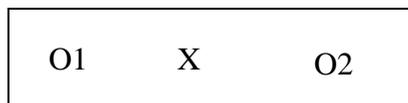


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi Experiment* karena sampel diambil secara tidak random atau tidak acak (Fraenkel dan Wallen, 2009). Desain penelitian yang digunakan yakni *one group pretest-posttest design*. Pemilihan desain ini dikarenakan pada pelaksanaan penelitian tidak memungkinkan untuk menentukan subjek secara acak, sehingga diambil kelas yang tersedia. Desain penelitian *one group pretest-posttest* menurut Fraenkel & Wallen (2009) adalah sebagai berikut:



Keterangan:

X= Perlakuan (implementasi model ADI)

O1 = Pretest

O2 = Posttest

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Univesitas Negeri di Kota Bandung. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa jurusan pendidikan kimia yang sedang mengambil mata kuliah Kimia Sekolah 1. Jumlah subjek yang dilibatkan pada penelitian ini berjumlah 20 orang.

3.3 Definisi Operasional

1) Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry* (ADI)

Model Pembelajaran ADI mencakup 7 tahapan berikut : a) Mengidentifikasi tugas; b) Mengumpulkan dan menganalisis data; c) membuat argumen ; d) Kegiatan Argumentasi; e) Membuat laporan ; f) Tinjauan Teman sebaya dan g) Revisi dan mengumpulkan laporan investigasi. Keterlaksanaan dan capaian mahasiswa pada setiap tahapan ADI dianalisis melalui Lembar Kerja Mahasiswa yang digunakan selama pembelajaran

2) Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi aspek keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, yaitu: 1) Memfokuskan pertanyaan; 2) Menganalisis argumen; 3) Menentukan Suatu Tindakan; 4) Mendeduksi dan menentukan hasil deduksi. Untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa digunakan tes dalam bentuk pilihan ganda beralasan.

3) Keterampilan argumentasi

Untuk mengukur peningkatan keterampilan berargumentasi siswa digunakan tes dalam bentuk pilihan ganda beralasan. Untuk menganalisis kualitas dari argumen mahasiswa digunakan kerangka analisis keterampilan argumentasi ilmiah Toulmin yang dimodifikasi oleh Osborne, dkk (2004).

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan untuk dipelajari, sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut (Wiersma & Jurs, 2009; Creswell, 2009). Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya merupakan model pembelajaran ADI

2) Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas dan merupakan variabel yang digunakan pada perhitungan statistik. Variabel terikat pada penelitian ini adalah penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berargumentasi.

3.5 Alur dan Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yakni: 1) tahap persiapan penelitian; 2) tahap pelaksanaan penelitian; 3) tahap akhir. Prosedur penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1) Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah:

- a. Melaksanakan penelitian pendahuluan berupa penyebaran angket survey mengenai kesulitan mahasiswa dalam memahami materi Kimia Sekolah.
- b. Melakukan kajian mengenai Rencana Pembelajaran Pembelajaran Kimia Sekolah, KI dan KD materi laju reaksi berdasarkan Kurikulum SMA 2013, melakukan kajian literatur mengenai materi laju reaksi dan model pembelajaran ADI, indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator keterampilan berargumentasi.
- c. Mengembangkan rencana pembelajaran materi laju reaksi dengan model pembelajaran ADI.
- d. Menyusun instrumen penelitian berupa LKM dan soal untuk mengukur penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi.
- e. Validasi instrumen dan perbaikan instrumen penelitian

