

BAB III

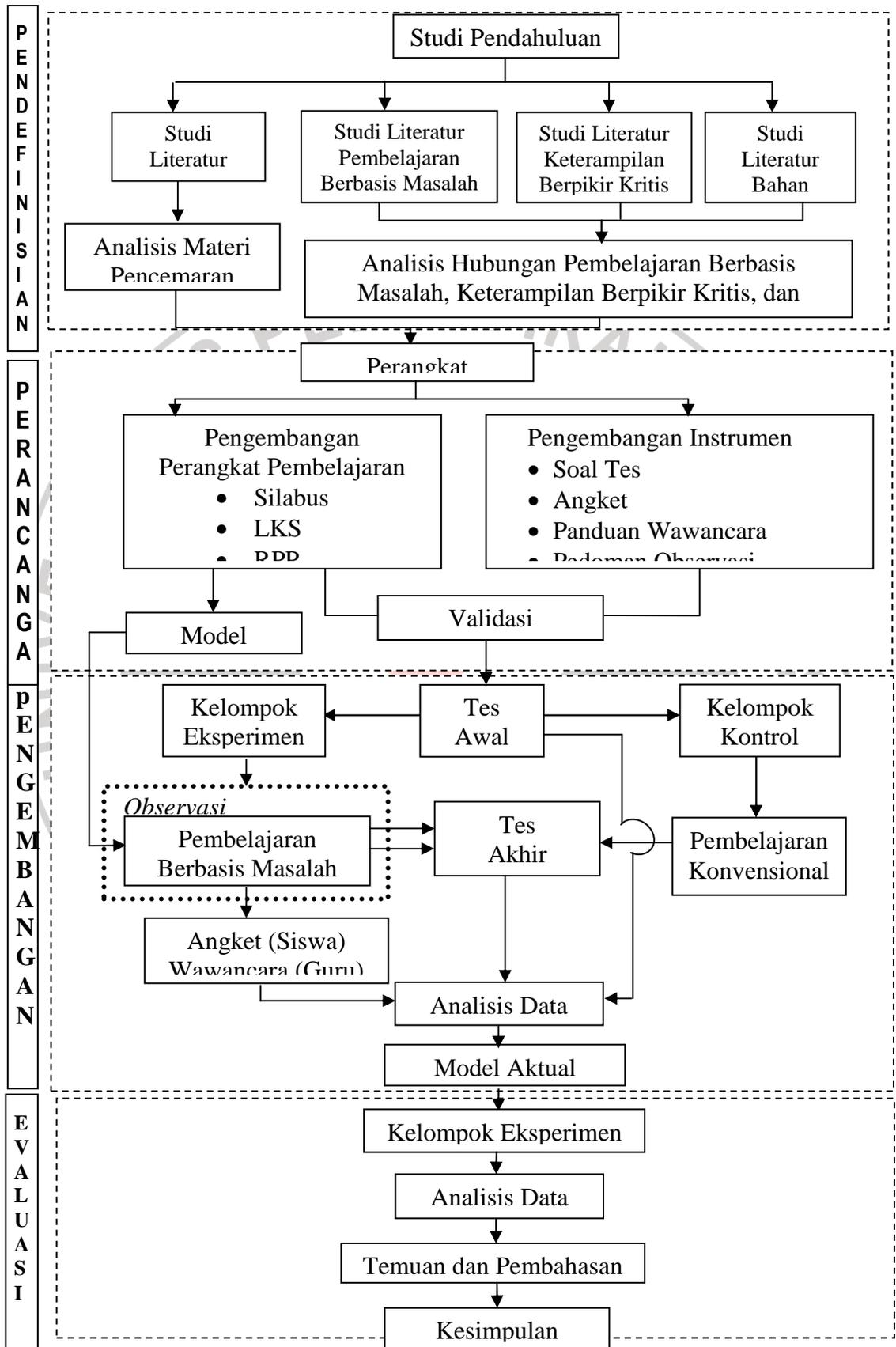
METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain dan Metode Penelitian

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan (dalam Trianto, 2010), yakni *4D-Model (Define, Design, Develop, and Disseminate)*.

