

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

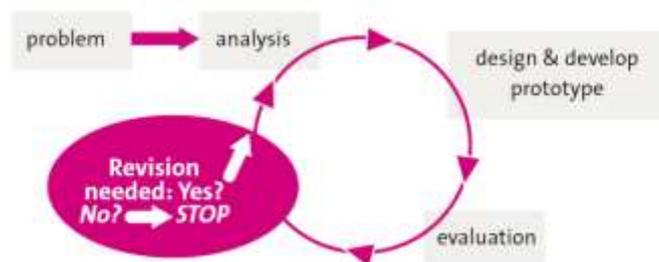
3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil temuan Tairab (2001) mengenai pandangan seorang saintis terhadap *Nature of Science and Technology* (NOST) dan ditujukan pengembangannya di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan pendidikan atau *Educational Design Research* (EDR) (Akker, *et al.*, 2013). Sebagai penelitian pengembangan pendidikan, dalam penelitian ini diperoleh hasil akhir berupa produk pendidikan yaitu desain didaktis pembelajaran.

Metode penelitian pengembangan dalam penelitian ini mengadopsi teori Plomp (dalam Akker, *et al.*, 2013) yang menyatakan bahwa penelitian pengembangan (*design research*) bertujuan mendesain dan mengembangkan sebuah intervensi seperti program, strategi dan materi belajar mengajar, produk atau sistem pendidikan sebagai solusi masalah pendidikan yang kompleks serta meningkatkan pengetahuan tentang karakteristik intervensi tersebut dan proses desain dan pengembangannya atau sebagai langkah alternatif dalam mengembangkan maupun melakukan validasi teori tentang intervensi pendidikan lain seperti proses pembelajaran atau lingkungan pembelajaran.

Plomp dalam Akker *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa penelitian pengembangan (*design research*) memiliki dua jenis tujuan yaitu: 1) mengembangkan solusi berbasis penelitian untuk mengatasi masalah kompleks praktik pendidikan dan 2) mengembangkan atau memvalidasi teori. Sementara itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan desain didaktis pembelajaran untuk dapat mengajarkan teknologi *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) melalui penjelasan sains khususnya konten kimia yang menjadi hambatan belajar mahasiswa. Selain itu, bertujuan untuk menguatkan pemahaman *View of Nature of Science and Technology* (VNOST) sebagai salah satu dimensi yang penting dalam literasi sains siswa melalui konteks.

Apapun tujuan penelitian pengembangan yang dilakukan, proses penelitian selalu memasukkan proses desain pendidikan yang sistematis (Akker, *et al.*, 2013). Proses tersebut meliputi analisis masalah, desain dan pengembangan prototype (produk), evaluasi dan revisi. Keseluruhan proses tersebut dapat berulang sesuai dengan kebutuhan dan ketercapaian karakteristik dari produk yang diinginkan. Proses-proses tersebut dapat disajikan dalam ilustrasi pada Gambar 3.1.



