

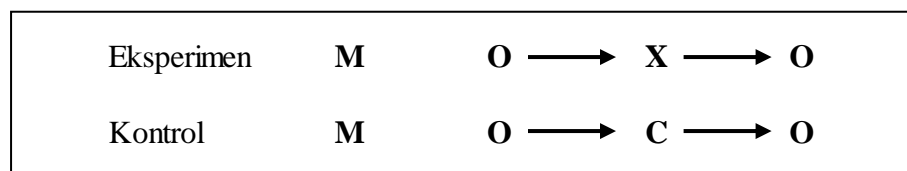
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Pada penelitian ini diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen berupa penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan pembelajaran IPA tidak terpadu.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel dan Wallen, 2012, hlm. 275). Dengan desain seperti ini, subyek penelitian adalah dua kelompok yang memiliki kemampuan yang setara, sehingga apabila terjadi perbedaan hasil dapat diketahui bahwa perbedaan tersebut diakibatkan oleh adanya perlakuan. Pada masing-masing kelompok diberikan *pretest*/tes awal (O) dan *posttest*/tes akhir (O) yang sama, namun dengan *treatment*/perlakuan (X) yang berbeda. Instrumen *pretest* dan *posttest* sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. Desain penelitian *the matching-only pretest-posttest control group design* dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group

(Fraenkel dan Wallen, 2012, hlm. 275)

Keterangan:

- M = Kelas yang memiliki kemampuan yang setara (*matching*)
- O = Tes Awal (*pretest*) dan Tes Akhir (*posttest*)
- X = Perlakuan pada kelas eksperimen berupa penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*
- C = Perlakuan pada kelas kontrol berupa penerapan pembelajaran IPA tidak terpadu

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 2 Kota Bandung. Sedangkan sampelnya adalah dua kelas siswa kelas VIII, yaitu kelas VIII-G sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* dan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan pembelajaran IPA tidak terpadu.

Penetapan kelas sebagai sampel penelitian dilakukan melalui teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pemilihan kelas tersebut sebagai sampel penelitian didasarkan pada data nilai hasil pembelajaran siswa di semester ganjil yang diperoleh dari guru bidang studi IPA di sekolah tersebut. Selain itu, juga didasarkan pada informasi dari guru bidang studi IPA yang mengajar di kelas tersebut tentang keaktifan siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* pada kelas eksperimen dan pembelajaran IPA tidak terpadu pada kelas kontrol.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang perlu dikendalikan yaitu guru mata pelajaran, alokasi waktu, karakteristik kelas, materi pelajaran, dan lingkungan belajar. Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya dilakukan oleh peneliti. Alokasi waktu dan materi pelajaran yang digunakan untuk kedua kelas sama. Siswa pada kedua kelas yang ditetapkan sebagai sampel dianggap memiliki karakteristik dan tingkat kemampuan yang sama. Kelas eksperimen dan kelas kontrol juga memiliki lingkungan belajar yang sama.

Neng Sholihat, 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional sebagai berikut :

1. Pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai pembelajaran IPA yang mengintegrasikan konsep-konsep dari disiplin ilmu Biologi, Fisika dan Kimia secara terpadu untuk memperoleh irisan (*overlapping*) konsep, keterampilan dan sikap dari materi yang dipelajari. Keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan lembar observasi.
2. Topik pembelajaran Tekanan dalam penelitian ini merupakan materi yang dipelajari di kelas VIII SMP. Dalam disiplin ilmu Fisika, topik ini mempelajari tentang tekanan, tekanan hidrostatik, kapilaritas, tekanan zat cair pada ruang tertutup, gaya apung, dan tekanan udara. Dalam disiplin ilmu Kimia, topik ini mempelajari tentang difusi dan osmosis. Sedangkan dalam disiplin ilmu Biologi, topik ini mempelajari prinsip tekanan pada sistem pencernaan manusia, sistem transportasi manusia, sistem transportasi tumbuhan, sistem pernapasan manusia, dan sistem pernapasan ikan.
3. Penguasaan konsep dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Indikator penguasaan konsep diadopsi dari jenjang kognitif Bloom revisi, yaitu mengingat (C_1), memahami (C_2), mengaplikasikan (C_3), menganalisis (C_4), dan mengevaluasi (C_5), dan mencipta (C_6). Pengukuran penguasaan konsep dilakukan melalui tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.
4. Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir siswa secara logis dan sistematis untuk memecahkan masalah. Indikator berpikir kritis dikembangkan dari fungsi berpikir kritis menurut Inch *et al.*, yaitu pertanyaan terhadap masalah (*question at issue*), tujuan (*purpose*), informasi (*informations*), konsep (*concepts*), asumsi (*assumptions*), sudut pandang (*point of view*), interpretasi dan menarik kesimpulan (*interpretation and inference*), serta implikasi dan akibat-akibat (*implication and consequences*). Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan tes pilihan ganda beralasan.

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

5. Pengaruh dalam penelitian ini adalah peningkatan *N-Gain* terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dari kegiatan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran IPA tidak terpadu untuk kelas kontrol. Kemudian *N-Gain* tersebut diuji untuk melihat apakah peningkatan tersebut berbeda signifikan.

E. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen untuk menjawab pertanyaan penelitian. Tabel 3.1 mencantumkan jenis-jenis instrumen disesuaikan dengan tujuan penggunaan instrumen tersebut.