Tahapan *define* (pendefinisian) merupakan studi pendahuluan yang dilakukan untuk menyusun rancangan awal melalui studi literatur (studi literatur bahan kajian, studi literatur berpikir kritis, studi literatur penguasaan konsep, dan studi literatur tentang pembelajaran berbasis masalah) dan analisis topik pencemaran udara, serta analisis hubungan model PBL dan keterampilan berpikir kritis. Tahap *design* (perancangan) dilakukan dengan cara merancang model kegiatan pembelajaran berbasis masalah. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen penelitian (pembuatan soal tes, lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara) serta validasinya. Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan dengan cara mengimplementasikan perangkat pembelajaran dan instrumen yang telah divalidasi. Tahap *disseminate* (penyebaran) dilakukan untuk menguji keampuhan model pembelajaran yang telah dikembangkan pada kelas yang lain.

Prosedur Penelitian yang dilakukan diperlihatkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Desain yang akan digunakan pada tahap *develop* dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest test control group design*.

Pretes	Perlakuan	Postes
O ₁	X1	O ₂
O ₁	X2	O ₂

Keterangan : O₁ adalah pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol

X1 adalah perlakuan kelas eksperimen menggunakan PBL

X2 adalah perlakuan kelas kontrol menggunakan konvensional

O₂ adalah postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

B. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X semester 2 tahun pelajaran 2010/2011 pada salah satu SMA Swasta di Kota Bandung yang terdiri atas dua kelas kelompok eksperimen, masing-masing berjumlah 32 dan 37 orang, dan satu kelas kelompok kontrol berjumlah 36 orang

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri empat langkah, yaitu: studi pendahuluan, perancangan model PBL dan instrumen penelitian, implementasi, dan diakhiri dengan penyebaran. Penjelasan setiap langkah sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk dapat mengetahui bagaimana perkembangan pembelajaran topik pencemaran udara pada salah satu SMA Swasta di Kota Bandung yang berkaitan dengan penguasaan konsep dan

berpikir kritis siswa dalam pembelajaran. Studi pendahuluan ini merancang dengan cara wawancara terhadap guru kimia dan siswa tentang pembelajaran pada topik pencemaran udara di kelas.

Studi literatur juga dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya yakni penggunaan model PBL dalam kaitannya dengan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis. Studi ini juga dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan indikator penguasaan topik pencemaran udara dan keterampilan berpikir kritis siswa yang sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) sesuai kurikulum yang akan dinyatakan dalam materi pokok melalui penjabaran indikator-indikator, serta hal-hal yang berhubungan dengan teori pengembangan penelitian. Keterampilan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran juga dijabarkan dalam kriteria-kriteria penilaian. Hasil studi literatur digunakan untuk merancang model PBL untuk pembelajaran di kelas.

2. Perancangan Model PBL dan Instrumen Penelitian

Model teoritis merupakan rancangan produk awal (draft) dibuat berdasarkan hasil studi pendahuluan dan studi literatur. Model PBL dibuat berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada topik pencemaran udara. Selanjutnya dibuat RPP sebagai panduan guru dan LKS sebagai panduan siswa dalam pembelajaran yang isinya mengacu pada pencapaian indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang diharapkan muncul setelah model PBL dilaksanakan. Selain itu dibuat instrumen penelitian berupa tes penguasaan konsep dan keterampilan

berpikir kritis berbentuk esai tes. Panduan observasi dibuat untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Sebagai pelengkap dibuat angket untuk siswa dan wawancara kepada guru. Keduanya bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap pelaksanaan Model PBL, setelah itu dilanjutkan validasi kepada guru dan dosen.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi diawali dengan tes awal pada topik pencemaran udara. Selanjutnya model PBL tersebut diimplementasikan pada siswa kelas X di salah satu SMA Swasta di Kota Bandung oleh guru sebagai fasilitator dengan mengacu pada RPP dan LKS yang ada. Selama pembelajaran berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap pelaksanaan model PBL untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa berdasarkan pedoman observasi. Setelah model pembelajaran dilaksanakan, maka diberikan angket kepada siswa dan dilakukan wawancara terhadap guru untuk mengetahui bagaimana tanggapannya terhadap pelaksanaan model pembelajaran. Akhirnya dilakukan tes akhir tentang pencemaran udara yang didalamnya terintegrasi keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep terhadap siswa. Setelah dianalisis diperoleh model aktual untuk diimplementasikan di kelas yang lain.

