

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian, Populasi, dan Sampel Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Bandung, semester genap tahun ajaran 2012/2013. Jalan Ksatrian No. 12 Tlp. 022-6011429 Kota Bandung 40172.

2. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Bandung semester 2 tahun ajaran 2012/2013. Populasi berjumlah 12 kelas dari VIII-1 sampai VIII- 12.

3. Sampel

Sampel dalam penelitian ini dipilih dua kelas dari keseluruhan populasi kelas VIII yang dilakukan dengan cara menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Dua kelas yang terpilih sebagai sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII.10 dan VIII.4.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah “*Non-Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*”, di mana pemilihan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebagai subjek penelitian dipilih secara tidak random (Darmadi, 2011:184). Pada desain penelitian ini, *pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan tertentu yaitu menggunakan model pembelajaran berbasis praktikum, sedangkan kelas kontrol belajar dengan menggunakan metode demonstrasi. Setelah kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *posttest*.

Tabel 3.1 Desain *Non-Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₂	Y ₂

(Darmadi, 2011:184)

Keterangan:

- Y_1 : *Pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 Y_2 : *Posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 X_1 : Menggunakan model pembelajaran berbasis praktikum
 X_2 : Pembelajaran dengan metode demonstrasi

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan penelitian (Sugiyono, 2012:114). Tujuan menggunakan metode penelitian ini untuk menganalisis bagaimana pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis praktikum yang diberikan pada kelas eksperimen terhadap pengusaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada subkonsep difusi dan osmosis di kelas VIII.

D. Definisi Operasional

1. Pembelajaran berbasis praktikum merupakan pembelajaran yang memiliki lima fase atau tahapan. Pertama fase orientasi masalah, pada tahapan ini guru menggali pengetahuan siswa dengan mengajukan pertanyaan, kemudian guru menjelaskan materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut. Kedua fase perumusan masalah, pada fase ini guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah berdasarkan tujuan penyelidikan yang akan dilakukan, kemudian siswa diberikan waktu untuk mengidentifikasi langkah-langkah kegiatan praktikum yang akan dilakukan. Ketiga fase melakukan penyelidikan, pada fase ini siswa melakukan penyelidikan dengan cara melakukan kegiatan praktikum tentang difusi dan osmosis. Keempat fase mengatasi kesulitan, setelah siswa mendapatkan data dari kegiatan penyelidikan selanjutnya siswa melakukan interpretasi data dengan cara berdiskusi dengan teman kelompoknya. Kelima fase merefleksikan hasil penyelidikan, setelah mendapatkan melakukan diskusi kelompok kemudian siswa melakukan diskusi

kelas dengan cara salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya.

2. Pembelajaran yang dilakukan pada kelas kelas kontrol dilakukan melalui metode demonstrasi. Guru mendemonstrasikan kegiatan praktikum tentang materi difusi osmosis didepan kelas dan siswa memperhatikan kegiatan demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Selama proses demostrasi guru malakukan tanya jawab setelah itu pembelajaran dilanjutkan dengan diskusi yang dipimpin oleh guru secara langsung.
3. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep siswa pada meteri difusi osmosis. Penguasaan konsep siswa tentang difusi dan osmosis diukur melalui tes objektif dalam bentuk soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban sebanyak 20 soal, pada jenjang kognitif dari C1 sampai C6. Soal diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Cakupan meteri yang dijadikan soal meliputi pengertian difusi osmosis, proses difusi osmosis, contoh difusi osmsosis.
4. Keterampilan proses adalah keterampilan yang dilatih selama proses pembelajaran. Dalam peneitian ini keterampilan proses sains dijaring dengan menggunakan soal keterampilan proses sains dalam bentuk tes uraian sebanyak tujuh soal, setiap soal dengan aspek keterampilan proses sains yang berbeda-beda. Aspek keterampilan proses yang dijaring dalam penelitin ini diantaranya, keterampilan observasi dengan indikator memberi penjelasan tentang apa yang diamati, keterampilan klasifikasi dengan indikator mencari perbedaan, keterampilan perdiksi dengan indikator menentukan apa yang akan terjadi pada keadaan yang belum diamati, keterampilan komunikasi dengan indikator menuliskan data empiris dalam bentuk grafik, keterampilan interpretasi dengan indikator manarik kesimpulan berdasarkan data, keterampilan merencanakan percobaan dengan indikator menentukan alat yang akan digunakan, keterampilan mengajukan pertanyaan dengan indikator bertanya apa, mengapa, dan bagaimana.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini dikembangkan dengan cara pembuatan kisi-kisi, pembuatan instrumen penelitian, instrumen yang telah dibuat kemudian dijudgemen oleh dosen ahli, setelah selasai dijudgeman instrumen yang telah dibuat kemudian diuji coba dengan tujuan agar hasilnya dapat digunakan untuk memilih dan merevisi instrumen yang akan digunakan pada saat penelitian. Dalam penelitian ini terdapat beberapa instrument yang digunakan sebagai berikut:

1. Tes Penguasaan Konsep

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis untuk mengetahui pengusaan konsep siswa pada difusi dan osmosis berupa pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, soal sebanyak 20 soal berdasarkan jenjang C1, C2, C3, C4, C5, C6.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Penguasaan Konsep

Jenjang Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
C1	1,4,9,10	4
C2	7,11,13,14,17	5
C3	3,5,16,18,19	5
C4	2,6,8,12	4
C5	15	1
C6	20	1
Jumlah seluruh soal		20

2. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains yg digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis dengan bentuk uraian sebanyak 7 soal. Keterampilan proses sains yang diukur berupa keterampilan observasi, keterampilan klasifikasi, keterampilan prediksi, keterampilan komunikasi, ketarmpilan interpretasi, keterampilan merencanakan percobaan, keterampilan mengajukan pertanyaan.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Keterampilan Proses Sains

Jenis KPS	Nomor Soal
Observasi	3
Klasifikasi	2

Jenis KPS	Nomor Soal
Prediksi	4
Komunikasi	5
Interpretasi	6
Merencanakan perobaan	1
Mengajukan pertanyaan	7
Jumlah Seluruh Soal	7

4. Angket

Angket berupa pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan pada kelas tersebut. Angket berisi sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh responden (Sukmadinata, 2011). Angket yang akan digunakan telah melalui proses judgeman oleh dosen ahli. Angket yang digunakan berupa angket tertutup dengan dua pilihan jawaban, yaitu “ya” dan “tidak”. Angket hanya diberikan pada kelas eksperimen dengan alasan ingin mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang digunakan yaitu, model pembelajaran berbasis praktikum. Pertanyaan yang ada dalam angket sebanyak 10 pertanyaan. Pertanyaannya mencakup proses pembelajaran yang telah dilakukan dan alat pembelajaran yang digunakan.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Minat siswa terhadap pelajaran biologi	1, 4, 7
2.	Sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan	2, 3, 6, 8, 9, 10
3.	Pendapat siswa tentang perangkat pembelajaran yang digunakan	5

F. Proses Pengembangan Instrumen

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari perangkat tes penguasaan konsep siswa dan untuk memberikan informasi agar bisa diadakannya perbaikan terhadap perangkat tes yang masih dianggap kurang baik. Instrumen yang baik digunakan untuk penelitian perlu diuji validitas dan reliabilitas. Instrumen yang baik untuk mendapatkan data harus valid dan reliabel agar data yang diperoleh sesuai dengan kenyataan dan dapat dipercaya (Arikunto, 2009:86).

Selain itu, dilakukan analisis butri soal untuk memperoleh informasi tentang mutu sebuah soal sebagai petunjuk untuk melakukan perbaikan. Untuk mengetahui mutu soal maka dilakukan dengan cara megudi taraf kesukaran dan daya pembeda untuk untuk setiap soal.

