setelah diagram alir tersebut diperbaiki, barulah diagram alir tersebut diberikan kepada guru untuk diberikan *feedback*. *Feedback* yang berikan oleh guru beserta hasil *self-assessment* tersebut, siswa diberi kesempatan kembali untuk melakukan perbaikan. Perbaikan tersebut, akan dikumpulkan diakhir pembelajaran mengenai sistem ekskresi. Di bawah ini merupakan rubrik penialaian diagram alir yang diadaptasi dari Anne (2006), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.3. Rubrik penilaian diagram alir

Aspek yang dinilai	**Skor**			
	1	**2**	**3**	**4**
Organization and layout	Tidak terorganisir, diagram alir tidak bermakna	Beberapa terorganisir, diagram alir beberapa bagian bermakna	Terorganisir, diagram alir hampir seluruh bagian bermakna	Terorgansir dengan baik, seluruh bagian diagram alir memiliki makna
Akurasi informasi	Detail informasi umumnya tidak tepat	Detail informasi ambigu atau kurang akurat	Beberapa detail informasi tidak relevan dan beberapa bagian terdapat informasi yang kurang tepat	Informasi akurat
Kerapihan	Tidak menggunakan panah dalam menyusun diagram alir, serta membingungkan	Beberapa menggunakan panah dalam menyusun diagram alir, serta membingungkan	Menggunakan panah pada seluruh bagian diagram alir, sedikit membingungkan	Menggunakan panah pada diagram alir dengan tepat, dan tidak membingungkan

4. Lembar *self-assessment*

Lembar *self-assessment* digunakan untuk memberi *feedback* terhadap hasil belajar maupun produk hasil belajar siswa, yaitu *feedback* yang bersumber dari siswa itu sendiri (Heritage, 2010). Lembar *self-assessment* ini dibuat untuk dapat selalu diisi oleh siswa pada sebelum dan sesudah kegiatan belajar dimulai untuk memberikan asesmen pada produk hasil belajar siswa (peta konsep, dan diagram

alir). Di bawah ini merupakan kisi-kisi *self-assessment* baik pada peta konsep maupun diagram alir.

Tabel 3.4. Kisi-kisi lembar *self-assessment* pada pembuatan peta konsep

Aspek yang dinilai	Indikator
Tahap pra-pembuatan peta konsep	1. Membaca buku atau literatur yang relevan sebelum membuat peta konsep 2. Menentukan label konsep yang akan digunakan dalam peta konsep
Label konsep (tahapan pembuatan peta konsep)	1. Menempatkan label konsep paling umum pada hierarki teratas 2. Menempatkan label konsep yang lebih khusus atau spesifik pada hierarki yang lebih bawah
Proposisi dan *cross link* (tahapan pembuatan peta konsep)	1. Membuat proposisi antar label konsep yang berbeda hierarki 2. Membuat proposisi antar label konsep sehingga dua label konsep tersebut dapat dijadikan kalimat utuh yang bermakna. 3. Membuat *cross link* antar label konsep pada hierarki yang berbeda
Tahap pasca-pembuatan peta konsep	1. Menggunakan peta konsep yang dibuat sebagai media untuk belajar 2. Memperoleh kejelasan serta kemantapan pemahaman materi ginjal setelah membuat peta konsep.

Tabel 3.5. Kisi-kisi lembar *self-assessment* pada pembuatan diagram alir

Aspek yang dinilai	Indikator
Tahap persiapan pembuatan diagram alir	1. Mencari sumber informasi yang relevan untuk membantu dalam pembuatan digaram alir
Tahap pengumpulan informasi	1. Membaca dan berusaha memahami sumber informasi yang didapat 2. Menemukan poin-poin atau konsep-konsep penting dari beberapa sumber informasi
Tahap penyusunan informasi	1. Menyederhanakan informasi yang di dapat kedalam bentuk kalimat singkat yang akan menjadi komponen dalam diagram alir 2. Menyusun informasi yang telah disederhanakan secara sistematis, menggunakan anak panah, sehingga mudah dibaca dan dipahami
Tahap pasca pembuatan diagram alir	1. Memanfaatkan diagram alir yang telah dibuat sebagai sumber belajar dan alat evaluasi diri terhadap pemahaman beberapa konsep

5. Lembar *peer-assessment*

Lembar *peer-assessment* digunakan untuk memberi *feedback* terhadap produk hasil belajar siswa berupa peta konsep dan diagram alir, *feedback* tersebut bersumber dari teman-teman siswa itu sendiri. Meskipun pembuatan peta konsep

serta diagram alir dilakukan secara individu, namun siswa saling menilai hasil pekerjaan siswa yang lainnya dan saling memberi masukan atau *peer-assessment*. Di bawah ini merupakan kisi-kisi *peer-assessment* baik pada peta konsep maupun diagram alir.