4. Penyebaran

Model PBL yang telah dianalisis pada tahap implementasi diterapkan pada kelas lain dengan sekolah dan guru yang sama dan perlakuan yang sama. Tujuannya untuk menguji kemampuan model yang dibuat.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan lima jenis instrumen pengumpul data yaitu: tes penguasaan konsep, tes kemampuan berpikir kritis, pedoman observasi, angket siswa, dan pedoman wawancara yang sudah divalidasi. Kelima jenis instrumen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tes Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis

Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes esai yang berjumlah 10 butir soal, yang diadopsi dari indikator kemampuan berpikir kritis Ennis. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu pretes pada saat sebelum topik pencemaran udara diajarkan, yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap topik pencemaran udara dan postes setelah pembelajaran pencemaran udara dilaksanakan, yang bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep dan berpikir kritis siswa sebagai hasil penggunaan model PBL. Hasil tes ini akan dihitung gain ternormalisasinya dan digunakan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep pencemaran udara sebagai efek penggunaan model PBL.

2. Pedoman Observasi

Pedoman observasi pembelajaran yang telah divalidasi merupakan panduan dalam melakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa. Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa menurut tahapan-tahapan dalam model PBL selama proses pembelajaran topik pencemaran udara yang meliputi penyampaian tujuan pembelajaran, pemberian masalah kepada siswa atau dari siswa, aktivitas pemecahan masalah, pemberian LKS, keaktifan siswa dalam melaksanakan percobaan,

kegiatan diskusi, penyajian hasil karya dan penyampaian materi untuk melakukan refleksi.

3. Angket Siswa

Angket pembelajaran yang telah divalidasi digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran setelah menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, termasuk kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa. Setiap siswa diminta untuk menjawab pernyataan dengan jawaban: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Untuk pertanyaan positif maka dikaitkan dengan nilai, SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1, dan sebaliknya untuk pertanyaan negatif maka dikaitkan dengan nilai SS = 1, S = 2, TS = 3 dan STS = 4 (Ruseffendi, 1998).

4. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang telah divalidasi digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah termasuk kesulitan-kesulitan yang dialami oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Wawancara mengacu pada pedoman wawancara yang disusun oleh peneliti. Hasil wawancara digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui observasi.

E. Analisis Instrumen dan Pengolahan Data

1. Analisis Instrumen

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas tinggi, reliabilitas tinggi,

daya pembeda yang baik, dan indeks kesukaran yang layak. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut, maka terlebih dahulu dilakukan validasi, analisis indeks kesukaran soal, daya pembeda, dan reliabilitas. Analisis setiap bagian dijabarkan sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

“Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur” Arikunto (2003). Validitas instrumen yang dimaksud adalah validitas isi dari instrument tersebut. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen pembimbing, tiga orang dosen, tiga orang guru kimia dan instrumen dinyatakan valid untuk mengukur keterampilan penguasaan konsep dan berpikir kritis siswa.

b. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2003). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Semakin kecil indeks kesukaran soal, maka semakin sukar. Indeks kesukaran diberi simbol “P”

Indeks kesukaran untuk soal yang berbentuk uraian atau esai yang dalam penelitian ini adalah soal penguasaan konsep dan berpikir kritis, maka menggunakan rumus: (Karno To, 1996)

$$P = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

P = indek kesukaran butir soal

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas
 I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria indeks kesukaran butir soal ditentukan berdasarkan: (Karno To, 1996)

Tabel 3.1 Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Indeks Kesukaran
0,00 – 0,15	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
0,16 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,85	Mudah
0,86 – 1,00	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

Untuk lebih jelasnya indeks kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran

C.1.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Daya pembeda diberi simbol "D".

Daya pembeda untuk soal esai, yang dalam penelitian ini adalah soal keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep menggunakan rumus:

(Karno To, 1996)

$$D = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\% \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

D = Daya pembeda butir soal tertentu

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = jumlah skor maksimum salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Kriteria daya pembeda ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif < 0,09	Sangat buruk, harus dibuang
0,10 – 0,19	Buruk, sebaiknya dibuang
0,20 – 0,29	Agak baik atau cukup
0,30 – 0,49	Baik
0,50 – ke atas	Sangat baik

Untuk lebih jelasnya daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.2.

d. Reliabilitas tes

Reliabilitas dilakukan untuk mengetahui keterandalan (keajegan) atau ketetapan dari tes yang telah dibuat. Untuk menghitung reliabilitas soal penguasaan konsep dan berpikir kritis menggunakan rumus Alpha: (Arikunto, 2003)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 = varians total

Varians skor tiap butir soal dihitung dengan rumus (Arikunto, 2003)

$$\sum \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots (3.4)$$

Sedangkan varians total dihitung dengan rumus (Arikunto, 2003)

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots (3.5)$$

Kriteria tingkat reliabilitas adalah:

Tabel 3.3 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Rentang Skor	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup (sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,463 termasuk kategori cukup. Dengan demikian instrumen penelitian ini cukup reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara statistik. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan, dianalisis dan membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Pengolahan dan analisis data penelitian menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan:

a. Skor Rata-rata dan Standar Deviasi

Untuk menghitung skor rata-rata dan standar deviasi pada kedua kelas eksperimen dan kontrol digunakan rumus rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3.6)$$

dan rumus standar deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan: \bar{x} = nilai rata-rata
 x = skor
 N = jumlah subyek sampel

b. Menghitung Skor Gain yang Dinormalisasi.