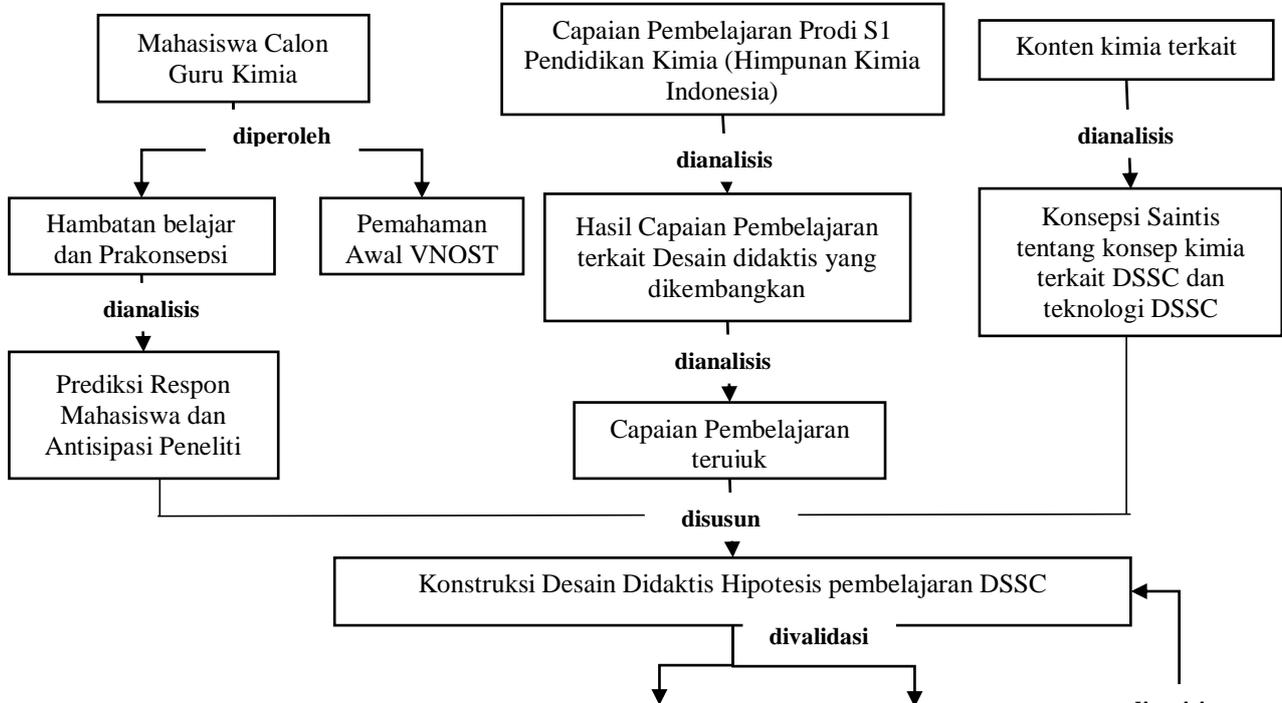
Gambar 3. 1 Siklus Desain Sistematis (Akker *et al.*, 2013)

Analisis masalah yang dilakukan adalah analisis terhadap pemahaman VNOST dan analisis hambatan belajar (*learning obstacle*) mahasiswa mengenai konsep kimia pada teknologi *DSSC*. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam penyusunan desain didaktis pembelajaran dan pengembangan produk. Dalam EDR komponen pembelajaran yang dirancang atau disusun ulang dapat berupa konten yang diajarkan, metode pembelajaran maupun kebijakan terkait pembelajaran itu sendiri. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Didactical Design Research* (DDR) yang dikembangkan oleh Suryadi (2013). Desain penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP, (2) Analisis metapedadidaktik, dan (3) Analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik.

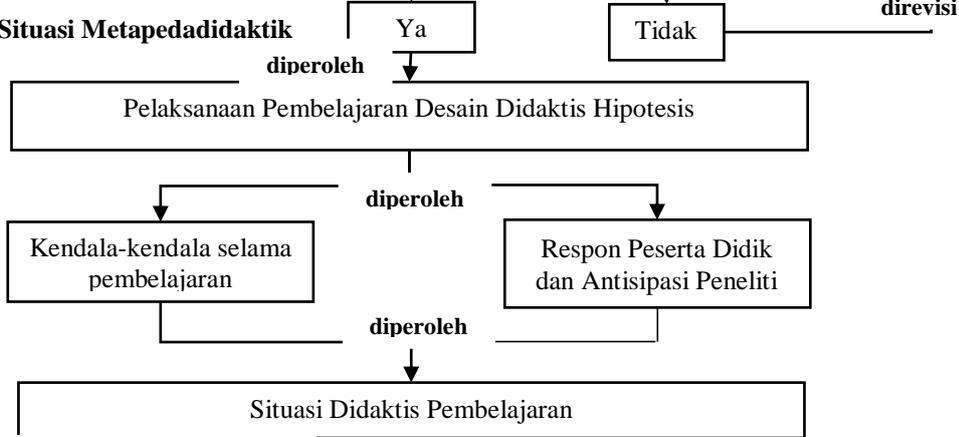
3.2 Alur Penelitian

Penelitian ini pada dasarnya dilakukan melalui tiga tahap dan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.