Pada penelitian ini, pengolahan hasil uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan *software ANATES* versi 4.0.9. untuk tes penguasaan konsep berupa pilihan ganda dan *software ANATES* versi 4.0.5 untuk tes keterampilan proses sains berupa tes uraian. Penjelasan dari setiap pengujian sebagai berikut:

a. Penguasaan Konsep

1. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir soal dimaksudkan untuk mengetahui soal yang dipakai termasuk katagori sukar, sedang, dan mudah. Untuk mengetahui taraf kesukaran butir soal, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2009: 208)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Arikunto (2009) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha lebih keras dalam memecahkannya. Namun, soal yang telulu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dalam mengerjakannya, sehingga siswa tidak semangat untuk mencoba memecahkan soal yang lain.

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Soal yang memiliki nilai indeks kesukaran 0,0 menunjukan bahwa soal terlalu sukar sedangkan soal yang dianggap terlalu mudah memiliki indeks kesukaran 1,0 (Arikunto, 2009). Indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
1,00 – 0,30	Sukar

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

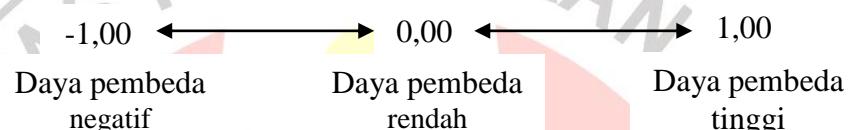
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2009:210)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai atau berkemampuan rendah (Arikunto, 2009).

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D), ada tiga titik daya pembeda yaitu:



Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika suatu soal terbalik dalam menunjukkan kualitas siswa, yaitu jika anak pandai disebut kurang pandai dan anak kurang pandai disebut pandai (Arikunto, 2009). Butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya tidak digunakan dalam tes.

Untuk menentukan daya pembeda, nilai siswa direngking dari yang tinggi samapai rendah. Kemudian untuk kelompok besar, diambil 27% skor teratas sebagai kelompok atas atau *upper group* (J_A) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah *lower group* (J_B). Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009: 213)

Keterangan:

D = Daya pembeda

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek (<i>Poor</i>)
0,20 – 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,70 – 1,00	Baik sekali (<i>Excellent</i>)
Negatif	Tidak baik (Sebaiknya dibuang)

(Arikunto, 2009:218)

3. Validitas

Menurut Arikunto (2009) sebuah tes dapat dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Valid disebut juga dengan sahih. Validitas dapat diukur dengan menggunakan rumus *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kesejajaran antara hasil tes dengan kriteria. Rumus product moment dengan angka kasar atau besar, sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2009:72)

Adapun untuk menginterpretasikan, maka koefisien korelasinya dikategorikan pada kriteria berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Indek Validitas

Kriteria Kolerasi	Keterangan
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2009:75)

4. Reliabilitas

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penggunaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpusatakaan.upi.edu

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2009). Untuk mengetahui reabilitas dari instrument yang digunakan, maka digunakan rumus korelasi sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto, 2009:100)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Setelah dilakukan analisis uji coba instrument penguasaan konsep (daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas) diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.8. Setelah itu diambil keputusan dengan pertimbangan sebuah soal dipakai apabila soal tersebut memiliki validitas yang baik (valid dan sangat valid), soal yang memiliki daya pembeda cukup, baik, dan baik sekali, soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar. Suatu tes dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama apabila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda artinya reliabilitasnya harus baik (tinggi dan sangat tinggi). Dalam penelitian ini yang menjadi patokan untuk soal yang akan dipakai dilihat dari validitasnya.