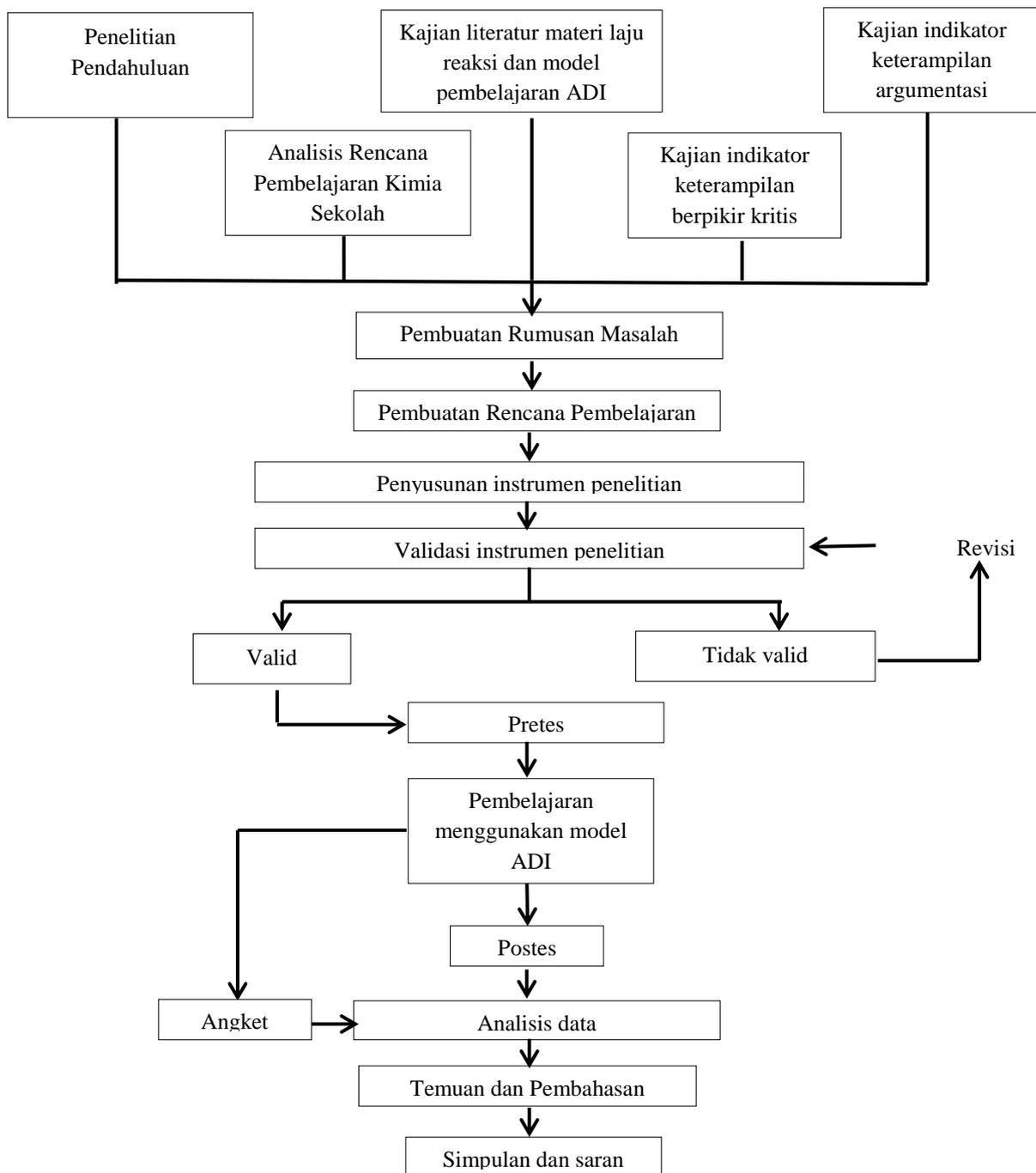
2) Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah:

- a. Memberikan pretes pada kelas penelitian. Pretes dikerjakan mahasiswa secara online dengan menggunakan *googleform*

- b. Pelaksanaan pembelajaran di kelas penelitian menggunakan model pembelajaran ADI. Karena situasi terbatas yang disebabkan adanya pandemi covid-19 maka pembelajaran dilaksanakan secara online
 - c. Memberikan postes pada kelas penelitian untuk melihat penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi. Postes dikerjakan mahasiswa secara online dengan menggunakan *googleform*
- 3) Tahap Akhir
- Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir meliputi:
- a. Analisis data hasil penelitian
 - b. Pembahasan hasil temuan penelitian
 - c. Pembuatan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian
 - d. Pembuatan laporan hasil penelitian

Secara ringkas, alur penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14. Alur Penelitian

3.6 Instrumen penelitian

1) Soal tes

Soal tes tertulis ini digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan argumentasi mahasiswa pada materi laju reaksi. Soal tes berupa 11 soal pilihan ganda beralasan (*two-tier multiple choice*) mengenai materi laju reaksi yang dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Semua soal digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, namun hanya 10 soal yang digunakan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep dan 5 soal untuk mengukur peningkatan keterampilan argumentasi. Tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran sebagai pretes dan postes. Sebelum tes digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas isi dari tes tersebut. Validasi berupa *judgement* yang dilakukan oleh tiga dosen departemen pendidikan Kimia UPI.

2) Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

Lembar kerja mahasiswa merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan setiap tahapan ADI. Pada penelitian ini digunakan tiga LKM. LKM pertama yakni LKM pendahuluan yang berisi kegiatan pendahuluan mengenai pengenalan komponen argumentasi dan pengetahuan awal laju reaksi. LKM pendahuluan ini tidak dirancang sesuai dengan tahapan ADI. LKM kedua dan ketiga yakni LKM mengenai praktikum teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Selanjutnya disebut LKM 1 untuk LKM teori tumbukan dan LKM 2 untuk LKM faktor-faktor yang mempengaruhi laju. LKM1 dan LKM 2 dirancang berdasarkan tahapan-tahapan ADI.

3) Angket Respon Mahasiswa

Angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai respon mahasiswa terhadap pelaksanaan model pembelajaran ADI pada materi laju reaksi pada aspek motivasi bela. Pernyataan dalam angket dirancang dengan menggunakan skala Likert.

Instrumen yang digunakan pada penelitian secara lebih rinci ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

No	Pertanyaan Penelitian	Instrumen Penelitian
1	Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran materi laju reaksi menggunakan model ADI?	Lembar Kerja Mahasiswa
2	Bagaimana penguasaan konsep mahasiswa pada materi materi laju reaksi setelah pembelajaran menggunakan model ADI?	Tes pilihan ganda beralasan / <i>two-tier multiple choice test</i> (Pretes dan Postes)
3	Bagaimana keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah pembelajaran menggunakan model ADI pada materi laju reaksi?	
4	Bagaimana keterampilan argumentasi mahasiswa setelah pembelajaran menggunakan model ADI pada materi laju reaksi?	
5	Bagaimana Respon mahasiswa terhadap implementasi model pembelajaran ADI pada mata kuliah praktikum Kimia Sekolah?	Angket Respon Mahasiswa

3.7 Perangkat Pendukung Pembelajaran

1. Rencana Pembelajaran

Rencana pembelajaran digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran agar lebih terarah dan berjalan secara efektif dan efisien. Rencana pembelajaran ini dirancang agar dapat mengorganisasikan pembelajaran sehingga mahasiswa dapat mencapai indikator capaian pembelajaran. Pembelajaran terbagi kedalam kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir. Pada kegiatan awal mahasiswa diberi pertanyaan mengenai apa saja ciri suatu reaksi kimia dan ditunjukkan contoh reaksi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi. Tahapan kegiatan inti pada

pembelajaran disesuaikan dengan 7 tahapan model ADI yakni (1) Identifikasi tugas; (2) mengumpulkan dan menganalisis data; (3) menghasilkan argumen; (4) sesi argumentasi; (5) membuat laporan; (6) tinjauan teman sebaya (*double blind peer review*) dan (7) revisi. Kegiatan akhir merupakan kegiatan penutup yang dilakukan untuk mengakhiri pembelajaran. Pada kegiatan akhir peneliti mereview beberapa jawaban dan pembelajaran yang telah dilaksanakan sebagai umpan balik untuk mahasiswa.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh melalui penelitian diolah terlebih dahulu untuk dapat menguji hipotesis sebagai langkah menjawab pertanyaan dari beberapa rumusan masalah yang dibuat. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

Hipotesis 1: Penguasaan konsep mahasiswa pada materi laju reaksi meningkat setelah pembelajaran menggunakan model ADI

H₀: Tidak ada peningkatan penguasaan konsep mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

H₁: Terdapat peningkatan penguasaan konsep mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

Hipotesis 2: Keterampilan berpikir kritis mahasiswa meningkat setelah pembelajaran menggunakan model ADI

H₀: Tidak ada peningkatan keterampilan berpikir mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

H₁: Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

Hipotesis 3: Keterampilan berargumentasi mahasiswa meningkat setelah pembelajaran menggunakan model ADI

H₀: Tidak ada peningkatan keterampilan argumentasi mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

H₁: Terdapat peningkatan keterampilan argumentasi mahasiswa setelah pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

Adapun pengolahan data, dan teknik analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Analisis Tes Tertulis

Data penelitian dari tes tertulis ini berupa data pretes dan postes untuk menganalisis peningkatan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berargumentasi mahasiswa. Nilai rata-rata yang diperoleh dari pengolahan skor pretes dan postes dikelompokkan pada setiap indikator variabel terikat yakni penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi. Nilai untuk analisis tes tertulis dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Selanjutnya analisis peningkatan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berargumentasi mahasiswa dilakukan dengan menghitung *gain* ternormalisasi (*Normalized Gain*). Nilai yang diperoleh harus dinormalkan agar menghindari penyebab perbedaan dari kelompok penelitian dari selain perlakuan yang diberikan dengan memperhitungkan kemampuan awal mahasiswa dalam *gain* pada hasil belajarnya.