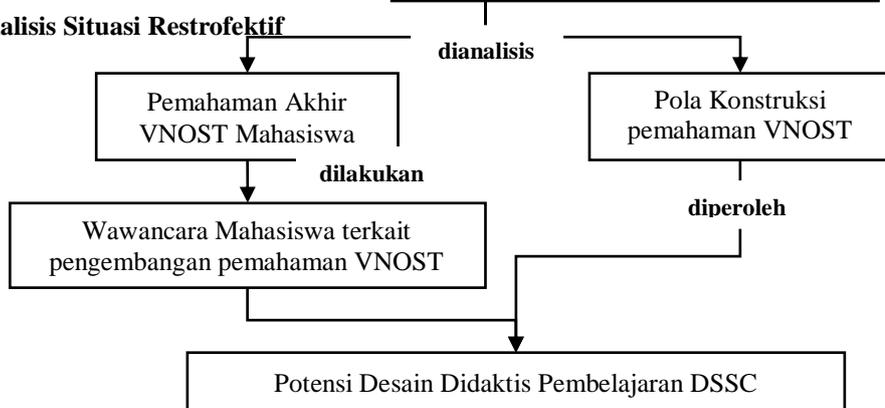
Tahap 1- Analisis Situasi Sebelum Pembelajaran



Tahap 2- Analisis Situasi Metapedadidaktik



Tahap 3- Analisis Situasi Restrofektif



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari setiap tahapan dari alur penelitian ini.

1. Analisis situasi sebelum pembelajaran

Ada tiga kegiatan utama yaitu, i) mengidentifikasi dari mahasiswa calon guru kimia untuk memperoleh data hambatan belajar (*learning obstacle*) dan prakonsepsi terkait konten materi yang akan diajarkan serta memperoleh data pemahaman awal VNOST , ii) analisis capaian pembelajaran kimia prodi S1

Dian Mustikasari, 2019

DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELLS* UNTUK PENGUATAN *VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY* MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

Pendidikan Kimia Himpunan Kimia Indonesia, untuk mengetahui capaian pembelajaran terkait Desain Didaktis yang dikembangkan, iii) menganalisis konten kimia terkait DSSC, untuk mengetahui konsepsi saintis (penelitian terdahulu) terkait konsep DSSC dan teknologi DSSC. Kemudian, setelah tiga hal mendasar tersebut diperoleh maka desain didaktis dapat dibuat berdasarkan hambatan-hambatan yang telah dianalisis guna memberikan pemecahan masalah. Desain didaktis yang dikembangkan divalidasi oleh Dosen Ahli dengan mengkaitkan unsur VNST didalamnya. Desain didaktik awal ini disebut sebagai desain didaktik hipotesis.

2. Analisis Metapedadidaktik

Analisis ini berkaitan dengan situasi yang diperoleh selama pembelajaran berlangsung. Desain didaktik yang diimplementasikan dianalisis melalui video pembelajaran. Setiap respon yang diperoleh dari mahasiswa dan antisipasi peneliti diamati untuk nantinya dikaitkan kesesuaiannya dengan desain didaktik hipotesis yang telah dibuat.

3. Analisis Restrofektif

Menganalisis kesesuaian antara desain didaktik hipotesis dengan respon mahasiswa dan antisipasi peneliti yang telah diperoleh. Berdasarkan rumusan masalah yang diinginkan, maka selain itu dianalisis pula antara lain: i) analisis pemahaman VNST akhir, ii) analisis pola konstruksi VNST yang diperoleh mahasiswa setelah mempelajari pembelajaran DSSC, iii) potensi desain didaktis ditunjukkan dari perolehan perubahan pandangan pada kategori realis.

