

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing melalui model desain sistem pembelajaran *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* pada materi pada materi pokok asam dan basa kelas XI.IPA SMA NU 01 Al-Hidayah Kendal serta untuk mengetahui efektivitas modul kimia berbasis inkuiri terbimbing melalui model desain sistem pembelajaran *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* pada materi pokok asam dan basa kelas XI.IPA SMA NU 01 Al-Hidayah terhadap hasil belajar.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Tanggal 3 Januari s.d 31 Januari 2011

2. Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini berlokasi di SMA NU 01 Al-Hidayah Kendal

C. Variabel Penelitian

Untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan yang menjadi fokus penelitian kuantitatif, pusat studi hampir sepenuhnya pada variabel. Studi tentang variabel tersebut dilakukan secara individual (terisolasi dari variabel lain) atau secara stimulan (dikaitkan dengan variabel lain) untuk mendapatkan pemahaman yang lebih luas. Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel *input*

Variabel input dalam penelitian ini adalah pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing melalui model desain sistem pembelajaran *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* . Pengembangan modul tersebut akan diterapkan di dalam kelas kecil terlebih dahulu yang kemudian akan dikembangkan di dalam

kelas besar.

2. Variabel *output*

Variabel output dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada materi pokok asam dan basa, dengan pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing yang diterapkan pada materi pokok asam basa. Setelah modul kimia berbasis inkuiri terbimbing di terapkan pada materi asam basa, kemudian dapat dihitung efektivitas modul kimia berbasis inkuiri terbimbing tersebut.

D. Metode Penelitian

Menurut Prof. Dr. Sugiyono, metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.¹ Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* (R & D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Kelebihan dari penelitian pengembangan ini adalah memberikan petunjuk yang berguna dalam pemecahan masalah-masalah atau rancangan dan desain dalam pembelajaran. Tujuan penelitian pengembangan adalah ingin menilai perubahan-perubahan yang terjadi dalam kurun waktu tertentu.

Penelitian ini dititikberatkan pada pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing melalui model desain sistem pembelajaran *ADDIE*. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan melalui model *ADDIE* diantaranya adalah sebagai berikut:

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Cet. 5, hlm. 6.



Gambar 3.1. Gambar Model *ADDIE*²

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Maka untuk mengetahui atau menentukan apa yang harus dipelajari, kita harus melakukan beberapa kegiatan, diantaranya adalah :

- a. Melakukan analisis *needs assessment* (analisis kebutuhan) yaitu untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar.
- b. Melakukan analisis *task analysis* (analisis tugas) yaitu untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah yang dihadapi memerlukan solusi berupa pembuatan perangkat pembelajaran.

Oleh karena itu, output yang akan kita hasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.

2. Desain (*Design*).

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. Pertama kita merumuskan sebuah rancangan diantaranya:

² Uwes A. Chaeruman “ Mengembangkan Sistem Pembelajaran Dengan Model *ADDIE*” dalam <http://fakultasluarkampus.net/2008/12/mengembangk-sistem-pembelajaran-dengan-model-addie/>, 4 Februari 2011

- a. Menentukan tujuan pembelajaran.
- b. Menyusun tes, dimana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.
- c. Menentukan strategi pembelajaran yang tepat dengan menggunakan metode diskusi untuk mencapai tujuan tersebut.
- d. Membuat modul kimia berbasis inkuiri terbimbing.
- e. Kombinasi metode diskusi dan perangkat pembelajarannya adalah modul kimia berbasis inkuiri terbimbing.

3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan adalah proses mewujudkan desain tadi menjadi kenyataan maka modul kimia tersebut perlu dikembangkan. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan yaitu uji coba kelas terbatas (kelas kecil).³ Tahap uji coba ini memang merupakan bagian dari salah satu langkah *ADDIE*, yaitu evaluasi. Lebih tepatnya evaluasi formatif, karena hasilnya digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran yang sedang kita kembangkan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing di kelas yang lebih besar. Pada tahap ini modul kimia yang telah dikembangkan diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan sesuai desain awal.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah modul kimia yang sedang dikembangkan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas disebut evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Misal, pada tahap rancangan, mungkin kita memerlukan salah satu bentuk evaluasi formatif misalnya revisi ahli untuk memberikan input terhadap rancangan yang

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, Cet. 5, hlm. 414

sedang kita buat. Pada tahap pengembangan, mungkin perlu uji coba dari produk yang kita kembangkan atau mungkin perlu evaluasi kelompok kecil dan lain-lain. Disamping itu, dalam tahap inipun kita memerlukan evaluasi sumatif untuk melihat dampak atau hasil dari sistem pembelajaran yang telah kita laksanakan.⁴

E. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁵ Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA NU 01 Al-Hidayah Kendal.