Tabel 3.6. Kisi-kisi lembar *peer-assessment* pada pembuatan peta konsep

Aspek yang dinilai	Indikator
Label konsep	1. Menempatkan label konsep paling umum pada hierarki teratas 2. Menempatkan label konsep yang lebih khusus atau spesifik pada hierarki yang lebih bawah
Proposisi dan *cross link*	1. Membuat proposisi antar label konsep sehingga dua label konsep tersebut dapat dijadikan kalimat utuh yang bermakna. 2. Membuat *cross link* antar label konsep pada hierarki yang berbeda

Tabel 3.7. Kisi-kisi lembar *peer-assessment* pada pembuatan diagram alir

Aspek yang dinilai	Indikator
Detail informasi	1. Adanya poin-poin atau konsep-konsep penting
Susunan Informasi	1. Menyederhanakan informasi dibuat singkat kedalam bentuk kalimat singkat yang akan menjadi komponen dalam diagram alir 2. Menyusun informasi yang telah disederhanakan secara sistematis, menggunakan anak panah, sehingga mudah dibaca dan dipahami
Akurasi Informasi	1. Informasi-informasi yang didapatkan akurat, serta disusun secara logis

3. Angket siswa

Angket akan diberikan di akhir proses asesmen sebagai gambaran respon siswa mengenai asesmen yang dilakukan selama pembelajaran mengenai sistem ekskresi pada manusia. Data yang didapatkan dari angket ini akan membantu dalam melakukan analisis keberhasilan perubahan konseptual siswa melalui asesmen formatif. Berikut ini merupakan kisi-kisi angket siswa yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut

Tabel 3.8. Kisi-kisi angket siswa

Aspek	Indikator
Peta konsep	1. Membantu mendeteksi pemahaman mengenai keterkaitan antara satu konsep dengan konsep lainnya 2. Membantu dalam memahami materi yang sedang dipelajari

Aspek	Indikator
	3. Menjadi media belajar yang efektif
Diagram alir	1. Membantu menyederhanakan dan memahami suatu mekanisme yang rumit. 2. Membantu memahami sebab-akibat dari suatu kondisi tertentu dalam pembentukan urin 3. Menjadi media belajar yang efektif
Self-assessment	1. Menyediakan tolok ukur bagi diri sendiri mengenai capaian hasil belajar 2. Memotivasi diri untuk melakukan tugas yang diberikan menjadi lebih baik lagi
Peer-assessment	1. Menyediakan tolok ukur terhadap kinerja kelompok dalam mengerjakan tugas yang diberikan 2. Memotivasi diri untuk memberikan kinerja yang optimal dalam kelompok
Asesmen formatif secara umum	1. Asesmen formatif yang diterapkan membantu siswa dalam memonitoring hasil belajar 2. Serangkaian kegiatan asesmen formatif membantu siswa dalam mengidentifikasi kesulitan belajar serta tingkatan pemahaman siswa pada materi atau konsep tertentu

F. Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen penelitian bertujuan untuk mengungkap kelayakan perangkat instrumen penelitian. Dalam penelitian ini salah satu instrumen yang digunakan untuk melihat apakah terjadi perubahan konseptual adalah melalui test (*pretest* dan *posttest*). Pengujian instrumen ini dapat memberikan informasi untuk perbaikan terhadap perangkat tes yang masih termasuk ke dalam kategori kurang baik atau jelek. Pengujian instrumen ini terdiri dari uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan analisis efektivitas distraktor dengan menggunakan aplikasi ANATES.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga tahapan, diantaranya:

1. Tahap persiapan

Tahap-tahap persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian yaitu:

1) Mengidentifikasi masalah yang ada dalam dunia pendidikan, khususnya di bidang Biologi.
2) Merumuskan masalah sehingga mempermudah untuk diteliti.
3) Melakukan kajian pustaka dengan merujuk pada pustaka yang relevan dengan kajian yang sedang menjadi objek penelitian.