Tabel 3.1
Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen

No	Jenis Instrumen / Alat Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1	Tes Penguasaan Konsep	Mendeskripsikan dan menganalisis penguasaan konsep siswa pada topik Tekanan sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes berupa tes pilihan ganda dengan empat pilihan.	Siswa	Awal dan akhir kegiatan pembelajaran
2	Tes Keterampilan Berpikir Kritis	Mendeskripsikan dan menganalisis keterampilan berpikir kritis siswa pada topik Tekanan sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes berupa tes pilihan ganda dengan empat pilihan yang disertai dengan alasan.	Siswa	Awal dan akhir kegiatan pembelajaran
3	Angket Tanggapan	Mengetahui tanggapan siswa tentang penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe <i>Integrated</i> yang dilaksanakan pada topik Tekanan. Instrumen angket berbentuk angket tertutup yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan tentang aspek tanggapan siswa terhadap pembelajaran.	Siswa	Akhir kegiatan pembelajaran

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKINAN

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

No	Jenis Instrumen / Alat Pengumpul Data	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
4	Lembar Observasi	Mengetahui sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe <i>Integrated</i> yang diterapkan dalam penelitian. Instrumen lembar observasi berbentuk observasi terstruktur dengan menggunakan lembar daftar cek.	Guru	Selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik Tekanan. Untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa digunakan instrumen berupa 20 soal pilihan ganda, dan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis digunakan instrumen berupa 20 soal pilihan ganda beralasan. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) perlakuan. *Pretest* digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian. Dari hasil tes ini akan dihitung *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) yang digunakan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik Tekanan melalui penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes adalah sebagai berikut:

- Membuat kisi-kisi instrumen penelitian untuk tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis pada topik Tekanan.
- Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi.
- Melakukan validasi konstruksi dari instrumen yang telah dibuat dengan meminta pertimbangan ahli (*judgement expert*).
- Melakukan uji coba instrumen tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis.

- e. Hasil uji coba akan dianalisis untuk mengukur reliabilitas tes, daya pembeda, serta tingkat kemudahan tes.

Sebelum digunakan untuk mengambil data dalam penelitian, instrumen dianalisis dan diuji coba kelayakanannya sehingga layak digunakan dalam penelitian. Adapun teknik analisis instrumen tes dan deskripsi hasil ujicoba instrumen tes dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis Instrumen Tes

Penelitian yang berkualitas diperlukan pengumpulan data yang berasal dari instrumen penelitian yang baik. Untuk menghasilkan instrumen yang baik, maka dilakukan beberapa analisis, meliputi: analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan.

1) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2013). Pengujian validitas instrumen yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian validitas konstruksi (*construct validity*). Untuk mengetahui validitas konstruksi sebuah instrumen digunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*). *Judgement experts* dilakukan dengan meminta penilaian dari ahli yang sesuai dengan lingkup yang diteliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat telah sesuai dengan aspek-aspek yang akan diukur pada penelitian. *Judgement experts* untuk mendapatkan validitas konstruksi pada penelitian ini dilakukan oleh lima orang ahli.

a) Validitas Konstruksi untuk Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Jumlah soal penguasaan konsep yang dinilai oleh ahli sebanyak 30 soal pilihan ganda dengan rincian untuk setiap tingkatan penguasaan konsep yaitu: mengingat (C_1) sebanyak 4 soal, memahami (C_2) sebanyak 6 soal, mengaplikasikan (C_3) sebanyak 10 soal, menganalisis (C_4) sebanyak 4 soal, mengevaluasi (C_5) sebanyak 3 soal, dan mencipta (C_6) sebanyak 4 soal. Rekapitulasi sebaran soal per tingkatan penguasaan konsep sebelum divalidasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Neng Sholihat, 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

Tabel 3.2
Rekapitulasi Soal Tiap Tingkatan Penguasaan Konsep Sebelum Validasi

Konsep	Tingkatan Penguasaan Konsep					
	Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Mengaplikasikan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Mencipta (C6)
Tekanan	1	2, 6, 7, 9	3, 4, 8, 10, 13	12	11, 14	5
Sistem Pencernaan Manusia	-	-	15, 17	16	-	-
Sistem Transportasi Manusia	18	19	21	20	22	-
Sistem Transportasi Tumbuhan	23	25	-	-	-	24
Sistem Pernapasan Manusia	28	-	26	27	-	-
Sistem Pernapasan Ikan	-	-	29	-	-	30
Jumlah	4	6	10	4	3	3

Judgement dari ahli untuk seluruh soal penguasaan konsep meliputi aspek-aspek kesesuaian tes dengan indikator soal, redaksi soal, tingkatan penguasaan konsep dan kesesuaian kunci jawaban pada setiap soal. Secara umum, kesimpulan dari hasil *judgement* ahli yaitu instrumen penguasaan konsep yang disusun sudah memenuhi validitas konstruksi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Tetapi ada beberapa butir soal yang tingkatan penguasaan konsepnya tidak sesuai, namun setelah mendapatkan saran dari beberapa ahli serta dikonsultasikan dengan pembimbing, maka soal-soal tersebut diperbaiki dan disesuaikan dengan tingkatan penguasaan konsep yang seharusnya. Hal lainnya yaitu masih ada beberapa redaksi soal yang perlu diperbaiki dan penggunaan gambar yang lebih kontekstual pada gambar. Setelah direvisi, maka instrumen tes penguasaan konsep siap untuk diuji coba kepada siswa yang telah mempelajari topik Tekanan. Kisi-kisi soal tes

penguasaan konsep sebelum validasi dapat dilihat pada Lampiran B.1. Sedangkan hasil validitas konstruksi tes penguasaan konsep oleh ahli (*judgement experts*) berupa komentar umum selengkapnya dilihat pada Lampiran F.1.

b) Validitas Konstruksi untuk Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan meliputi 8 indikator keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari fungsi berpikir kritis Inch *et al.*, yaitu: (1) pertanyaan terhadap masalah, (2) tujuan, (3) informasi, (4) konsep, (5) asumsi, (6) sudut pandang, (7) interpretasi dan menarik kesimpulan, dan (8) implikasi dan akibat-akibat. Jumlah soal keterampilan berpikir kritis yang dinilai oleh ahli sebanyak 24 soal pilihan ganda beralasan. Rekapitulasi sebaran soal per indikator keterampilan berpikir kritis sebelum divalidasi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Rekapitulasi Soal Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
Sebelum Validasi