3.3 Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan mahasiswa program studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri di kota Semarang sebagai responden yang telah menempuh mata kuliah kimia dasar, kimia anorganik dan kimia organik untuk pengumpulan data kuisioner VNST awal mahasiswa dan hambatan belajar

Dian Mustikasari, 2019

DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELLS* UNTUK Penguatan *VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY* MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

mahasiswa pada konsep kimia terkait konteks DSSC diikuti oleh 25 responden mahasiswa.

Implementasi desain didaktis pembelajaran DSSC dilakukan dalam uji coba terbatas sebanyak 10 responden mahasiswa (Nindiasari, *et al.*, 2016). Desain didaktis divalidasi oleh empat orang dosen ahli di departemen pendidikan kimia UPI dan satu dosen doktor ahli kimia universitas negeri responden sebagai validator. Dosen ahli terdiri dari dosen-dosen yang menguasai konten yang ada di dalam desain didaktis DSSC yang dikembangkan dan dosen yang berpengalaman dalam pengembangan desain didaktis.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan rumusan masalah yang diajukan. Penjabaran instrumen yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Instrumen dan Data Penelitian

No.	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang Diperoleh	Teknik Analisis Data
1.	Bagaimana pemahaman View of Nature of Science and Technology (VNOT) awal sebelum dan akhir sesudah pembelajaran dari mahasiswa calon guru kimia?	Adaptasi Kuesioner VNOT Aikendhead, <i>et al.</i> , 1989 “Views on Science-Technology Society ©”	View of Nature of Science and Technology (VNOT) awal sebelum dan akhir sesudah pembelajaran dari mahasiswa calon guru kimia.	Persentasi Perubahan setiap Kategori (Naïve, Has Merit dan Realist)
2.	Bagaimana hambatan belajar (<i>learning obstacle</i>) yang diperoleh dari mahasiswa calon guru kimia terkait konten DSSC?	Pedoman wawancara konten DSSC	Hambatan belajar (<i>learning obstacles</i>) mahasiswa terkait konten DSSC	Analisis Identifikasi Hambatan Belajar Kimia Pembelajaran DSSC
3.	Bagaimana pola konstruksi pemahaman View of Nature of Science and Technology (VNOT) yang diperoleh mahasiswa calon guru kimia?	Adaptasi <i>Collaborative Knowledge Construction</i> Arvaja (2007) menggunakan TBLA (<i>Transcript Based Lesson Analysis</i>) terhadap Rekaman Video pembelajaran dan Transkrip Pembelajaran	Pola konstruksi <i>View of Nature of Science and Technology</i> (VNOT) yang diperoleh mahasiswa calon guru kimia	Analisis Rekaman Video Pembelajaran dan Transkrip Pembelajaran

Data yang diperoleh pada masing-masing tahap penelitian, kemudian dianalisis dan disajikan sebagai berikut.

1. Analisis Persentasi Perubahan setiap Kategori Hasil Uji Pemahaman Awal VNOT (Naïve, Has Merit dan Realis)

Analisis data ini dihitung menggunakan proporsi dari respon yang diberikan oleh mahasiswa dengan menggunakan persamaan:

$$p = \frac{x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

p : Proporsi dari respon tertentu

x : Jumlah mahasiswa yang memberikan respon tertentu

N : Jumlah mahasiswa yang diberikan kuisioner (Mendenhall, *et al.*, 2009)

2. Analisis Deskripsi Hambatan Belajar Pembelajaran DSSC Mahasiswa

Pada bagian ini akan dijabarkan data hambatan apa yang dimiliki oleh mahasiswa dalam setiap sub-sub konten pembelajaran DSSC. Analisis hambatan belajar mahasiswa menggunakan metodologi wawancara klinis kognitif untuk mengatasi analisis dalam mendokumentasikan suatu pembelajaran (Holbert, *et al.*, 2015). Hasil analisis konten hambatan belajar mahasiswa calon guru kimia telah diidentifikasi disajikan dalam Tabel 3.2.