4) Menyusun proposal penelitian.
5) Melakukan revisi proposal setelah mendapat berbagai masukan dari dosen ahli.
6) Menyusun instrumen penelitian yang kemudian dilakukan *judgment* oleh tim dosen yang ahli di bidangnya.
7) Merevisi instrumen penelitian berdasarkan hasil *judgment* oleh tim dosen ahli.
8) Uji coba instrumen.
9) Memperbaiki kembali instrumen yang telah diujicobakan berdasarkan hasil analisis kelayakan instrumen melalui analisis butir soal.
10) Orientasi lapangan.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya:

1) Pemberian *pretest* kepada siswa sebelum dimulai kegian belajar mengajar sistem ekskresi manusia.
2) Menilai hasil *pretest* serta membuat profil mengenai konsepsi awal siswa pada sistem ekskresi manusia.
3) Selanjutnya, peta konsep dan diagram alir dilakukan asesmen yang disesuaikan dengan jadwal pembelajaran di sekolah.
4) Asesmen yang dilakukan mencakup *self-assessment*, *peer-assessment*, dan asesmen dari guru
5) Di akhir pertemuan mengenai materi ginjal dilakukan *posttest* setelah menyelesaikan semua kegiatan pembelajaran dan asesmen di kelas.
6) Menilai hasil *prosttest* serta membuat profil mengenai konsepsi akhir siswa pada sistem ekskresi manusia.
7) Mengidentifikasi pola perubahan konseptual siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*

3. Tahap pasca pelaksanaan

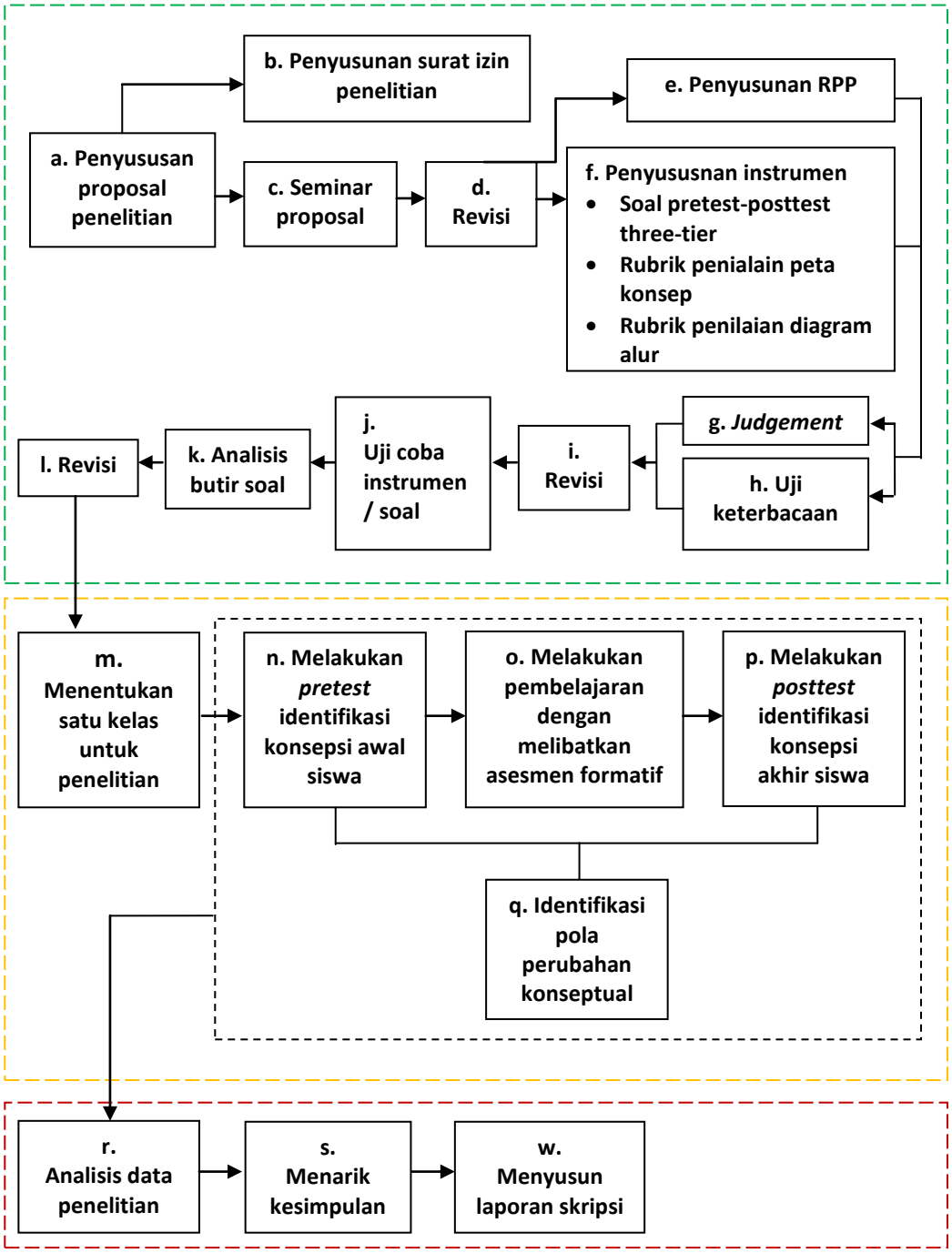
Tahap pasca penelitian terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