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah
pertanyaan terhadap masalah	7, 12	2
tujuan	4, 8	2
informasi	11, 14, 18	3
konsep	1, 9, 19, 24	4
asumsi	10, 16, 20, 22, 23	5
sudut pandang	3, 13	2
interpretasi dan menarik kesimpulan	5, 15, 21	3
implikasi dan akibat-akibat	2, 6, 17	3

Judgement dari ahli untuk seluruh soal keterampilan berpikir kritis meliputi aspek-aspek kesesuaian tes dengan indikator soal, redaksi soal, fungsi berpikir kritis Inch *et al.*, dan kesesuaian kunci jawaban pada setiap soal. Secara umum, kesimpulan dari hasil *judgement* ahli menyatakan bahwa soal-soal yang disusun telah layak digunakan sebagai instrumen keterampilan berpikir kritis. Hanya ada beberapa redaksi soal dan pilihan jawaban yang perlu diperbaiki, karena instrumen ini berupa tes pilihan ganda beralasan sehingga jawaban yang disediakan pada pilihan ganda harus disesuaikan dengan uraian alasan dari jawaban soal tersebut. Selain itu, perbaikan juga dilakukan pada uraian alasan

Neng Sholihat, 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

yang semestinya ringkas, padat, dan tepat. Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kritis sebelum validasi dapat dilihat pada Lampiran B.2. Sedangkan komentar umum hasil *judgement* instrumen dapat dilihat pada Lampiran F.1.

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang tetap atau relatif tidak berubah-ubah walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Untuk menghitung reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan menggunakan rumus metode belah dua atau *split half method* pada persamaan 3.1.

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2.1/2}}{(1 + r_{1/2.1/2})} \dots\dots\dots (3.1)$$

(Fraenkel & Wallen, 2012)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2.1/2}$ = r_{xy} yang disebut sebagai indeks korelasi antara belahan instrumen, korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Penafsiran koefisien reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan tabel *product moment* setelah mengubah koefisien determinasi menjadi korelasi dengan mengakarkannya. Koefisien korelasi yang digunakan untuk menentukan reliabilitas dihitung dan ditafsirkan sebagai indeks korelasi sehingga batas koefisien reliabilitas adalah korelasi berdasarkan hasil konfirmasi dengan tabel korelasi *product moment* pada jumlah sampel dan tingkat kesalahan tertentu.

Selanjutnya, untuk mengetahui klasifikasi reliabilitas nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

3) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah (Arikunto, 2013). Semakin tinggi koefisien daya pembeda butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara siswa yang menguasai dengan siswa yang kurang menguasai kompetensi. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan persamaan 3.2 sebagai berikut.

$$DP = \frac{Ru - Rl}{Nu \text{ atau } Nl} \dots\dots\dots (3.2)$$

(Boopathiraj & Chellmani, 2013)

Keterangan:

DP = daya pembeda

Ru = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

Rl = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Nu = jumlah siswa kelompok atas

Nl = jumlah siswa kelompok bawah

Daya pembeda dapat di tes signifikannya dengan indeks daya diskriminasi -1,00 sampai +1,00. Soal ditolak jika memiliki nilai daya pembeda negatif dan soal yang memiliki daya pembeda diatas 0,20 dianggap memuaskan untuk digunakan dalam tes (Boopathiraj dan Chellmani, 2013).

Untuk mengetahui kualifikasi daya pembeda butir soal selengkapnya, nilai indeks daya pembeda yang telah diperoleh dapat dikonsultasikan dengan tabel interpretasi daya seperti yang terlihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Sumber: Arikunto, 2013)

4) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal dapat digunakan persamaan 3.3:

$$DL = \frac{Ru + Rl}{Nu + Nl} \dots\dots\dots (3.3)$$

(Boopathiraj & Chellmani, 2013)

Keterangan:

DL = tingkat kesukaran soal

Ru = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

Rl = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Nu = jumlah siswa kelompok atas

Nl = jumlah siswa kelompok bawah

Tingkat kesukaran soal merupakan persentase siswa yang menjawab benar, disebut juga *P-value* dengan range dari 0% -100%. Semakin tinggi persentasenya maka semakin mudah soal tersebut. *P-value* dengan nilai di atas 0,90 berarti soal yang sangat mudah dan mungkin merupakan soal yang tidak layak untuk dijadikan soal tes. *P-value* dibawah 0,20 mengindikasikan bahwa soal sulit dan harus dipelajari lagi apakah ada bahasa yang membingungkan atau konten memerlukan pembaharuan (Boopathiraj & Chellmani, 2013).

Untuk mengetahui kualifikasi tingkat kesukaran butir soal selengkapnya, nilai indeks kesukaran yang telah diperoleh dapat dikonsultasikan dengan tabel interpretasi tingkat kesukaran soal seperti yang terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

(Adaptasi dari: Arikunto, 2013)

b. Deskripsi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes dilakukan pada siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di kota Bandung. Soal yang diujicobakan terdiri dari 30 butir soal instrumen tes penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda dan 24 butir soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis berbentuk pilihan ganda beralasan. Analisis instrumen dilakukan dengan bantuan piranti lunak pengolah data *Anates V4* untuk menguji reliabilitas tes, daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal. Rekapitulasi data hasil uji coba tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis secara terperinci tertera pada Lampiran C.1 dan C.3.

