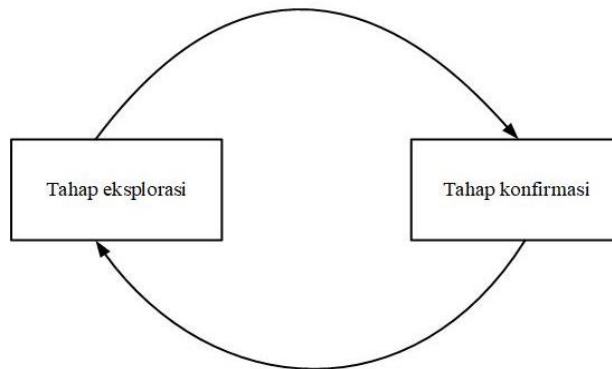


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR). Menurut Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen (2006), EDR merupakan metode penelitian yang memiliki spesialisasi dalam pengembangan *learning environment*. Pemilihan metode EDR didasarkan pada kebutuhan peneliti dalam mengembangkan *learning environment* dalam bentuk desain didaktik. Penelitian dengan metode EDR memiliki dua tahapan utama yang membentuk suatu siklus penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 3.1. di bawah ini.



Gambar 3.1. Siklus Penelitian EDR

Pada tahap eksplorasi dilakukan proses penyusunan dan perancangan desain didaktis sebelum pembelajaran material nano seng oksida dan pada tahap konfirmasi dilakukan investigasi terhadap keterlaksanaan desain didaktis saat pembelajaran material nano seng oksida.

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 restrofektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik.

1. Analisis situasi sebelum pembelajaran

Ada tiga kegiatan utama dalam penelitian ini yaitu, i) mengidentifikasi dari peserta didik untuk memperoleh data hambatan belajar (*learning obstacle*) dan prakonsepsi terkait konten materi yang akan diajarkan, material nano seng oksida serat memperoleh data kemampuan awal VNOST , ii) analisis indikator pencapaian kompetensi, untuk mengetahui capaian pembelajaran terkait Desain Didaktis yang dikembangkan, iii) menganalisis konten kimia terkait material nano seng oksida, untuk mengetahui konsepsi saintis (penelitian terdahulu) terkait konsep material nano seng oksida. 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 VNOST 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 beserta antisipasi dosen diamati untuk nantinya dikaitkan dengan desain didaktik hipotesis yang telah dibuat. Di akhir pembelajaran diuji kembali kemampuan VNOST peserta didik untuk dianalisis dengan kemampuan sebelumnya.