2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.⁶ Penelitian pengembangan pembelajaran ini menggunakan sampel kelas XI IPA SMA NU 01 Al-Hidayah Kendal sebanyak 35 siswa, dengan 9 siswa dipilih sebagai kelas ujicoba pertama (kelas kecil), dan sisanya sebanyak 26 responden sebagai (kelas besar) atau kelas ujicoba kedua.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode, sebagai berikut :

a. Observasi

Secara umum, pengertian observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data), yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.⁷ Lembar

⁴ Uwes A. Chaeruman “ Mengembangkan Sistem Pembelajaran Dengan Model *ADDIE*”, 4 Februari 2011

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 130.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek*, , hlm. 131.

⁷ Anas Sudiyono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : RajaGrafindo Persada, 2008), hlm. 76.

pengamatan (observasi) selama proses belajar di dalam kelas (diskusi) yang digunakan untuk mengamati keaktifan siswa untuk memperoleh ranah afektif dan selama proses belajar dilaboratorium (praktikum) yang digunakan untuk memperoleh ranah psikomotorik.

b. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Fungsi tes secara umum, ada dua macam fungsi yaitu :

- 1) Sebagai alat pengukur terhadap peserta didik. Dalam hubungan ini tes berfungsi mengukur tingkat perkembangan atau kemajuan yang telah dicapai oleh peserta didik setelah mereka menempuh proses belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu.
- 2) Sebagai alat pengukur keberhasilan program pengajaran, sebab melalui tes tersebut akan dapat diketahui sudah seberapa jauh program pengajaran yang telah diteentukan, telah dapat dicapai.⁸

Metode tes digunakan untuk mengetahui aspek kognitif siswa. Dengan adanya tes akan membantu sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi asam basa. Tes awal (*pre-test*) adalah tes yang dilaksanakan sebelum bahan pelajaran diberikan kepada peserta didik. Tes ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui sejauhmanakah materi asam basa yang akan diajarkan telah dapat dikuasai oleh para peserta didik.

Tes akhir (*post-test*) adalah tes yang dilaksanakan sesudah bahan pelajaran diberikan kepada peserta didik. Tes ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pelajaran yang tergolong penting sudah dapat dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh para peserta didik. Bahan tes yang digunakan pada *posttest* ini, sama dengan bahan yang diberikan pada saat *pre-test*.⁹

⁸ Anas Sudiyono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, , hlm 67

⁹ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2009), Cet. 2, hlm. 152

c. Angket

Angket (*questionnaire*) juga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam rangka penilaian hasil belajar.¹⁰Jenis angket ada dua yaitu (1) tertutup dan (2) terbuka. Jenis angket ini tertutup mempunyai bentuk-bentuk pertanyaan: (ya-tidak, pilihan ganda, skala penilaian, dan daftar cek). Sedangkan jenis angket terbuka mempunyai bentuk pertanyaan: jawaban singkat atau uraian singkat (bentuk isian)¹¹. Dalam penelitian ini jenis angket yang digunakan berupa jenis angket tertutup yang berupa skala penilaian yang berupa skala likert digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap modul kimia berbasis inkuiri terbimbing.

2. Instrumen Penelitian

a. Tahap persiapan

1) Tahap persiapan, yaitu tahap pembuatan tes.

Bentuk tes pada penelitian ini adalah tes obyektif pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan satu jawaban yang benar. Langkah-langkah penyusunan tes obyektif menurut Suharsimi Arikunto adalah sebagai berikut.

- a) Menentukan tujuan mengadakan tes
- b) Mengadakan pembatasan terhadap materi yang akan diujikan¹². Mengenai materi yang diajarkan dalam penelitian ini yaitu Asam dan Basa
- c) Menentukan jumlah waktu yang untuk mengerjakan tes. Dalam penelitian ini waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal adalah 90 menit.
- d) Menentukan jumlah butir soal. Butir soal disusun sesuai dengan kisi-kisi. Soal yang dibuat sebanyak 50 butir.