Untuk mengetahui reliabilitas soal penelitian yang akan digunakan, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan *software* ANATES versi 4.0.9 untuk soal penguasaan konsep berupa pilihan ganda. Sedangkan untuk soal keterampilan proses sains yang berebutan uraian penyelesaiannya menggunakan *software* ANATES versi 4.0.5. Berikut ini hasil perhitungan yang telah diperoleh.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep

No	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validasi	Keputusan
----	--------------	-------------------	----------	-----------

	Indeks	Interpretasi	Indeks	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1.	40,00	Baik	52,78	Sedang	0,308	Valid	Dipakai
2.	30,00	Cukup	77,78	Mudah	0,362	Valid	Dipakai
3.	40,00	Baik	86,11	Mudah	0,489	Sangat Valid	Dipakai
4.	50,00	Baik	61,11	Sedang	0,447	Sangat Valid	Dipakai
5.	60,00	Baik	58,33	Sedang	0,500	Sangat Valid	Dipakai
6.	30,00	Cukup	83,33	Mudah	0,425	Sangat Valid	Dipakai
7.	30,00	Cukup	80,56	Mudah	0,374	Valid	Dipakai
8.	30,00	Cukup	83,33	Mudah	0,286	-	Tidak dipakai
9.	20,00	Jelek	83,33	Mudah	0,338	Valid	Dipakai
10.	50,00	Baik	38,89	Sedang	0,395	Sangat Valid	Dipakai
11.	40,00	Baik	83,33	Mudah	0,408	Sangat Valid	Dipakai
12.	20,00	Jelek	38,89	Sedang	0,101	-	Tidak dipakai
13.	20,00	Jelek	86,11	Sangat Mudah	0,338	Valid	Dipakai
14.	10,00	Jelek	91,67	Mudah	0,169	-	Tidak dipakai
15.	-10,00	Tidak baik	38,89	Sedang	0,153	-	Tidak dipakai
16.	50,00	Baik	36,11	Sedang	0,379	Valid	Dipakai
17.	20,00	Jelek	94,44	Mudah	0,307	Valid	Dipakai
18.	70,00	Baik sekali	50,00	Sedang	0,482	Sangat Valid	Dipakai
19.	-20,00	Tidak baik	50,00	Sedang	-0,169	-	Tidak dipakai
20.	80,00	Baik sekali	44,44	Sedang	0,705	Sangat Valid	Dipakai
21.	0,00	Jelek	16,67	Sukar	0,151	-	Tidak dipakai
22.	30,00	Cukup	33,33	Sedang	0,212	-	Tidak dipakai
23.	40,00	Baik	80,56	Mudah	0,390	Valid	Dipakai
24.	60,00	Baik	47,22	Sedang	0,436	Sangat Valid	Dipakai
25.	80,00	Baik sekali	63,89	Sedang	0,652	Sangat Valid	Dipakai
26.	20,00	Jelek	55,56	Sedang	0,226	-	Tidak dipakai
27.	60,00	Baik	72,22	Mudah	0,420	Sangat Valid	Dipakai
28.	-20,00	Tidak baik	13,89	Sukar	-0,112	-	Tidak dipakai
29.	10,00	Jelek	11,11	Sukar	0,196	-	Tidak dipakai
30.	0,00	Jelek	41,67	Sedang	-0,064	-	Tidak dipakai
31.	10,00	Jelek	41,67	Sedang	0,161	-	Tidak dipakai
32.	80,00	Baik sekali	41,67	Sedang	0,676	Sangat Valid	Dipakai

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan *software* ANATES versi 4.0.9 diperoleh reliabilitas soal penguasaan konsep sebesar 0,68. Artinya reliabilitas instrumen penelitian yang digunakan termasuk kriteria tinggi.

b. Keterampilan Proses Sains

Analisi butir soal keterampilan proses sains berupa soal uraian. Uji butir soal meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan suatu parameter untuk menentukan suatu soal termasuk soal yang mudah, sedang dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Sunarya, 2008) sebagai berikut:

$$TK = \frac{Skor rata - rata}{Skor max}$$

(Arifin, 2009)