Peningkatan penguasaan konsep pencemaran udara siswa dan keterampilan berpikir kritis dalam model pembelajaran berbasis masalah dihitung berdasarkan skor gain ternormalisasi. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*N-Gain*) yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:
 S_{post} = skor tes akhir
 S_{pre} = skor tes awal
 S_{maks} = skor maksimum

Kriteria tingkat gain ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Gain

No	Rentang	Kriteria
1	$g \geq 0,7$	tinggi
2	$0,3 \leq g < 0,7$	sedang
3	$g < 0,3$	rendah

c. Uji Normalitas Distribusi Gain Dua Kelompok

Untuk menguji normalitas sampel digunakan rumus: (Ruseffendi, 1998)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan:

- f_o = frekuensi dari data
- f_e = frekuensi yang diharapkan
- k = banyak kelas

Distribusi dengan rumus di atas adalah distribusi χ^2 (chi-kuadrat) dengan derajat kebebasan (k-1). Menurut tabel chi-kuadrat dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (k-1), akan diperoleh nilai χ^2_{tabel} tertentu. Selanjutnya dengan menggunakan perhitungan akan dihasilkan χ^2_{hitung} tertentu juga. Jika χ^2_{tabel} lebih besar dari χ^2_{hitung} maka sampel data berdistribusi normal (Ruseffendi, 1998). Hasil analisis uji normalitas peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep atau N-Gain (yang dinyatakan dalam %) baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol adalah berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.1.

d. Uji Homogenitas Varians Dua Kelompok

Untuk menguji homogenitas varians digunakan rumus: (Sudjana, 2002)

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \dots\dots\dots(3.10)$$

Keterangan:

- s_1^2 = varians terbesar
- s_2^2 = varians terkecil

Jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan

peluang $\alpha/2$ dan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut dalam rumus (3.10), maka tolak H_0 dan diterima H_1 .

(Sudjana, 2002). Hasil yang diperoleh $F_{hit} < F_{tab}$, maka disimpulkan bahwa varians data untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.2.

e. Uji Signifikansi

Tujuan dari uji signifikansi yaitu untuk mencari perbedaan yang signifikan antara peningkatan *N-Gain* pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Untuk data yang terdistribusi normal, maka untuk menguji signifikansi dengan menggunakan uji-t satu ekor yaitu ekor kanan dengan rumus: (Sudjana, 2002)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad \dots\dots\dots (3.11)$$

dengan:

- \bar{x}_1 = skor rata-rata kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = skor rata-rata kelas kontrol
- s_1 = standar deviasi kelas eksperimen
- s_2 = standar deviasi kelas kontrol
- n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen
- n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian adalah didapat dari daftar distribusi *t-Student* dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$ dimana tolak H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dan terima H_1 untuk harga-harga lainnya. (Sudjana, 2002).

Pengolahan data berupa skor *N-Gain* penguasaan konsep pencemaran udara dan keterampilan berpikir kritis siswa yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007* dan uji statistik parametrik (*t-tes*) satu ekor untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

f. Analisis Data Tanggapan Siswa

Data kuantitatif pada tahap validasi berupa angket tentang tanggapan siswa terhadap praktikum berbasis masalah pada pokok bahasan hidrolisis, nilai keterampilan proses sains, dan nilai kemampuan berpikir kreatif. Data-data dari angket dikategorikan, dipersentasekan dan diinterpretasikan.

Angket tanggapan siswa dipersentasekan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{frekuensi jawaban } (f)}{\text{jumlah siswa } (N)} \times 100\%$$

persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam bentuk kalimat seperti diuraikan oleh Arikunto (2003).

Tingkat perolehan tanggapan siswa dikategorikan sebagai berikut:

0%	= tidak ada
1 – 2%	= sebagian kecil
26 – 49%	= hampir setengahnya
50%	= setengahnya
51 – 75%	= sebagian besar
76 – 99%	= pada umumnya
100%	= seluruhnya