¹⁰ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*, hlm. 8.

¹¹ Amirul,Hadi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*,(Bandung: CV Pustaka Setia, 1998), Cet.10, hlm.101,

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), ed. 6, hlm. 153-154.

- e) Menentukan tipe tes. Dalam penelitian ini tipe soal yang digunakan adalah obyektif dengan 5 pilihan jawaban. Pemilihan soal obyektif ini dengan pertimbangan sebagai berikut:
- (1) Dapat mewakili isi dan keluasan materi.
 - (2) Dapat dinilai secara obyektif oleh siapapun.
 - (3) Kunci jawaban telah tersedia secara pasti sehingga mudah dikoreksi.

Adapun kelemahan-kelemahannya antara lain:¹³

- (1) persiapan penyusunannya jauh lebih sulit karena soalnya banyak dan harus teliti;
 - (2) soal – soalnya cenderung untuk mengungkapkan ingatan dan daya pengenalan serta sukar untuk mengukur proses mental yang tinggi;
 - (3) banyak kesempatan untuk main untung-untungan;
 - (4) kerja sama antar siswa pada waktu mengerjakan soal tes lebih terbuka.
- f) Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.

Kisi-kisi soal disusun berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan sesuai dengan standar kompetensi, yang meliputi jenjang ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), aplikasi (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6)

b. Tahap uji coba

Setelah perangkat disusun, langkah selanjutnya adalah menguji cobakan pada siswa di luar sampel. Pada penelitian ini uji coba dilakukan pada siswa kelas XII. IPA 2, sebanyak 38 siswa dengan alasan bahwa kelas ini telah mendapatkan materi asam dan basa. perangkat tes yang diuji cobakan sebanyak 50 soal. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan sebagai alat pengambilan data atau tidak.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 165.

1) Analisis perangkat tes

Langkah penting dalam kegiatan pengumpulan data adalah melakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Instrumen dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan. Perangkat tes ini digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai siswa.

Setelah perangkat tes diuji cobakan di kelas lain, langkah selanjutnya adalah menganalisis perangkat tes tersebut. Peneliti mengambil 25 soal sebagai alat pengambil data. Analisis perangkat tes ini meliputi *validitas*, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal, dan *reliabilitas*.

a) Analisis Validitas

Dalam bahasa Indonesia “valid” disebut dengan istilah “shahih”. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran pada soal yang diuji adalah teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson yaitu:

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

Dimana,

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variable yang dikorelasikan.

N = jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes

$\sum X$ = jumlah skor benar pada pada item X

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum XY$ = jumlah hasil kali antara X dan Y

Untuk soal-soal bentuk objektif skor untuk item biasa diberikan dengan 1 (bagi item yang dijawab benar) dan 0 (item yang dijawab salah), sedangkan skor total selanjutnya merupakan jumlah dari skor untuk semua item yang

membangun item tersebut. R_{tabel} ditentukan dari banyaknya peserta didik yang mengikuti dikurangi satu ($n-1$) dengan interval 95%.

Kriteria validnya soal ditentukan dari banyaknya validitas masing-masing soal. Apabila jumlah $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dikatakan “valid” tetapi apabila $r_{xy} < r_{tabel}$ maka dikatakan “tidak valid”.¹⁴

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
Valid	10, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 47, 48, 49	25	50 %
Tidak Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 27, 28, 33, 35, 40, 42, 43, 46, 50.	25	50 %

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 8.

b) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda dengan menggunakan metode *split half*, yaitu dengan membagi kelompok yang di tes menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 72

kurang pandai atau kelompok bawah. Rumus yang digunakan adalah:¹⁵

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = daya pembeda soal

BA = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = jumlah peserta kelompok atas

JB = jumlah peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:¹⁶

D = 0,00 – 0,20 : daya beda jelek

D = 0,20 – 0,40 : daya beda cukup

D = 0,40 – 0,70 : daya beda baik

D = 0,70 – 1,00 : daya beda baik sekali

D = negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
Jelek Sekali	1, 15	2	4%
Jelek	2, 4, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 19, 23, 27, 28, 33, 35, 40, 42, 43, 46, 50	19	38%
Cukup	3, 5, 6, 10, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 29, 30, 36, 37, 39, 45, 47, 48, 49	21	42%

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.*, hlm. 213.