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

Kriteria tingkat kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Tingkat Kesukaran

No	Rentang nilai TK	Kriteria
1.	0,00 - 0,30	Sukar
2.	0,31 - 0,70	Sedang
3.	0,71 - 1,00	Mudah

(Arifin, 2009)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009:211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut dengan indeks diskriminasi (ID). Daya pembeda dapat diketahui dengan persamaan (Sunarya, 2008), sebagai berikut:

$$ID = \frac{U - L}{T}$$

Keterangan:

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpusatakaan.upi.edu

- ID = Indeks Diskriminasi
 U = Rata-rata kelompok atas
 L = Rata-rata kelompok bawah
 T = Skor maksimum soal

Adapun kriteria acuan untuk mengklasifikasikan data hasil penelitian, maka digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda

No.	Rentang nilai DP	Kriteria
1.	0,00 - 0,20	Jelek
2.	0,20 - 0,40	Cukup
3.	0,40 - 0,70	Baik
4.	0,70 - 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 218)

3. Validitas

Menurut Sriyati (2011) sebuah tes bias dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas suatu instrumen bisa diukur dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arifin, 2009:254), yaitu sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}}$$

Keterangan:

ΣX = Jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut

ΣY = Jumlah skor total seluruh siswa pada test

N = Jumlah seluruh siswa

X = Skor tiap siswa pada item tersebut

Y = skor total tiap siswa

r_{XY} = Koefisien variabel X dan variabel Y

Kriteria acuan untuk validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Butir Soal

No	Rentang	Kriteria
1.	0,00 - 0,20	Sangat rendah
2.	0,20 - 0,40	Rendah
3.	0,40 - 0,60	Cukup
4.	0,60 - 0,80	Tinggi
5.	0,80 - 1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009:75)

4. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan tingkat atau derajat konsistensi suatu instrumen. Suatu tes dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama apabila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2011).

Tabel 3.12 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

No	Rentang	Kriteria
1.	0,00 - 0,20	Sangat rendah
2.	0,20 - 0,40	Rendah
3.	0,40 - 0,60	Cukup
4.	0,60 - 0,80	Tinggi
5.	0,80 - 1,00	Sangat tinggi

(Nurcahyanto, 2013)

Setelah dilakukan analisis uji coba instrumen keterampilan proses sains (daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas) diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.13. Setelah itu diambil keputusan dengan pertimbangan sebuah soal dipakai apabila soal tersebut memiliki validitas yang baik (valid dan sangat valid), soal yang memiliki daya pembeda cukup, baik, dan baik sekali, soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar. Suatu tes dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama apabila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda artinya reliabilitasnya harus baik. Dalam penelitian ini yang menjadi patokan untuk soal yang akan dipakai dilihat dari validitasnya.

Hasil dari analisis butir soal tersebut hasilnya beragam. Rekapitulasi hasil analisis butir soal keterampilan proses sains bentuk soal uraian disajikan pada tabel 3.13 di bawah ini:

Tabel 3.13 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen
Keterampilan Proses Sains

No	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Validasi	Keputusan

	Indeks	Interpretasi	Indeks	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1.	-8,89	Tidak baik	66,67	Sedang	0,138	-	Tidak dipakai
2.	23,81	Cukup	53,17	Sedang	0,326	-	Direvisi
3.	13,89	Jelek	81,94	Mudah	0,252	-	Tidak dipakai
4.	47,22	Baik	68,06	Sedang	0,468	Valid	Dipakai
5.	-5,56	Tidak baik	63,89	Sedang	0,121	-	Tidak dipakai
6.	33,33	Cukup	77,78	Mudah	0,479	Valid	Dipakai
7.	61,11	Baik	41,67	Sedang	0,578	Sangat Valid	Dipakai
8.	44,44	Baik	66,67	Sedang	0,447	Valid	Tidak dipakai
9.	53,33	Baik	31,11	Sedang	0,709	Sangat Valid	Dipakai
10.	50,00	Baik	41,67	Sedang	0,495	Valid	Tidak dipakai
11.	16,67	Jelek	41,67	Sedang	0,168	-	Tidak dipakai
12.	83,33	Baik sekali	47,22	Sedang	0,688	Sangat Valid	Tidak dipakai
13.	44,44	Baik	77,78	Mudah	0,512	Valid	Dipakai
14.	61,11	Baik	66,67	Sedang	0,591	Sangat Valid	Dipakai
15.	22,22	Cukup	44,44	Sedang	0,283	-	Tidak dipakai
16.	29,63	Cukup	25,93	Sukar	0,458	Valid	Dipakai