1) Deskripsi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Uji coba tes instrumen penguasaan konsep ini dilakukan sebanyak satu kali. Perhitungan daya pembeda, tingkat kemudahan, dan reliabilitas hasil uji coba instrumen tes penguasaan konsep dapat dilihat pada Lampiran C.1 dan C.2. Rekapitulasi hasil uji coba tes penguasaan konsep disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori	
1	1	0,78	Baik sekali	0,32	Sedang	Digunakan
2		0,67	Baik	0,56	Sedang	Dibuang
3	2	0,33	Cukup	0,68	Sedang	Digunakan
4	3	0,22	Cukup	0,21	Sukar	Digunakan
5		0,00	Jelek	0,18	Sukar	Dibuang
6	4	0,11	Jelek	0,59	Sedang	Digunakan*
7	5	0,22	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori	
8	6	0,67	Baik	0,38	Sedang	Digunakan
9	7	0,22	Cukup	0,41	Sedang	Digunakan
10		-0,11	Jelek	0,35	Sedang	Dibuang
11	8	0,11	Jelek	0,74	Mudah	Digunakan*
12	9	0,67	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
13		-0,22	Jelek	0,12	Sukar	Dibuang
14	10	0,67	Baik	0,35	Sedang	Digunakan
15	11	0,56	Baik	0,76	Mudah	Digunakan
16	12	0,44	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
17		0,33	Cukup	0,82	Mudah	Dibuang
18		0,56	Baik	0,82	Mudah	Dibuang
19	13	0,56	Baik	0,35	Sedang	Digunakan
20	14	0,78	Baik sekali	0,59	Sedang	Digunakan
21		0,33	Cukup	0,85	Mudah	Dibuang
22	15	0,11	Jelek	0,50	Sedang	Digunakan*
23	16	0,56	Baik	0,71	Mudah	Digunakan
24		0,56	Baik	0,38	Sedang	Dibuang
25		0,22	Jelek	0,47	Sedang	Dibuang
26	17	0,33	Cukup	0,32	Sedang	Digunakan
27	18	0,22	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
28		0,44	Baik	0,68	Sedang	Dibuang
29	19	0,44	Baik	0,71	Mudah	Digunakan
30	20	0,33	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan

Berdasarkan analisis hasil uji coba, dari 30 butir soal instrumen tes penguasaan konsep, untuk daya pembeda 23 soal berada pada kategori baik dan cukup dan 7 soal berada pada kategori jelek. Ditinjau dari tingkat kesukaran 3 soal berada pada kategori sukar, 20 soal pada kategori sedang dan 7 soal pada kategori mudah. Dalam rangka memenuhi kebutuhan pemerataan soal berdasarkan konsep yang diujikan, maka peneliti mengkonsultasikan kepada pembimbing untuk melakukan perbaikan pada beberapa soal daya pembeda “jelek”. Peneliti melakukan pemilihan soal yang akan diperbaiki dengan memperhatikan indikator soal yang bersesuaian dengan indikator pembelajaran, sehingga terpilih soal nomor 6, 11 dan 22. Perbaikan dilakukan dengan mengubah redaksi kalimat pada soal dan pilihan jawaban agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Untuk soal yang

memiliki daya pembeda “jelek” dengan indeks di bawah 0,00, peneliti membuang soal-soal tersebut. Kemudian untuk tingkat kesukaran soal dengan kategori “mudah”, peneliti membuang soal yang memiliki indeks di atas 0,80 karena soal-soal tersebut dianggap terlalu mudah. Sedangkan pada beberapa soal dengan daya pembeda “baik” dan tingkat kesukaran “sedang” yaitu soal nomor 2, 24 dan 28 terjadi kesalahan acak yang tidak terduga ketika uji coba dilakukan, seperti gambar pada soal yang tidak jelas dan menimbulkan kebingungan pada beberapa siswa yang diuji coba, sehingga soal tersebut harus dibuang. Dengan demikian, terdapat sepuluh soal yang dibuang dari instrumen dan menyisakan 20 soal yang digunakan dengan perbaikan.

Untuk pengolahan reliabilitas tes, dilakukan metode belah dua (*split half method*) dengan bantuan piranti pengolah data *Anates V4*. Reliabilitas instrumen tes penguasaan konsep yang diperoleh dari hasil uji coba menghasilkan nilai sebesar 0,72 yang berarti bahwa instrumen tes penguasaan konsep yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang tinggi.

Hasil analisis uji coba instrumen kemudian digunakan untuk menentukan butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen tes penguasaan konsep. Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, tingkatan penguasaan konsep yang ditinjau dalam penelitian ini meliputi dimensi kognitif mengingat (C_1), memahami (C_2), mengaplikasikan (C_3), menganalisis (C_4), mengevaluasi (C_5), dan mencipta (C_6), maka dipilih 20 butir soal dari 30 butir soal yang telah diujicobakan. Pemilihan 20 butir soal ini disesuaikan dengan indikator pembelajaran pada topik Tekanan. Persentase butir soal berdasarkan tingkatan penguasaan konsep yaitu 30% soal dengan tingkatan penguasaan konsep pada level rendah (C_1 dan C_2), 50% soal pada level menengah (C_3 dan C_4) dan 20% soal pada level tinggi (C_5 dan C_6) sehingga komposisi soal tes penguasaan konsep tiap indikator terdiri dari: 2 soal mengingat (C_1), 4 soal memahami (C_2), 6 soal mengaplikasikan (C_3), 4 soal menganalisis (C_4), 2 soal mengevaluasi (C_5), dan 2 soal mencipta (C_6) Rekapitulasi sebaran soal per tingkatan penguasaan konsep yang digunakan sebagai instrumen tes pada penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKINAN

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

Rekapitulasi Sebaran Soal Tiap Tingkatan Penguasaan Konsep

Tingkatan Penguasaan Konsep	Nomor Soal	Jumlah
Mengingat (C_1)	1, 2	2
Memahami (C_2)	4, 5, 7, 13	4
Mengaplikasikan (C_3)	3, 6, 8, 11, 17, 19	6
Menganalisis (C_4)	9, 12, 14, 18	4
Mengevaluasi (C_5)	10, 15	2
Mencipta (C_6)	16, 20	2
Jumlah Soal		20