3. Analisis Restrofektif

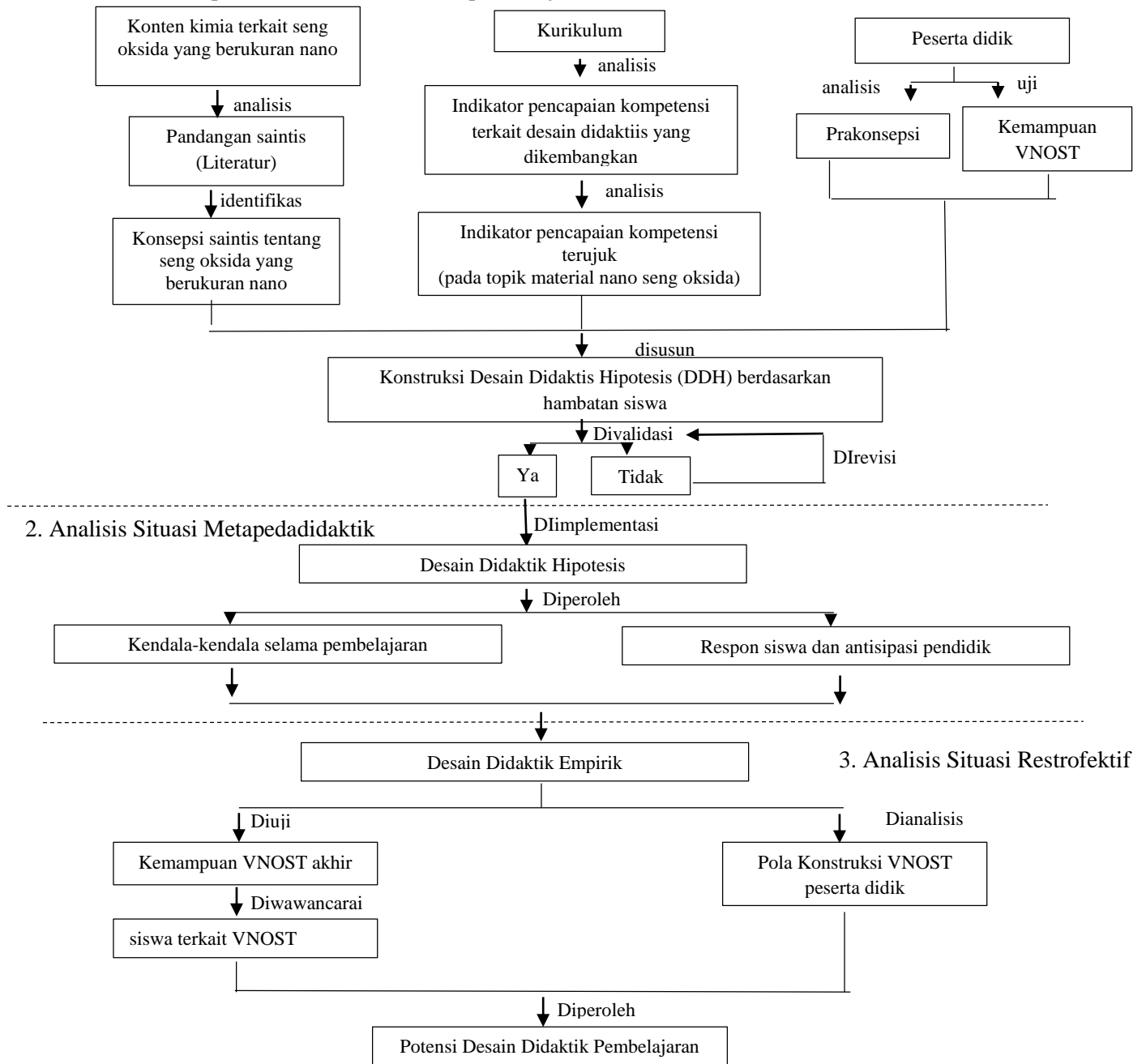
Analisis ini berkaitan dengan menganalisis desain didaktik hipotesis dengan respon mahasiswa yang dianalisis dengan metapedadidaktik yang telah diperoleh. Berdasarkan rumusan masalah yang diinginkan, maka selain itu dianalisis pula antara lain: i) analisis kemampuan akhir VNOST, ii) analisis

respon peserta didik dengan DDH yang telah dibuat, kaitkan kesesuaian setiap respon dan antisipasi yang telah diprediksi, ii) analisis pola konstruksi VNOST yang diperoleh peserta didik setelah mempelajari pembelajaran material nano seng oksida. Dari ketiga data tersebut, maka dapat dijadikan sebagai indikator dalam menentukan potensis desain didaktis pembelajaran material nano seng oksida untuk penguatan VNOST.

3.2 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini dibuat alur penelitian agar penelitian berlangsung secara terarah, sistematis dan sesuai dengan tujuan. Prosedur penelitian yang dilakukan disajikan dalam **Gambar 3.2.** berikut.

1. Tahap Analisis Situasi sebelum pembelajaran



3.3 Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian untuk mengembangkan desain didaktis bermuatan VNST pada penelitian ini adalah peserta didik di Sekolah Menengah Atas Darul Falah.