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan *software ANATES* versi 4.0.5 diperoleh reliabilitas soal keterampilan proses sains sebesar 0,40. Artinya reliabilitas instrumen penelitian yang digunakan termasuk kriteria cukup.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pemberian tes berupa *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan kepada siswa (subjek penelitian) di awal sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal *posttest* diberikan kepada siswa di akhir setelah selesai proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Soal *pretest* dan soal *posttest* diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Angket diberikan pada kelas eksperimen saja karena pembelajaran berbasis praktikum hanya diterapkan di kelas eksperimen.

H. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk data-data yang telah diperoleh dari penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Analisis Tes Tertulis

Analisis tertulis yang dilakukan, pertama memberikan skor pada tes awal dan tes akhir untuk setiap butir soal keterampilan proses dan penguasaan konsep siswa. Menghitung skor total tes awal dan tes akhir dari setiap butir soal keterampilan proses dan penguasaan konsep untuk setiap siswa. Kemudian mengubah skor yang didapat menjadi nilai dengan skala 100.

2. Analisis Indeks Gain

Data peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dapat diperoleh dari indeks gain. Menurut Hake, data yang terkumpul menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Normalisasi Gain} = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{Skor tes awal}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor tes awal}}$$

Setalah mendapatkan nilai normalisasi gain, maka data tersebut ditafsirkan ke dalam beberapa kriteria menurut Hake (1999), seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.14 Kategori indeks Gain

Rentang Nilai	Kategori
NG > 0,70	Tinggi
0,30 ≤ NG ≤ 0,70	Sedang
NG < 0,30	Rendah

3. Analisis Jawaban Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Angket yang digunakan berisi pertanyaan dua pilihan “ya” dan “tidak”. Jawaban siswa kemudian dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{responden siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab ya/tidak}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Presentasi angket yang didapat melalui perhitungan tersebut ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran kualitatif angket oleh Koentjaraningrat (1990:10) sebagaimana yang terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.15 Kriteria Interpretasi Data Angket

Percentase (%)	Kriteria
0%	Tidak Ada
1% - 25%	Sebagian Kecil
26% - 49%	Hampir Setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 79%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990)

4. Analisis Uji Statistik

Analisis uji statistik dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 18.0 dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis praktikum.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang beristribusi normal (Sulistyo, 2011). Teknik yang digunakan dalam penelitian ini untuk menguji normalitas adalah uji *Shapiro-Wilk*.

Perumusan hipotesis yang ada pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 = Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi (α) pada uji normalitas sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai signifikasi yang didapat $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Apabila nilai signifikansi (α) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis data penguasaan konsep yang telah dilakukan pada saat *pretest* untuk kelas eksperimen data berdistribusi normal dan untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal sedangkan data *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya berdistribusi normal (Lampiran D.2). Data keterampilan proses sains yang telah dilakukan pada saat *pretest* untuk kelas eksperimen data berdistribusi normal dan untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal sedangkan pada saat *posttest* data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran D.3).

b. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Sulistyos, 2011).

Perumusan hipotesis pada uji homogenitas sebagai berikut:

H_0 = Variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen).

H_1 = Variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama (tidak homogen).