Identifikasi hambatan belajar dilakukan dengan metode wawancara terkait beberapa materi terkait yang akan dibelajarkan. Wawancara dilakukan terhadap 25 mahasiswa calon guru kimia. Untuk setiap subjek wawancara berlangsung sekitar 30-40 menit. Prakonsepsi yang dimiliki oleh mahasiswa dibandingkan dengan konsepsi saintis yang benar menggunakan buku-buku kimia dasar yang digunakan pada tingkat perguruan tinggi. Analisis konsep mahasiswa digunakan untuk memperjelas konsep ilmiah dalam perspektif mahasiswa (Nursa'adah, Liliyasi, Mudzakir, & Barke, 2018). Adapun kategori wawancara meliputi:

1. Kategori pengetahuan tentang konteks DSSC
2. Kategori pemahaman VNST pada konteks teknologi DSSC
3. Kategori pengetahuan mengenai konten kimia terkait konteks DSSC

Tabel 3. 2 Hasil Wawancara Hambatan Belajar Mahasiswa

No	Sub Konten dalam pembelajaran DSSC	Hambatan Belajar (<i>Learning Obstacle</i>)	Jumlah Responden
1.	Reaksi Redoks		
2.	Sel Galvani		
3.	Elektrolit		
...		

3. Analisis Validasi Desain Didaktis pembelajaran DSSC untuk Penguatan VNST

Dian Mustikasari, 2019

DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELLS* UNTUK PENGUATAN *VIEW OF NATURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY* MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

Pengembangan desain didaktis pembelajaran *DSSC* dengan menekankan aspek *VNOST* diharapkan dapat memfasilitasi untuk menguatkan *VNOST* mahasiswa calon guru kimia serta memfasilitasi hambatan belajar mahasiswa. Penerapan desain didaktis ini didukung oleh *teaching material* yakni buku teks *DSSC* yang telah dikembangkan oleh Ramadani (2018) dan lembar kerja kegiatan mahasiswa (LKM) yang dikerjakan oleh mahasiswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Secara keseluruhan, konten materi dan kesesuaian antara situasi didaktis dan antisipasi peneliti yang dirancang selama pembelajaran terlebih dahulu divalidasi oleh pakar ahli. Sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Devetak dan Vogrine (2013) bahwa konten dalam buku sains yang baik adalah yang sesuai dengan konsep dan divalidasi oleh pakar ahli dengan jenjang pendidikan minimal Ph.D atau Doktor.

Ahli yang berperan sebagai validator berjumlah lima (5) orang yakni, empat dosen doktor ahli di departemen pendidikan kimia UPI dan satu dosen doktor kimia universitas tersebut. Dalam proses validasi hal-hal yang divalidasi meliputi a) kesesuaian inti pembelajaran *NOST* dengan situasi didaktis yang direncanakan dan b) kesesuaian situasi desain didaktis dengan prediksi respon mahasiswa c) kesesuaian prediksi respon mahasiswa dengan antisipasi peneliti. Hasil validasi secara umum menunjukkan bahwa konsep yang disajikan dalam buku pengayaan literasi sains telah sesuai dan tepat.

4. Analisis Pola Konstruksi Pemahaman *VNOST* yang Diperoleh Mahasiswa Calon Guru Kimia

Data hasil dokumentasi selama penelitian berupa video pembelajaran melalui desain didaktis yang telah dikembangkan. Data rekaman yang diperoleh diubah dalam bentuk transkrip verbal. Adapun tampilan transkrip yang akan dianalisis ditampilkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Tampilan Analisis Transkrip Video Pembelajaran

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Sub Aspek VNST yang muncul	Tipe Respon
Menit:detik	P= Peneliti M1= Mahasiswa Pertama dst. SM = Semua Mahasiswa	Ucapan dalam pembelajaran	Definisi Sains	A