1) Melakukan analisis terhadap data yang diperoleh selama tahap pelaksanaan.

2) Melakukan pembahasan serta menarik kesimpulan dari hasil analisis data.

3) Menyusun laporan hasil penelitian (Skripsi).

Adapun ringkasan dari ketiga tahap penilitian yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

H. Teknik Pengolahan Data Penelitian

Prosedur pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perubahan konseptual siswa didapat melalui respon siswa pada *pretest* dan *posttest* yang keduanya terdiri dari 18 *item* paralel. Dikarenakan instrumen yang digunakan merupakan pilihan ganda beralasan tentunya jawaban siswa akan sangat beragam, maka untuk menganalisisnya lebih lanjut dilakukan *coding* terhadap jawaban siswa dengan mengacu pada kata kunci yang dikemukakan oleh siswa, kemudian dibandingkan dengan kunci jawaban. Data yang diperoleh dari hasil pemberian soal pilihan ganda disertai penjelasan pada saat awal pembelajaran serta akhir pembelajaran dianalisis secara kualitatif (perhitungan persentase, yaitu banyak siswa yang menjawab benar setiap butir soal:jumlah siswa seluruhnya x 100%).

   Soal yang digunakan merupakan 18 soal *three-tier* yang memiliki teknik penskoran khusus. Teknik penskoran soal *three-tier* dalam penelitian ini diadaptasi dari Costu (2007), yaitu pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9. Kriteria pengklasifikasian konsepsi atau pemahaman konsep pada siswa

No.	Jenis Konsepsi	Kriteria	Skor
1.	Paham	Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan benar, yakin dan menuliskan alasan jawaban yang benar (B-Y-B)	4
2.	Paham parsial	Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan benar, tidak yakin dan menuliskan alasan jawaban yang benar (B-T-B)	3
3.	Tidak tahu	a. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan salah, tidak yakin dan menuliskan alasan jawaban yang benar (S-T-B) b. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan salah, tidak yakin dan menuliskan alasan jawaban yang salah (S-T-S)	2
4.	Tidak paham	a. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan benar, yakin dan menuliskan alasan jawaban yang salah (B-Y-S) b. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan benar, tidak	1

No.	Jenis Konsepsi	Kriteria	Skor
		yakin dan menuliskan alasan jawaban yang salah (B-T-S)	
5.	Miskonsepsi	a. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan salah, yakin dan menuliskan alasan jawaban yang benar (S-Y-B) b. Jika siswa memilih jawaban pilihan ganda dengan salah, yakin dan menuliskan alasan jawaban yang salah (S-Y-S)	0

2. Pola perubahan konseptual pada masing-masing siswa dianalisis berdasarkan konsepsi yang dikemukakan siswa pada *pretest* dan *posttest*. Merujuk pada Tomo (1995), tipe-tipe pola perubahan konsepsi siswa dikelompokkan menjadi empat tipe, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.10. Pola-pola perubahan konsepsi siswa

No.	Pasangan konsepsi (X, Y)	Pola	Keterangan
1.	(-,+)	1	Berubah positif (perubahan konseptual)
2.	(+,-)	2	Berubah negatif
3.	(+,+)	3	Bertahan positif
4.	(-,-)	4	Bertahan negatif

Keterangan:

X = Konsepsi awal siswa pada awal pembelajaran

Y = Konsepsi siswa pada akhir pembelajaran