Taraf signifikansi (α) pada uji homogenitas sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai signifikasi yang didapat $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak H_1 diterima, variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama (tidak homogen). Apabila nilai signifikansi (α) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen).

Berdasarkan analisis data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada saat *pretest* maupun *posttest* kedua kelas berasal dari variansi yang sama atau homogen (Lampiran D.1, dan D.2)

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Pengujian hipotesis pada rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah dugaan dari penelitian sesuai atau tidak dengan dengan kenyataannya (Sulistyos, 2011).

1) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Parametrik

Berdasarkan uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas) jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

parametrik. Uji yang digunakan pada uji hipotesis parametrik adalah *Independent-Samples t Test*. Menurut Sulistyos (2011), t-tes dilakukan jika data antara variabel yang satu tidak saling berikatan/ independent.

Perumusan hipotesis pada uji dua rata-rata *Independent-Samples t Test* sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 = Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi (α) pada uji dua rata-rata sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai signifikasi (2-tailed) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak, tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila nilai signifikasi (2-tailed) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada saat *posttest* kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansi kelas yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t. Hasil uji t terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Lampiran D2 dan D.3).

2) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Non Parametrik

Jika data yang didapat pada uji prasyarat ada yang tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka untuk selanjutnya dilakukan uji dua rata-rata non parametrik. Uji yang dilakukan berupa *U-Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis pada uji dua rata-rata *U-Mann-Whitney* sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 = Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Taraf signifikansi (α) pada uji dua rata-rata sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak, tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Analisis Korelasi Pengusaan Konsep dengan Keterampilan Proses Sains

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui derajat hubungan antara antara variabel-variabel (Sudjana, 2005). Ukuran yang dipakai untuk mengahui derajat hubungan disebut koefisien koerlasi. Dalam penelitian analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara pengusaan konsep dan keterampila proses sains.

Pengujian korelasi dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 18.0. Uji korelasi yang digunakan adalah uji *Persionian Coefficient Correlation*. Analisis korelasi yang dilakukan adalah dengan mencari nilai r atau yang disebut sebagai koefisien korelasi. Tabel interpretasi korelasi dapat dilihat dari Tabe 3.7.

Perumusan hipotesis pada analisis korelasi sebagai berikut:

$H_0 = (r = 0)$ tidak ada hubungan antara keterampilan proses
sains dengan penguasaan konsep.

$H_1 = (r \neq 0)$ terdapat hubungan antara keterampilan proses sains
dengan penguasaan konsep.

Taraf signifikansi (α) pada uji korelasi sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai $Sig.(2\text{-tailed}) \geq 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak, tidak ada hubungan antara keterampilan proses sains dengan penguasaan konsep. Apabila nilai $Sig. (2\text{-tailed}) \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat hubungan antara keterampilan proses sains dengan penguasaan konsep.

Berdasarkan hasil analisis data penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada saat *pretest* salah satu kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal tetapi berasal dari variansi kelas yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji U Mann-Withney. Hasil U Mann-Withney tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Lampiran D2 dan D.3).

e. Anallisis Regresi dan kelinieran regresi

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Analisis regresi dan kelinieran regresi dilakukan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh keterampilan proses sains (independen) terhadap penguasaan konsep (dependen) dalam bentuk persamaan regresi. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Regression Linear*.

Perumusan hipotesis pada uji *Regression Linear* sebagai berikut:

H_0 = Persamaan regresi tidak layak digunakan.

H_1 = Persamaan regresi layak digunakan.

Taraf signifikansi (α) pada uji regresi sebesar 0,05. Kriterianya jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak, persamaan regresi tidak layak digunakan. Apabila nilai signifikan $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, persamaan regresi layak digunakan. Berdasarkan hasil uji korelasi dan regresi untuk kedua kelas memiliki korelasi yang baik antara penguasaan konsep dan keterampilan proses sains.