2) Deskripsi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Ujicoba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan pada saat yang bersamaan dengan uji coba instrumen tes penguasaan konsep. Perhitungan daya pembeda, tingkat kemudahan, dan reliabilitas hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran C.3 dan C.4. Rekapitulasi hasil uji coba tes keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori	
1	1	0,44	Baik	0,33	Sedang	Digunakan
2	2	0,33	Cukup	0,56	Sedang	Digunakan
3	3	0,28	Cukup	0,47	Sedang	Digunakan
4	5	0,11	Jelek	0,67	Sedang	Digunakan*
5	6	0,39	Cukup	0,42	Sedang	Digunakan
6	7	0,39	Cukup	0,58	Sedang	Digunakan
7		0,00	Jelek	0,06	Sukar	Dibuang
8	8	0,22	Cukup	0,42	Sedang	Digunakan
9	10	0,56	Baik	0,67	Sedang	Digunakan
10	11	0,33	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
11	12	0,11	Jelek	0,39	Sedang	Digunakan*
12	13	0,17	Jelek	0,33	Sedang	Digunakan*
13	14	0,44	Baik	0,44	Sedang	Digunakan
14	4	0,50	Baik	0,75	Mudah	Digunakan
15	9	0,78	Baik sekali	0,44	Sedang	Digunakan
16	15	0,50	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
17	16	0,17	Jelek	0,42	Sedang	Digunakan*
18		0,11	Jelek	0,06	Sukar	Dibuang
19		0,06	Jelek	0,11	Sukar	Dibuang

Neng Sholihat, 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKANAN

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

No. Butir Soal Asli	No. Butir Soal Baru	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
		Indeks Daya Pembeda	Kategori	Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori	
20		0,11	Jelek	0,14	Sukar	Dibuang
21	17	0,39	Cukup	0,31	Sedang	Digunakan
22	18	0,28	Cukup	0,42	Sedang	Digunakan
23	19	0,56	Baik	0,72	Mudah	Digunakan
24	20	0,56	Baik	0,39	Sedang	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis data uji coba 24 butir soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis diketahui bahwa 16 soal memiliki daya pembeda dengan kategori baik dan cukup, dan 8 soal memiliki daya pembeda dengan kategori jelek. Untuk tingkat kesukaran, 4 soal berada pada kategori sukar, 18 soal pada kategori sedang dan 2 soal pada kategori mudah. Dari 8 butir soal dengan daya pembeda “jelek” diketahui 4 soal memiliki tingkat kesukaran soal pada kategori “sukar” dan 4 soal pada kategori “sedang”. Kemudian peneliti mengkonsultasikan kepada pembimbing untuk melakukan analisis terhadap lembar jawaban siswa dan penelusuran lebih lanjut dengan melakukan wawancara terhadap siswa yang diuji coba.

Dari hasil analisis lembar jawaban siswa uji coba terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menguraikan alasan. Selain itu, dari hasil wawancara secara umum diketahui bahwa siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes keterampilan berpikir kritis. Siswa tidak terbiasa merumuskan asumsi dari fenomena yang terjadi dan mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam konteks dunia nyata. Hasil analisis dan wawancara ini menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan pada soal-soal yang memiliki daya pembeda “jelek” dan tingkat kesukaran “sedang” tersebut, yaitu soal nomor 4, 11, 12, dan 17. Perbaikan dilakukan dengan memperbaiki redaksi kalimat pada soal dan menyederhanakan pilihan jawaban, sehingga diharapkan siswa memiliki kesempatan untuk menguraikan alasan jawaban dengan lebih luas. Sedangkan untuk soal dengan daya pembeda “jelek” dan tingkat kesukaran “sukar”, peneliti membuang soal-soal tersebut. Dengan demikian, soal yang digunakan dengan perbaikan dari instrumen ini berjumlah 20 soal.

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

Reliabilitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang diperoleh dengan dengan bantuan piranti pengolah data *Anates V4* menghasilkan nilai sebesar 0,72. Hal ini menandakan bahwa instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang tinggi.

Seperti yang telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, indikator berpikir kritis yang akan dilatihkan dan diases pada penelitian ini diadopsi dari fungsi berpikir kritis Inch *et al.* yaitu: (1) pertanyaan terhadap masalah, (2) tujuan, (3) informasi, (4) konsep, (5) asumsi, (6) sudut pandang, (7) interpretasi dan menarik kesimpulan, dan (8) implikasi dan akibat-akibat. Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen yang dilakukan, maka dipilih 20 butir soal dari 24 butir soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang telah diujicobakan. Pemilihan 20 butir soal ini disesuaikan dengan indikator pembelajaran pada topik Tekanan. Rekapitulasi sebaran soal per indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Sebaran Soal Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah
pertanyaan terhadap masalah	9, 13	2
tujuan	5, 8, 15	3
informasi	12, 16, 19	3
konsep	1, 4, 10, 20	4
asumsi	11, 18	2
sudut pandang	3, 14	2
interpretasi dan menarik kesimpulan	6, 17	2
implikasi dan akibat-akibat	2, 7	2
Jumlah Soal		20

2. Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan untuk menjangring tanggapan siswa tentang penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* yang dilaksanakan dalam topik pembelajaran Tekanan. Angket berupa pertanyaan-pertanyaan yang terdiri dari aspek tanggapan siswa terhadap pembelajaran setelah mengikuti kegiatan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*. Dalam penelitian ini

digunakan angket tertutup artinya jawaban dari setiap pertanyaan sudah disiapkan sehingga responden tinggal memilih. Angket tanggapan siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7.

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengobservasi dan mengukur keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk lembaran daftar cek yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* yang diterapkan. Pada lembar ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dilakukan guru dan siswa dalam setiap fase pembelajaran. Lembar keterlaksanaan pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.8.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap persiapan meliputi pendahuluan dan perencanaan dan penyusunan. Tahap pelaksanaan meliputi seluruh aktivitas pengumpulan data. Tahap akhir meliputi pengolahan data, analisis hasil, penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan.

1. Tahap Persiapan

Pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan (survei lapangan) untuk mengetahui kondisi lapangan dengan melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kondisi siswa pada kelas VIII, melihat rata-rata hasil belajar IPA dan mengetahui bagaimana kegiatan pembelajaran yang biasanya dilakukan oleh guru. Hasilnya diketahui bahwa penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa masih cukup rendah.