3.4 Instrumen Penelitian

Untuk menjaring data yang berkaitan dengan rumusan masalah penelitian perlu disiapkan beberapa instrumen seperti tercantum pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1
Instrumen dan Data Penelitian

No	Rumusan Masalah	Instrumen	Data yang Diperoleh	Teknik Analisis Data
1.	Bagaimana kemampuan <i>View of Nature of Science and Technology</i> (VNST) dari peserta didik?	Adaptasi Kuesioner VNST Aikendhed, et al., 1989 “Views on Science-Technology Society ©”	View of Nature of Science and Technology (VNST) awal sebelum pembelajaran dari peserta didik	Persentasi setiap Kategori (Naïve, Has Merit dan Realist)
2.	Bagaimana (prakonsepsi) peserta didik terhadap konteks kimia terkait nano material seng oksida,	Pedoman wawancara peserta didik pada konteks seng oksida yang berukuran nano	<i>learning obstacle</i> (hambatan) belajar peserta didik tentang konsep kimia terkait tnano material seng oksida,	Analisis konten deskripsi <i>learning obstacle</i> pembelajaran teknologi nano material seng oksida peserta didik
3.	Bagaimana pola konstruksi <i>View of Nature of Science and Technology</i> (VNST) yang diperoleh peserta didik?	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> (VNST) yang diperoleh peserta didik	Analisis Konten Rekaman Video Pembelajaran dan transkrip Pembelajaran
4.	Bagaimana potensi desain didaktis pada topik preparasi material nano seng oksida untuk menguatkan kemampuan VNST peserta didik	Adaptasi kuesioner VNST Aikendhed, et al., 1989 “Views on Science-Technology Society ©”	Perubahan kemampuan <i>View of Nature of Science and Technology</i> (VNST) awal sebelum dan akhir sesudah pembelajaran dari peserta didik	Persentasi Perubahan setiap Kategori (Naïve, Has Merit dan Realist) berdasarkan rumus %perubahan = %akhir - %awal

3.5 Teknik Analisis Data

Setelah memperoleh data yang diinginkan yang bertujuan untuk menjawab lima pertanyaan penelitian yang terdapat dalam rumusan masalah, data hasil penelitian tersebut diolah menggunakan teknik analisis data sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Kemampuan VNST Awal Peserta Didik

Analisis kemampuan VNST awal peserta didik menggunakan kuisisioner VNST. Pada analisis data, kuisisioner VNST dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu; 1) pandangan terhadap sains, tujuan sains, hakikat penelitian ilmiah; 2) pandangan terhadap teknologi; 3) pandangan terhadap pengetahuan ilmiah, teori ilmiah dan penemuan ilmiah dan 4) pandangan terhadap hubungan antara sains-teknologi-masyarakat. Untuk membahas pandangan peserta didik terhadap VNST setiap stem soal dikelompokkan berdasarkan 3 kategori yang telah ditetapkan oleh Rubba (2007), yaitu;

1. *Realistic/R*: pilihan mengungkapkan pandangan yang sesuai.
2. *Has Merit/HM*: pilihan tidak *realistic*, tetapi mengungkapkan hal yang sah.
3. *Naïve/N*: pilihan mengungkapkan hal yang tidak tepat/tidak sah.

Data hasil kuisisioner VNST peserta didik yang dihitung adalah proporsi dari respon yang diberikan oleh peserta didik dengan menggunakan persamaan:

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

Keterangan:

p : Proporsi dari respon tertentu

x : Jumlah peserta didik yang memberikan respon tertentu

N : Jumlah peserta didik yang diberikan kuisisioner (Mendenhall, *et al.*, 2009).

3.5.2 Analisis Pra-Konsepsi Peserta Didik

Untuk mengungkap prekonsepsi pendidik dan peserta didik dapat dilakukan dengan cara wawancara dan pre test. Hasil analisis konten hambatan belajar peserta didik disajikan dalam **Tabel 3.2**. Laherto (2012) menyatakan bahwa untuk mengetahui prekonsepsi baik dari peserta didik maupun pendidik

dapat dilakukan dengan cara wawancara yang dikaitkan dengan konteks yang akan dibelajarkan.

Tabel 3.2

Hasil Wawancara Hambatan Belajar Peserta Didik			
No	Pertanyaan	Konsepsi Ilmuan	Konsepsi peserta didik
1.	Apa itu nano sains?		
2.	Apa itu nano teknologi?		
3.	dst		
...			