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 211.

Baik	12, 25, 31, 32, 34, 38, 41, 44	8	16%
Baik Sekali	-	0	0%

Perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 8 dan untuk contoh perhitungan soal nomor 24 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 8

c) Indeks Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal adalah indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk mengetahui sukar mudahnya suatu soal, dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

P = 1,00 – 0,30 = soal kategori sukar

P = 0,30 – 0,70 = soal kategori sedang

P = 0,70 – 1,00 = soal kategori mudah¹⁷

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien indeks kesukaran butir soal, data dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

¹⁷ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Rosda Karya, cet. 13, hlm. 137.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
Sukar	3, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 23, 26, 39	10	20 %
Sedang	2, 14, 15, 19, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 41, 44,46, 47, 48, 50	20	40%
Mudah	1, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 18, 20, 21, 22, 30, 32, 33, 36, 40, 42, 43, 45, 49	20	40%

Perhitungan indeks kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 6 dan untuk contoh perhitungan soal nomor 24 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

d) Realiabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tetap dan ajeg, artinya jika digunakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu maka hasilnya akan relatif tetap. Untuk menentukan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan $K - R.20$, adapun langkahnya adalah :

- a) Membuat tabel analisis butir tanpa harus dikelompokkan nomor ganjil dan genap.
- b) Menghitung proporsi yang menjawab benar dan proporsi yang menjawab salah pada masing-masing butir dalam tabel analisis butir.
- c) Mengalikan proporsi yang menjawab benar dan proporsi yang menjawab salah.
- d) Mencari varians (standar deviasi kuadrat) dari skor total.
- e) Menghitung reliabilitas tes dengan rumus $K - R.20$.

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

Dengan rumus varians sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes

k = banyaknya butir pertanyaan (soal)

p = proporsi subjek yang menjawab betul dalam tiap butir

q = proporsi subjek yang menjawab salah dalam tiap item

$\sum pq$ = jumlah total p dan q pada masing-masing butir yang sudah dikalikan ($p \times q$)

S = standar deviasi dari tes

N = Banyaknya subjek pengikut tes.¹⁸

Untuk menentukan reabilitas suatu soal maka, apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ dikatakan reabilitas atau soal tersebut dapat digunakan (dipakai). Namun jika sebaliknya, maka soal tersebut tidak dapat digunakan (dibuang).

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya uji reliabilitas pada instrumen tersebut. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen.

Berdasarkan hasil perhitungan realibilitas butir soal, data dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

¹⁸ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, hlm 86 - 113

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Reliabilitas Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
Dipakai	10, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 47, 48, 49	25	50 %
Dibuang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 27, 28, 33, 35, 40, 42, 43, 46, 50.	25	50%

Perhitungan reliabilitas butir soal selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 8 dan untuk contoh perhitungan soal nomor 24 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0,783$ dan dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 7.

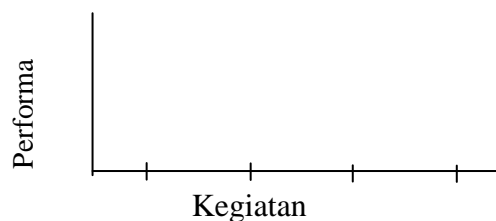
G. Teknik Analisa Data

Analisis data mempunyai tujuan untuk menguji hipotesis penelitian, sehingga akan didapat suatu kesimpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari objek yang diteliti. Pada penelitian ini untuk menganalisis data peneliti menggunakan teknik uji t-test pada hasil belajar peserta didik. Namun, sebelum menganalisis data dengan teknik tersebut maka sampel harus diuji dengan analisis deskriptif, analisis normalitas data, uji t-test dan efektivitas modul kimia

1. Analisis Deskriptif

Peningkatan hasil perkembangan siswa yang menggambarkan proses perkembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing diukur melalui lembar pengamatan dan laporan akhir pada penelitian ini

menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif dituangkan dalam bentuk grafik yang menggambarkan aktivitas siswa selama penelitian berlangsung (Levinson,1994)



Gambar 3.2. Aktivitas siswa

2. Analisis Normalitas Data

Analisis *normalitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal ataukah tidak. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain - lain. Pengujiannya menggunakan rumus *Chi kuadrat* (χ^2). Rumus yang dipakai adalah:¹⁹

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Keterangan:

(χ^2) = Chi Kuadrat

$o_i = f_o$ = Frekuensi observasi

$e_i = f_e$ = Frekuensi harapan

Teknik *Chi-square* atau *Chi-kuadrat* ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi. Dalam *Chi-Kuadrat* ada dua hal yang dibandingkan, yakni frekuensi pengamatan dan frekuensi teoritik atau yang diharapkan. Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* dengan prosedur sebagai berikut:

¹⁹ Sanbas Ali Muhidin dan Maman Abdurahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur Dalam Penelitian*, (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2007), hlm.76.