- b. Melakukan studi literatur terhadap artikel jurnal, buku dan laporan penelitian untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai tentang pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*.
- c. Melakukan studi kurikulum untuk mengetahui tuntutan kurikulum 2013 untuk mata pelajaran IPA SMP, khususnya untuk kelas VIII. Studi kurikulum juga dilakukan untuk mengkaji indikator penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang sudah ditentukan. Dari kajian terhadap KI dan KD akan diketahui konsep-konsep pada topik Tekanan dan kompetensi keterampilan yang akan dijadikan landasan untuk pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

Penyusunan dan perencanaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Menyusun perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- b. Menyusun instrumen penelitian yang meliputi tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis, angket tanggapan siswa setelah pembelajaran, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- c. Meminta pertimbangan dosen ahli terhadap instrumen yang dibuat (*judgement experts*), kemudian melakukan revisi berdasarkan saran dari dosen ahli.
- d. Melakukan uji coba dan analisis instrumen penelitian untuk mengukur reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir-butir soal yang akan digunakan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).
- e. Merevisi/memperbaiki instrument yang sudah divalidasi dan diuji coba.
- f. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan adalah tahap dimana proses pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) yang terdiri dari tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis pada topik Tekanan.

- b. Melaksanakan proses pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* pada kelas pada kelas eksperimen dan pembelajaran IPA tidak terpadu pada kelas kontrol.
 - c. Melakukan observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* dan mencatat segala kejadian faktual penting dalam catatan lapangan penelitian.
 - d. Memberikan tes akhir (*posttest*) yang terdiri dari tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis pada topik Tekanan setelah pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* pada kelas pada kelas eksperimen dan pembelajaran IPA tidak terpadu pada kelas kontrol.
 - e. Memberikan angket tanggapan kepada siswa mengenai kegiatan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* yang telah dilakukan.
3. Tahap Akhir
- Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian meliputi:
- a. Mengolah data hasil penelitian berupa data hasil tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan.
 - b. Melakukan analisis terhadap data hasil penelitian yang diperoleh.
 - c. Menyimpulkan hasil analisis data berdasarkan tujuan penelitian yang diajukan.
 - d. Menyusun laporan penelitian.

Tahapan yang dilakukan dalam prosedur penelitian ditunjukkan oleh alur penelitian pada Gambar 3.2.

G. Teknik Analisis Data

Terdapat 4 jenis data yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu: skor hasil tes penguasaan konsep, skor hasil tes keterampilan berpikir kritis, angket tanggapan, dan daftar cek keterlaksanaan model pembelajaran. Adapun teknik analisis dari masing-masing data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Neng Sholihat , 2015

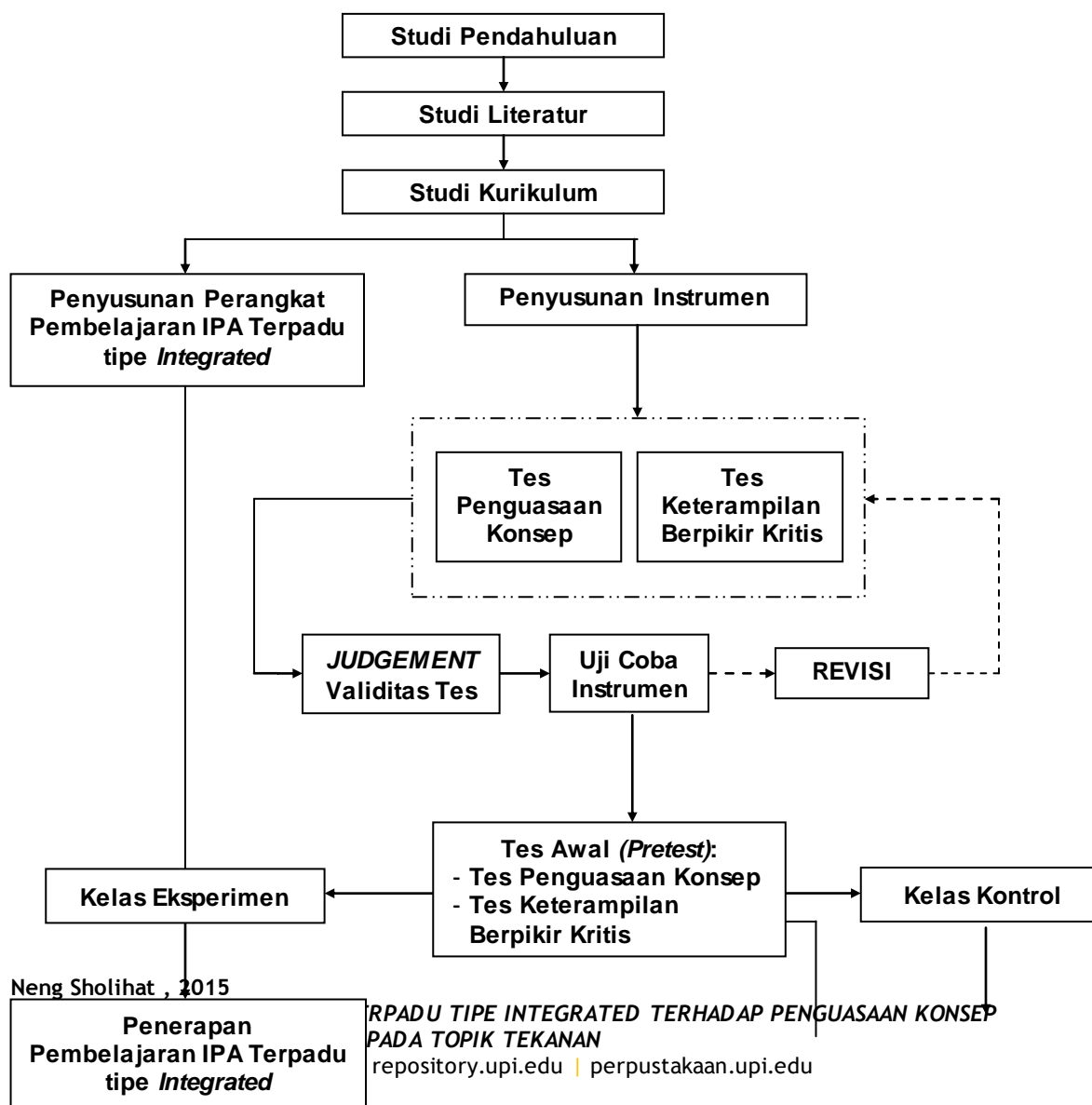
PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKINAN

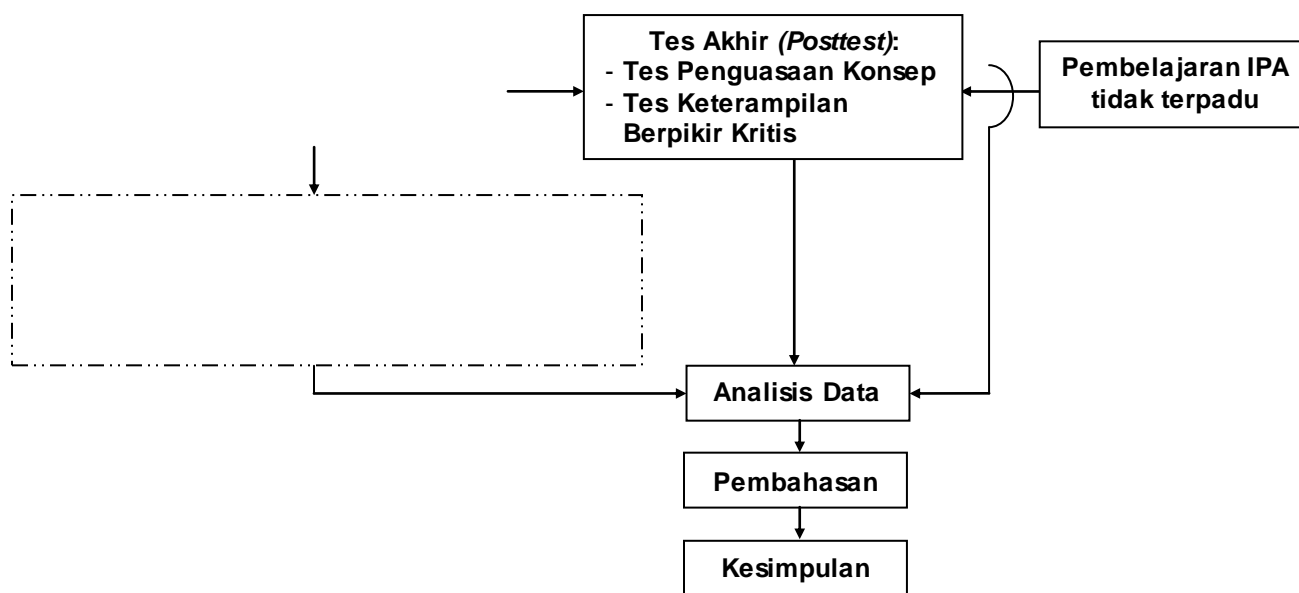
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Pemberian Skor

Penskoran hasil tes penguasaan konsep menggunakan aturan penskoran untuk tes pilihan ganda yaitu 1 atau 0. Skor 1 jika jawaban tepat dan skor 0 jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan.

Sedangkan untuk hasil tes keterampilan berpikir kritis yang berbentuk pilihan ganda beralasan, aturan penskoran yang digunakan yaitu dengan menskor jawaban pilihan ganda dan menskor uraian alasan. Cara pemberian skor yaitu: skor 1 jika jawaban pilihan ganda tepat, kemudian ditambah dengan skor 1 jika uraian alasan tepat atau skor 0 jika uraian alasan salah. Jika jawaban pilihan ganda salah, maka diberikan skor 0 dan uraian alasan tidak perlu diskor. Skor maksimum dari tiap butir soal adalah 2. Skor maksimum ideal sama dengan dua kali jumlah soal yang diberikan.





Gambar 3.2 Alur Penelitian

b. Perhitungan *Gain* Ternormalisasi (*N-Gain*)

Setelah data diolah dalam bentuk skor, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan *N-Gain* yang bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. Untuk menghitung *N-Gain* atau *gain* ternormalisasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) pada persamaan 3.4 berikut ini.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

(Meltzer, 2002)

Nilai *gain* ternormalisasi $\langle g \rangle$ yang diperoleh menunjukkan kategori peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis. Kategori tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Kategorisasi Skor *N-gain* (Indeks *Gain*)

Rentang	Kategori
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,31 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake, 1998)

Hasil persentase tersebut diinterpretasikan ketercapaiannya pada masing-masing indikator, baik penguasaan konsep maupun keterampilan berpikir kritis.

c. Uji Statistik Inferensial

1) Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk memperlihatkan bahwa subjek diambil dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang digunakan berdistribusi normal maka digunakan statistik parametrik dan jika data yang digunakan tidak normal maka menggunakan statistik nonparametrik. Uji normalitas menggunakan χ^2 (chi kuadrat) dengan merujuk pada persamaan 3.5:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \dots\dots\dots (3.5)$$

(Minium *et al.*, 1993, hlm. 455)

Keterangan:

- χ^2 = chi kuadrat
- f_o = frekuensi pengamatan
- f_e = frekuensi yang diharapkan (ekspektasi)

Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui normalitas data adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal; $\pi_1 = \pi_2$

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal; $\pi_1 \neq \pi_2$

Kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas yaitu: “Tolak H_0 bila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ dan terima H_0 bila keadaan lainnya.”

Untuk uji normalitas pada penelitian ini, digunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dan perhitungannya menggunakan piranti lunak pengolah data *SPSS Statistics 16*. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: H_0 diterima jika nilai signifikansinya $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai signifikansinya $< 0,05$.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau berbeda. Uji homogenitas menggunakan uji Fisher (uji F) untuk dua populasi menurut persamaan 3.6.