3.5.4 Analisis Data Hasil Validasi Desain Didaktis Hipotesis

Data diperoleh dari validasi yang akan dilakukan oleh dosen Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia mengenai kesesuaian antara desain didaktis dengan indikator capaian mata pelajaran, tahapan pembelajaran kimia terkait teknologi nano material seng oksida dan aspek VNOST. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi desain didaktis pembelajaran kimia terkait teknologi nano material seng oksida. Hasil validasi tersebut dihitung dengan menggunakan *CVR* (*Content Validity Ratio*) dan *CVI* (*Content Validity Index*). Berikut penjelasan terkait CVR dan CVI.

a. *Content Validity Ratio* (CVR)

CVR merupakan indeks yang digunakan untuk menyatakan kesahihan berdasarkan validasi secara kuantitatif. Setiap butir pernyataan yang dianggap penting oleh lebih dari setengah validator memiliki tingkat validitas butir pernyataan yang baik.

Rumus CVR sebagai berikut:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975})$$

Dimana

$CVR = \text{Rasio Validitas Isi}$

$n_e = \text{Jumlah ahli yang menyatakan butir pernyataan penting}$

$N = \text{Jumlah anggota tim ahli}$

Dalam menentukan apakah *judgement* pakar dapat dinyatakan valid pada taraf signifikansi 0,05 (uji satu sisi), maka nilai CVR hitung harus lebih besar dari nilai pada nilai minimum CVR tabel. Pada **Tabel 3.3.** disajikan nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator.

Tabel 3.3
Nilai Minimum CVR Uji Satu Pihak dengan $\alpha = 0,05$

Validator	Jumlah	Nilai Minimum CVR
	5	0,736
	6	0,672
	7	0,622
	8	0,582
	9	0,548
	10	0,520
	11	0,496
	12	0,475

Butir pernyataan diterima jika memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR dan ditolak jika memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR.

Hasil rumusan dari Lawshe (1975) ini adalah:

- i. Jika validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai negatif
- ii. Jika validator yang menyatakan setuju tepat setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol
- iii. Jika validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah dari jumlah total validator maka CVR berada antara 0-0,99

iv. Jika seluruh validator menyatakan setuju maka nilai CVR adalah 1,00

b. *Content Validity Index (CVI)*

Setelah mengidentifikasi sub pernyataan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dilanjutkan menghitung CVI. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pernyataan yang dijawab ‘ya’. Adapun rumusan CVI adalah:

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah sub pernyataan}}$$

Hasil perhitungan CVI berupa rasio angka 0-1. **Tabel 3.4.** mengkategorikan beberapa rentang perhitungan CVI.

Tabel 3.4

Kategori Hasil Perhitungan CVI	
Rentang	Kategori
0 – 0,33	Tidak sesuai
0,34 – 0,67	Sesuai
0,68 - 1	Sangat sesuai

c. **Analisis Pola Konstruksi Pemahaman yang Diperoleh oleh Peserta Didik**

Analisis ini Adaptasi Collaborative *Construction Knowledge* (Arvaja, 2007) menggunakan *Transcript Based Lesson Analysis* (TBLA) terhadap Rekaman Video pembelajaran dan Transkrip Pembelajaran Adaptasi Kuesioner VNOST (Aikenhead & Ryan, 1992) “Views on Science-Technology Society ©” dihubungkan dengan keterlaksanaan dan pola konstruksi pengetahuan. 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 3.5.

Tabel 3.5 Tampilan Analisis Transkrip Video Pembelajaran

Menit Ke-	Pembicara	Ucapan	Sub VNST yang muncul	Aspek yang	Tipe Respon
Jam;menit:detik	P= Peneliti S1=Siswa Pertama	Ucapan dalam pembelajaran	Definisi Sains		A