- a. Menentukan rentang nilai (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- b. Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus Sturges:²⁰
 $k = 1 + (3,3) \log n$
- c. Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:²¹

$$P = \frac{\text{Rentang Nilai (R)}}{\text{Banyak Kelas}}$$

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi
- e. Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval
- f. Menghitung rata-rata \bar{x} , yaitu dengan rumus:²²

$$(\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda X_i

x_i = tanda kelas interval

- g. Menghitung variansi, dengan rumus:²³

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

- h. Menghitung nilai Z, dengan rumus:²⁴

$$Z = \frac{Bk - \bar{x}}{s}$$

Bk = Batas kelas

\bar{x} = Rata-rata

s = Standar deviasi

- i. Menentukan luas daerah tiap kelas interval

²⁰ Sanbas Ali Muhidin dan Maman Abdurahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur Dalam Penelitian*, hlm. 35.

²¹ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2007), cet. 4, hlm. 23.

²² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, hlm. 54.

²³ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), Cet. 6, hlm. 95.

²⁴ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, hlm. 63.

- j. Menghitung frekuensi eksipotori (fh), dengan rumus:

$$fh = n \times ld$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

ld = luas daerah

- k. Membuat daftar frekuensi observasi (fo), dengan frekuensi ekspositori sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z	L	Fh	fo	(fo-fh) ² /fh
-------	----	---	---	----	----	--------------------------

- l. Memenghitung nilai Chi Kuadrat (χ^2), dengan rumus:²⁵

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

- m. Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 1$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$
- n. Menentukan harga χ^2_{tabel}
- o. Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian yaitu ketika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dengan taraf signifikansi 5% berdistribusi normal.²⁶

3. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen ataukah tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dalam kelompok adalah dengan jalan menemukan harga F_{max} . Penafsirannya bilamana harga F terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan. Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan.

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, hlm .107.

²⁶ Sudjana, *Metoda Statistika.*, hlm. 273.

Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas varian adalah:²⁷

$$F_{\max} = \frac{\text{Var. Tertinggi}}{\text{Var. Terendah}}$$

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a. Menghitung rata-rata (\bar{X})
- b. Menghitung varians (S^2) dengan rumus:

$$\text{Varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

- c. Menghitung F dengan rumus:

$$F_{\max} = \frac{\text{Var. Tertinggi}}{\text{Var. Terendah}}$$

- d. Membandingkan F_{hitung} dimana $1/2\alpha$ (nb-1) (nk-1). Apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi homogen.

4. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji Perbedaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah nilai *post-test* kelas besar dan kelas kecil mempunyai rata-rata nilai yang berbeda pada tahap akhir ini. Jika rata-rata kedua kelas tersebut berbeda berarti kelas itu mempunyai kondisi perbedaan. Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_i : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata data kelas besar

μ_2 : rata-rata data kelas kecil

Uji beda dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus *t-test* untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah mean yang berasal dari

²⁷ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, hlm. 100.

dua buah distribusi.²⁸ Bentuk rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:²⁹

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\overline{X}_1 = rata-rata data kelas besar

\overline{X}_2 = rata-rata data kelas kecil

n_1 = banyaknya peserta didik kelas besar

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kecil

S = Simpangan baku gabungan

S1 = Simpangan baku kelas besar

S2 = Simpangan baku kelas kecil

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan derajat kebebasan dk ($n_1 + n_2 - 2$) dan peluang ($1 - 1/2\alpha$), tolak H_0 untuk harga $t_{hitung} > t_{tabel}$.