..... (3.6)

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

$$F = \frac{S_{between}^2}{S_{within}^2}$$

(Coladarci *et al.*, 2011, hlm. 328)

Keterangan:

$S_{between}^2$ = varians besar dari salah satu kelompok

S_{within}^2 = varians kecil dari salah satu kelompok

Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui homogenitas adalah:

H_0 : varians data kedua kelas homogen; $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H_1 : varians data kedua kelas tidak homogen; $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Kriteria pengambilan keputusan pada uji homogenitas yaitu “Tolak H_0 bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan terima H_0 bila keadaan lainnya.”

Untuk uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *homogeneity of varians* dengan *Levene's test* pada piranti lunak pengolah data *SPSS Statistics 16*. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: H_0 diterima jika nilai signifikansinya $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai signifikansinya $< 0,05$.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbedaan dua data kelas eksperimen dan kontrol. Data yang akan diuji adalah skor *pretest* dan *N-Gain*. Uji perbedaan rata-rata skor *pretest* dilakukan karena pada skor *pretest* belum ada pengaruh perlakuan karena sehingga dapat diketahui apakah subjek yang ada di kelompok eksperimen dan kontrol berada pada *base line* yang sama. Uji perbedaan rata-rata *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kedua kelas berbeda secara signifikan atau tidak sebagai hasil dari efek perlakuan.

Apabila data normal dan homogen, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t *independent sample test* dengan persamaan 3.7 berikut:

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_X - \mu_Y)_{hyp}}{S_{\bar{X} - \bar{Y}}} \dots\dots\dots (3.7)$$

dengan $\bar{X} = \frac{\sum X}{n_x}$; $\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n_y}$

$$S_{\bar{X} - \bar{Y}} = \sqrt{\frac{SS_X + SS_Y}{(n_x - 1) + (n_y - 1)} \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}$$

$$SS_x = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_x}$$

$$SS_y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_y}$$

$$df = (n_x - 1) + (n_y - 1)$$

Apabila data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka uji perbedaan rata-rata dilakukan uji-t* dengan tetap menggunakan persamaan 3.7 namun berbeda di perhitungan standar deviasinya, yaitu:

$$S_{\bar{x}-\bar{y}} = \sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}$$

(Minium, *et al.*, 1993, hlm. 307-308)

Keterangan:

- \bar{X} = Rata-rata sampel kelas X
- \bar{Y} = Rata-rata sampel kelas Y
- μ = Rata-rata populasi
- S = Standar deviasi
- SS = Varians
- n = Jumlah sampel
- df = Derajat kebebasan

Adapun rumusan hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata skor *pretest* adalah sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretest* siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol; $\mu_1 = \mu_2$

H₁: Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretest* siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol; $\mu_1 \neq \mu_2$

Sedangkan uji perbedaan rata-rata *N-Gain* menggunakan uji satu pihak (kanan) dengan rumusan hipotesis:

H₀: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata *N-Gain* siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol; $\mu_1 = \mu_2$

H₁: Rata-rata *N-Gain* siswa kelas eksperimen lebih besar secara signifikan daripada rata-rata *N-Gain* siswa kelas kontrol; $\mu_1 > \mu_2$

Kriteria pengambilan keputusan pada uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t yaitu “Tolak H₀ bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H₀ bila keadaan lainnya.”

Perhitungan uji perbedaan dua rata-rata pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan piranti lunak pengolah data *SPSS Statistics 16*. Kriteria pengujian berdasarkan *P-value* (sig.) 5% adalah H_0 diterima jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 dan H_0 ditolak jika nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05. Jika data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t dan nilai signifikansi yang dilihat adalah nilai pada baris *equal variances assumed*. Sedangkan apabila data terdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka nilai signifikansi yang dilihat adalah nilai pada baris *equal variances not assumed*.

2. Teknik Analisis Data Hasil Rekapitulasi Tanggapan Siswa

Data tanggapan siswa diperoleh melalui angket tanggapan yang diberikan setelah pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated* dilaksanakan. Pengolahan data hasil rekapitulasi tanggapan siswa dilakukan dengan cara mencari persentase tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran IPA Terpadu tipe *Integrated*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk mengolah data tersebut adalah:

- Menghitung jumlah jawaban siswa pada format angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.
- Melakukan perhitungan persentase tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan persamaan 3.8 berikut:

$$\% \text{ Tanggapan siswa} = \frac{\sum \text{Tanggapan siswa}}{\sum \text{Seluruh siswa}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

3. Teknik Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- Menghitung jumlah tanda cek pada kolom “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- Tanda cek pada kolom “ya” mendapat skor 1, dan tanda cek pada kolom “tidak” mendapat skor 0.
- Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan 3.10 berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Aspek yang terlaksana}}{\sum \text{Seluruh aspek}} \times 100\% \quad \dots (3.9)$$

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kriteria keterlaksanaan pembelajaran, skor yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
KP = 0	Tak satu pun aktivitas terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah aktivitas terlaksana
KP = 50	Setengah aktivitas terlaksana
$50 < KP < 75$	Sebagian besar aktivitas terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
KP = 100	Seluruh aktivitas terlaksana

(Sumber: Riduwan, 2012)

H. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahap persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini berlangsung dalam waktu 10 (sepuluh) bulan, seperti yang terlihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan									
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust
1	Pembuatan Proposal										
2	Seminar Proposal										
3	Perbaikan Proposal										
4	Pembuatan Instrumen										
5	Uji Coba Instrumen										

Neng Sholihat , 2015

PENGARUH PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE INTEGRATED TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA TOPIK TEKanan

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

6	<i>Pretest</i>										
7	Pemberian Perlakuan										
8	<i>Posttest</i>										
9	Pengisian Angket										
10	Pengolahan Data										
11	Penulisan Tesis										
12	Ujian Tesis										
13	Perbaikan Tesis										
14	Penggandaan										