Transkrip yang diperoleh kemudian dianalisis pola konstruksi VNST peserta didik yang terjadi dalam pembelajaran desain didaktis pada topik material nano seng oksida menggunakan metode *Transcript Based Lesson Analysis* (TBLA). Proses analisis TBLA dalam penelitian ini dikarakterisasi dengan tiga poin berikut: peneliti membagi pembelajaran menjadi beberapa segmen untuk dianalisis. Segmen ini dibagi menjadi empat segmen sesuai dengan empat aspek VNST yang akan diteliti untuk menganalisis konstruksi VNST yang dibangun oleh peserta didik. Segmen ini membantu untuk mengungkapkan motivasi apa yang harus dilakukan peneliti untuk mendorong proses pembelajaran atau untuk melihat seberapa aktif peserta didik terlibat dalam pembelajaran. Segmen-segmen ini mengikuti gaya puisi tradisional Tiongkok, "ki sho-ten-ketsu" atau "Pendahuluan-Pembangunan-Turn-Kesimpulan" (Sarkar Arani, 2017). *Turn* yang dimaksud yaitu adanya pembelokan arah antara siswa dengan guru dalam pembelajaran, sehingga akan sering terjadi argumentasi antara siswa dan guru. Hal ini mungkin mengacu pada pendalaman, perubahan perspektif yang bergerak menuju cara baru, memikirkan metode baru, mengubah pandangan atau membuka jalan untuk pengetahuan baru (Elliott, 2016; Arani dkk., 2014) untuk meningkatkan pedagogis.

Adapun analisis terhadap transkrip pembelajaran difokuskan pada dialog siswa dalam pembelajaran yang kemudian diklasifikasikan berdasarkan tipe respon sebagai fungsi komunikatif Arvaja (2007) yang mewakili konstruksi pengetahuan siswa sesuai Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Klasifikasi Tipe Respon

Tipe Respon	Pengkodean	Deskripsi
<i>Interrogative</i>	Q	Menanyakan potongan opini, informasi, saran atau klarifikasi
<i>Responsive</i>	A	Menjawab pertanyaan atau memberikan klarifikasi
<i>Suggestive</i>	S	Memberikan saran yang berhubungan dengan topik diskusi
<i>Informative</i>	I	Memberikan informasi berhubungan dengan topik diskusi. Informasi berupa pengetahuan teoritis
<i>Exemplification</i>	EX	Memberikan contoh konkret/nyata
<i>Elaborative</i>	EL	Mengembangkan lebih jauh potongan informasi, saran atau contoh yang ditawarkan sebelumnya
<i>Justificational</i>	JT	Membenarkan potongan informasi, saran atau contoh
<i>Reasoning</i>	RE	Memberikan alasan tentang pengetahuan
<i>Evaluating</i>	EV	Memberikan <i>feedback</i> positif terhadap potongan informasi, saran dan contoh yang ditawarkan sebelumnya
<i>Judgemental</i>	J	Mengekspresikan persetujuan terhadap potongan informasi, saran atau contoh yang ditawarkan
<i>Summarizing</i>	S	Meringkas potongan informasi, saran atau contoh yang diberikan sebelumnya

Selain tipe respon yang dikemukakan oleh Arvaja (2007) terkait ucapan siswa dalam membangun konstruksi pengetahuan, terdapat juga beberapa jenis ucapan siswa sebagai fungsi bahasa lain siswa selama kegiatan pembelajaran seperti yang dikemukakan oleh Kumpulainen (1999) sesuai Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Klasifikasi Tipe Respon

Tipe Respon	Pengkodean	Deskripsi
<i>Organizing</i>	OR	Mengorganisir atau mengendalikan perilaku
<i>Affectional</i>	AF	Mengekspresikan perasaan kebingungan

Deskripsi yang tercantum pada Tabel 3.7, terlihat bahwa tipe respon tersebut berhubungan dengan aktivitas prosedural dalam kelas, organisasi kelas, perilaku siswa dan berhubungan dengan ekspresi siswa selama proses pembelajaran. Tipe respon OR lebih menekankan pada perilaku siswa dalam tahapan pembelajaran, sedangkan tipe respon AF menekankan pada ungkapan ekspresi siswa yang muncul pada kegiatan pembelajaran.

d. Analisis Potensi Desain Didaktis

Hasil data kuesioner komponen VNST sebelum dan sesudah implementasi dibandingkan persentasenya. Apakah mengalami peningkatan atau mengalami penurunan yang kemudian digali berdasarkan transkrip rekaman pembelajaran, sehingga mendapatkan kesimpulan potensi dari desain didaktis yang dirancang. Data yang diperoleh dipersentasikan berdasarkan rumus

$$\% \text{perubahan} = \% \text{akhir} - \% \text{awal}$$