5. Efektifitas Modul Kimia

Efektifitas modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada penelitian ini dilihat dari 4 aspek yaitu kongnitif, afektif, psikomotorik, dan tanggapan terhadap modul kimia berbasis inkuiri terbimbing.

a. Aspek Kongnitif

Penilaian pada aspek kongnitif peserta didik di sekolah dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik tersebut. Keberhasilan yang ingin dilihat yaitu seberapa besar pemahaman peserta didik terhadap materi. Untuk lebih jelasnya dapat menggunakan rumus berikut ini:

²⁸ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan.*, hlm. 81.

²⁹ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Sinar Baru Algesindo, 1995), Cet. 3, hlm. 239.

$$\text{Skor} = \left\{ \frac{(B-S)}{P-1} / N \right\} \times 100$$

Keterangan :

B = butir soal yang dijawab benar

S = butir soal yang dijawab salah

P = banyaknya pilihan jawaban pada setiap soal

N = banyaknya butir soal³⁰

Pada penelitian ini target pada aspek kognitif adalah 75% berdasarkan nilai KKM yang ditetapkan di SMA NU 01 Al-Hidayah Kendal. Maka modul kimia berbasis inkuiri terbimbing dapat dikatakan efektif terhadap hasil belajar siswa berdasarkan kategori berikut ini.

b. Aspek Afektif

Penilaian afektif peserta didik menggunakan analisis rata-rata dan analisis nilai. Analisis nilai dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap³¹

Hasil perhitungan di atas kemudian ditafsirkan dengan rentang kualitatif yaitu:

³⁰ Mimin Haryanti, *Model & Teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta : Gaung Persada Press, 2007), hlm 87

³¹ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Tehnik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), hlm 102

Tabel 3.5. Tingkat Penguasaan Analisis Nilai

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86-100%	A	4	Sangat baik
76-85%	B	3	Baik
60-75%	C	2	Cukup
55-59%	D	1	Kurang
≤ 54%	TL	0	Kurang sekali

Penelitian ini dapat dikatakan berhasil, jika tingkat penguasaan minimal yang harus dicapai adalah 75%.

c. Aspek Psikomotorik

Aspek psikomotorik peserta didik dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap³²

Tabel 3.6. Tingkat Penguasaan Analisis Nilai

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86-100%	A	4	Sangat baik
76-85%	B	3	Baik
60-75%	C	2	Cukup
55-59%	D	1	Kurang
≤ 54%	TL	0	Kurang sekali

³² Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm 102

Seperti yang telah dijelaskan pada aspek afektif, pada aspek psikomotorik ketuntasan belajar minimal yang diharapkan adalah 75%.

d. Tanggapan Terhadap Modul kimia

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap modul kimia berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan pada materi asam dan basa dapat menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap³³

Tabel 3.7. Tingkat Penguasaan Analisis Nilai

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86-100%	A	4	Sangat baik
76-85%	B	3	Baik
60-75%	C	2	Cukup
55-59%	D	1	Kurang
≤ 54%	TL	0	Kurang sekali

e. Angket Keterbacaan Modul Kimia

Untuk mengetahui angket keterbacaan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan pada materi asam dan basa dapat menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

³³ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Tehnik Evaluasi Pengajaran*, hlm 102

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM= skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap³⁴

Tabel 3.8. Tingkat Penguasaan Analisis Nilai

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86-100%	A	4	sSangat baik
76-85%	B	3	Baik
60-75%	C	2	Cukup
55-59%	D	1	Kurang
≤ 54%	TL	0	Kurang sekali

Berdasarkan penjelasan tersebut di atas, dapat diringkas indikator keberhasilan penelitian pada Tabel 3 berikut :

Tabel.3.9. Indikator Keberhasilan Penelitian

No	Indikator	Kelas Kecil	Kelas Besar
1	Jumlah peserta didik yang menguasai materi pembelajaran pada aspek kongnitif	7 peserta didik dari 9	20 peserta didik dari 26
2	Jumlah peserta didik yang memiliki rentang nilai minimal 75% pada aspek afektif	7 Peserta didik dari 9	20 peserta didik dari 26
3	Jumlah peserta didik yang memiliki rentang nilai minimal 75% pada aspek psikomotorik	7 Peserta didik dari 9	20 peserta didik dari 26

³⁴ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Tehnik Evaluasi Pengajaran*, hlm 102

4	Tanggapan terhadap modul kimia berbasis inkuiri terbimbing	75%	75%
5	Angket keterbacaan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing	75%	75%