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini ada tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap akhir. Adapun penejalan setiap tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan untuk melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

- Melakukan studi pustaka dan perumusan masalah

Pada tahap persiapan peneliti melakukan studi pustaka tentang ha-hal yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Studi pustaka dan perumusan masalah yang dilakukan berkaitan dengan model pembelajaran berbasis praktikum, penguasaan konsep, keterampilan proses sains, dan bahan ajar.

- Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian

Setelah melakukan studi pustaka dilanjutkan dengan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dilanjutkan dengan membuat instrumen penelitian tes pengusaan konsep,

keterampilan proses sains, dan angket. Perangkat pembelajaran yang akan digunakan kemudian di *judgement* kepada dosen ahli.

c. Melakukan uji coba instrument penelitian

Setelah instrumen pembelajaran di *judgement* dan diperbaiki, kemudian dilakukan uji coba untuk soal keterampilan proses sains dan keterampilan proses sains. Uji coba dilakukan pada kelas yang telah mendapatkan pembelajaran mengenai materi difusi dan osmosis.

d. Mengolah data hasil uji coba, merevisi, dan menentukan soal yang akan digunakan dalam pengambilan data.

Setelah mendapatkan hasil uji coba, kemudian nilai tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang dipadat diolah. Pengolahan data yang dilakukan dengan cara menghitung taraf kesukaran, daya pembeda, validasi, reliabilitas. Berdasarkan hasil yang didapat maka selanjutnya ditentukan soal mana yang akan digunakan pada saat penelitian.

e. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah

Agar penelitian yang akan dilakukan lancar, maka sebelum melakukan penelitian peneliti meminta izin untuk melakukan penelitian pada pihak sekolah, diantaranya kepada kepala sekolah, wakasek kurikulum, guru biologi yang memegang kelas yang akan dijadikan kelas penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

a. Memberikan *pretest* dengan soal yang telah diuji cobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa

Pada tahap pelaksanaan, untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka dilakukan *pretest*. *Pretest* diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan alokasi waktu selama 25 menit. Pemberian *pretest* dilakukan pada pertemuan pertama.

b. Melakukan pembelajaran berbasis praktikum dan metode demonstrasi

Pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis praktikum sebanyak dua pertemuan dengan Resti Sudesti, 2013

alokasi waktu dua jam pelajaran dalam satu pertemuan, satu jam pelajaran 40 menit dan untuk kelas kontrol dengan menggunakan metode demonstrasi dua pertemuan dengan alokasi waktu yang sama dengan kelas eksperimen.

- c. Memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dan metode demonstrasi

Posttest untuk penguasaan konsep dan keterampilan proses dilakukan pada pertemuan kedua. Pemberian tes dilakukan setelah pembelajaran selesai baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

- d. Memberikan angket pada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum

Angket hanya diberikan pada kelas eksperimen saja. Respon siswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum yang diberikan pada kelas eksperimen dikerjakan oleh siswa setelah pembelajaran berakhir. Angket diberikan pada pertemuan kedua.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*

Setelah didapatkan hasil *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dari kedua kelas, jawaban siswa diperiksa kemudian diskor dan diubah menjadi nilai dengan skala 100. Membuat rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung gain dan *N-gain* penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada masing-masing kelas.

- b. Menganalisis data yang telah didapat

Bersarkan nilai yang telah didapat, selanjutnya dilakukan analisis statistik pada data yang telah didapat. Analisis statistik yang dilakukan, yaitu prasyarat (uji normalitas, uji homogenitas), uji parametrik (uji T) atau uji non parametrik (uji u mann whitney), uji korelasi dan regresi. Uji statistik dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains dan penguasaan konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- c. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data

Resti Sudesti, 2013

Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Subkonsep Difusi Osmosis
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpusatakaan.upi.edu

Setelah mendapatkan data dan menganalisis data yang telah didapat, selanjutnya membahas dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.

d. Menyusun laporan penelitian.