Contohnya untuk indikator A siswa memperoleh nilai pretes 90 dan nilai postes 100, sedangkan untuk indikator B nilai pretesnya 30 dan nilai postesnya 70. Jika dilihat dari *gain* yang diperoleh, indikator A memperoleh *gain* 10 dan indikator B memperoleh *gain* 30. Berdasarkan hasil *gain* peningkatan lebih tinggi diperoleh oleh indikator B. Jika nilai maksimum adalah 100 maka N-gain untuk indikator A adalah 1 dengan kategori tinggi sedangkan untuk indikator B adalah 0,57 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil nilai N-gain peningkatan yang lebih baik yakni pada indikator A, meskipun nilai *gain* diperoleh lebih kecil dibandingkan perolehan nilai pada indikator B. Hal ini disebabkan karena indikator nilai yang diperoleh pada indikator A sudah mencapai nilai maksimum. Uji normalitas gain ini dapat memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya suatu metode pembelajaran (Hake, 1998)

Pengolahan data yang dilakukan adalah menentukan *gain* dan mengubahnya ke dalam *Normalized Gain* (N-gain) yang dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Selanjutnya nilai N-gain diinterpretasikan sesuai dengan kategori Hake (1998), yang disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Kategori N-gain (Hake, 1998)

N-gain	Kategori
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi

Hasil nilai pretes dan postes kemudian diuji secara statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rerata dengan mempertimbangkan kriteria pengujian terlebih dahulu. Jika distribusi kedua kelompok normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik, tetapi jika tidak normal dan tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik. Pengujian data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut

a) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah nilai yang diperoleh mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran memiliki distribusi yang normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan bantuan *Software* SPSS dengan uji Shapiro-Wilk karena sampel yang digunakan berjumlah kecil ($N < 50$). Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dan postes berasal dari populasi berdistribusi normal. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Taraf signifikansi atau taraf kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau $\alpha = 0.05$. Dari hasil uji normalitas ini akan diperoleh nilai signifikansi atau sig. Jika sig, $> \alpha = 0.05$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan uji statistik yang dilakukan

berikutnya adalah uji homogenitas dan uji parametrik, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik.

b) Uji Homogenitas

Apabila kelompok berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok menggunakan *software* SPSS dengan uji Levene Statistik.

c) Uji Signifikansi

Apabila data berdistribusi normal dan homogen, uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji statistik parametrik yaitu *independent samples t-test* berupa uji t. Sedangkan apabila data tidak normal dan atau tidak homogen maka uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji non-parametrik dengan uji Wilcoxon, jika $\text{sig} > \alpha$ maka H_0 ditolak.

2) Penilaian Lembar Kerja Mahasiswa

Penilaian pada LKM berdasarkan pada pedoman penilaian yang telah dibuat sebelumnya yang telah disesuaikan dengan tahapan ADI. Penilaian LKM pendahuluan menilai kemampuan awal mahasiswa dalam membuat argumen yang mencakup klaim, data, *warrant* dan *backing*. Sementara untuk LKM 1 dan 2 penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- (1) Penilaian pada tahapan identifikasi tugas berdasarkan pada ketepatan mahasiswa menentukan tujuan percobaan dan hipotesis.
- (2) Penilaian pada tahapan mengumpulkan dan menganalisis data berdasarkan pada ketepatan mahasiswa mengisi tabel pengamatan setelah menyaksikan video demonstrasi praktikum
- (3) Penilaian pada tahapan menghasilkan argumen tentatif dan (4) sesi argumentasi mengacu pada kualitas argumen yang dihasilkan mahasiswa (tertulis dan lisan) terkait analisis data hasil demonstrasi yang dilaksanakan

(5) Penilaian pada tahapan membuat laporan, (6) tinjauan teman sebaya (*double blind peer review*) dan (7) revisi berdasarkan pada kualitas tulisan dan kemampuan mahasiswa menuangkan kembali ide-idenya pada komponen tujuan percobaan, landasan teori, hasil pengamatan, analisis data, kesimpulan dan daftar pustaka

3) Analisis Angket Respon Mahasiswa

Hasil respon mahasiswa terhadap angket yang diberikan akan dianalisis untuk menarik kesimpulan tentang respon mahasiswa tentang tahapan-tahapan pelaksanaan ADI pada materi materi laju reaksi.