

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian desain pra-eksperimen. Desain ini digunakan karena jumlah partisipan terbatas dan tidak mungkin melibatkan lebih dari satu kelompok (tidak adanya kelas kontrol). Tipe penelitian yang digunakan adalah tipe *one group pretest-posttest*. Penelitian ini menggunakan *pretest* untuk mengukur variabel sebelum perlakuan diberikan, kemudian memberikan perlakuan, dan akhirnya melakukan pengukuran setelah perlakuan dengan *posttest*. Adapun desain penelitian *one group pretest-posttest* pada tabel berikut ini (Creswell, 2014).

Tabel 3.1 Desain penelitian *one group pretest-posttest*

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

Keterangan:

O₁ : *Pretest* sebelum diberikan perlakuan

O₂ : *Posttest* setelah diberikan perlakuan

X : Perlakuan pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis PjBL

3.2 Partisipan dan tempat penelitian

Partisipan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri Kota Bandung yang belum mempelajari materi koloid. Jumlah partisipan dalam penelitian sebanyak 35 peserta didik yang berasal dari satu kelas yang sama (kelas eksperimen) yang kemudian dibagi menjadi 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 peserta didik. Penelitian ini juga melibatkan 5 orang validator ahli yang terdiri dari 2 orang dosen dan 3 orang guru kimia untuk memvalidasi dan menilai kelayakan instrumen yang digunakan.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan dalam penelitian guna memperoleh informasi atau data dengan baik dan mudah (Abubakar, 2021). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Instrumen-instrumen penelitian

No	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Sumber Data	Data yang Diperoleh
1.	Bagaimana keterlaksanaan tahapan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) pada proyek penjernihan air dengan koagulan alami?	Lembar keterlaksanaan	Peserta didik	Hasil keterlaksanaan tahapan model PjBL
2.	Indikator keterampilan berpikir kritis apa saja yang muncul pada pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)?	Lembar observasi LKPD praktikum berbasis PjBL dan rubrik penilaian LKPD		Hasil observasi kegiatan pembelajaran Hasil penilaian LKPD
3.	Bagaimana pengaruh penerapan LKPD praktikum berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada penjernihan air dengan koagulan alami?	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>		Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>

3.4 Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan diantaranya sebagai berikut:

- a. Melakukan studi literatur mengenai model pembelajaran PjBL, keterampilan berpikir kritis, materi koloid penjernihan air dengan koagulan alami dan LKPD praktikum berbasis PjBL yang sudah dikembangkan oleh Rachel Gabriella (2023) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Koloid Penjernihan Air dengan Koagulan Alami”.
- b. Memverifikasi prosedur penjernihan air dengan koagulan alami, lembar observasi dan rubrik penilaian observasi.
- c. Menyusun instrumen penelitian berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berdasarkan model pembelajaran PjBL, lembar keterlaksanaan proyek penjernihan air dengan koagulan alami, kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*, serta soal *pretest* dan *posttest* beserta rubrik penilaiannya.
- d. Melakukan uji validitas isi dan reliabilitas instrumen penelitian.
- e. Melakukan perbaikan terhadap instrumen penelitian berdasarkan saran dan komentar dari validator.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan diantaranya sebagai berikut:

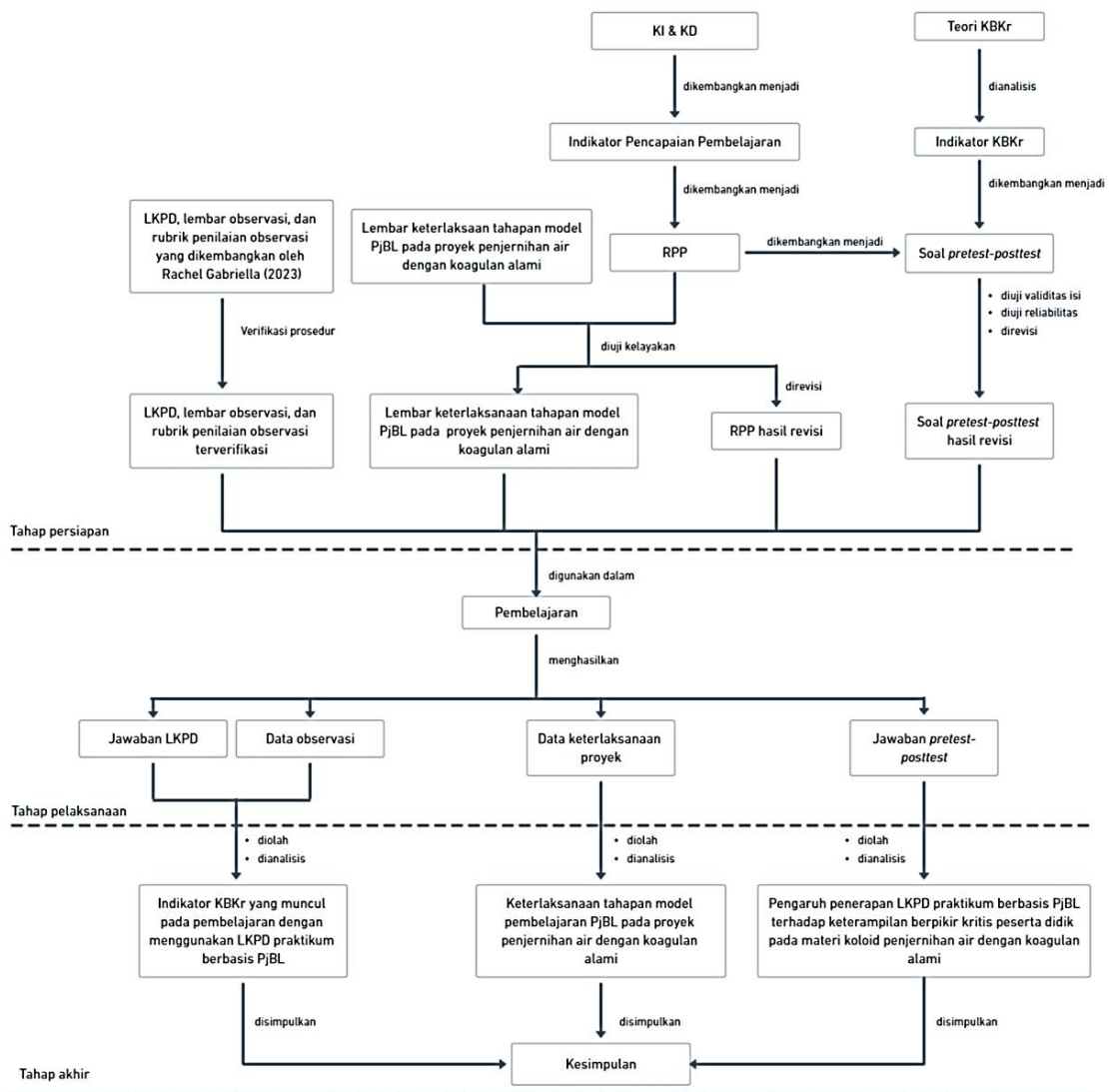
- a. Partisipan melakukan *pretest*.
- b. Memberikan perlakuan yaitu melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada penjernihan air dengan koagulan alami.
- c. Partisipan melakukan *posttest*.

3. Tahap Akhir

Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir diantaranya sebagai berikut.

- Mengolah data hasil penelitian yang diperoleh.
- Menganalisis hasil penelitian yang sudah diolah datanya.
- Melakukan pembahasan dari hasil temuan yang diperoleh.
- Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh.

3.5 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.6 Teknik Analisis & Pengolahan Data

3.6.1 Uji Kelayakan RPP

Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan suatu rencana pembelajaran yang dibuat untuk satu kali pertemuan atau lebih. RPP ini dikembangkan dari silabus guna mencapai KD, indikator, dan tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan panduan untuk memastikan jalannya kegiatan pembelajaran yang lebih terarah dan sukses. RPP yang digunakan disusun berdasarkan model pembelajaran PjBL pada penjernihan air dengan koagulan alami. RPP yang sudah dibuat kemudian diuji kelayakannya untuk mengetahui layak atau tidaknya RPP tersebut digunakan sebagai panduan dalam pelaksanaan pembelajaran. Uji kelayakan RPP dilakukan oleh 5 orang ahli (validator) yang terdiri dari 2 orang dosen dan 3 orang guru SMA. Untuk lengkapnya, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 85 dan lembar uji kelayakan RPP dapat dilihat pada lampiran 3 halaman 104. Hasil uji kelayakan RPP oleh 5 orang ahli (validator) kemudian dilakukan pengolahan data dengan melalui tahapan pemberian skor dan pengolahan skor sebagai berikut:

1. Pemberian Skor

Pemberian skor dilakukan berdasarkan skala likert. Menurut Riduwan (2019) skala likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang tentang suatu kejadian atau suatu produk. Penelitian ini menggunakan pemberian skor skala 4 yang ditunjukkan pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Skor penilaian dosen dan guru berdasarkan skala likert

No.	Kriteria Jawaban	Skala
1.	Sangat Baik	4
2.	Baik	3
3.	Tidak Baik	2
4.	Sangat Tidak Baik	1

(Riduwan, 2019)

2. Pengolahan Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan menurut Riduwan (2019), yaitu:

a) Menjumlahkan skor setiap aspek penilaian pada masing-masing lembar uji kelayakan.

b) Menentukan skor maksimal dalam setiap aspek penilaian

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah penilai} \times \text{skor tertinggi}$$

c) Menghitung persentase hasil observasi, hal ini dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor tiap aspek yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

d) Mengkategorikan persentase skor dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Skala kategori kemampuan

Nilai (%)	Kategori Kemampuan
0 – 20	Sangat kurang baik
21 – 40	Kurang baik
41 – 60	Cukup baik
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

(Riduwan, 2019)

3.6.2 Uji Kelayakan Keterlaksanaan Tahapan Model PjBL pada Proyek Penjernihan Air dengan Koagulan Alami

Lembar keterlaksanaan tahapan model PjBL pada proyek penjernihan air dengan koagulan alami digunakan untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan tahapan model PjBL selama proses pembelajaran. Lembar keterlaksanaan ini dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 14 halaman 184. Lembar keterlaksanaan yang sudah dibuat kemudian dilakukan uji kelayakan untuk mengetahui layak atau tidak lembar aktivitas tersebut digunakan dalam proses pembelajaran. Uji kelayakan lembar aktivitas dilakukan oleh 5 orang ahli yaitu 2 orang dosen dan 3 orang guru SMA. Lengkapnya, uji kelayakan lembar aktivitas tersebut dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 187. Hasil uji kelayakan lembar aktivitas kemudian dilakukan pengolahan data dengan melalui tahapan pemberian skor dan pengolahan skor sebagai berikut:

1. Pemberian skor

Pemberian skor dilakukan berdasarkan skala likert. Menurut Riduwan (2019) skala likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang tentang suatu kejadian atau suatu produk. Penelitian ini menggunakan pemberian skor skala 4 yang ditunjukkan pada tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Skor penilaian dosen dan guru berdasarkan skala likert

No.	Kriteria Jawaban	Skala
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat Tidak Setuju	1

(Riduwan, 2019)

2. Pengolahan Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan menurut Riduwan (2019), yaitu:

- Menjumlahkan skor setiap aspek penilaian pada masing-masing lembar uji kelayakan.
- Menentukan skor maksimal dalam setiap aspek penilaian

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah penilai} \times \text{skor tertinggi}$$

- Menghitung persentase hasil observasi, hal ini dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor tiap aspek yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- Mengkategorikan persentase skor dengan kriteria pada tabel 3.4 di atas.

3.6.3 Lembar Keterlaksanaan Tahapan Model PjBL pada Proyek Penjernihan Air dengan Koagulan Alami

Lembar keterlaksanaan tahapan model PjBL pada proyek penjernihan air dengan koagulan alami digunakan untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan tahapan model PjBL selama proses pembelajaran. Lembar keterlaksanaan ini dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 14 halaman 184. Lembar keterlaksanaan ini diisi secara berkelompok. Hasil keterlaksanaan tersebut kemudian dilakukan pengolahan data dengan melalui tahapan pemberian skor dan pengolahan skor sebagai berikut:

1. Pemberian skor

Penelitian ini menggunakan pemberian skor skala 2 yang ditunjukkan pada tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6 Skor penilaian keterlaksanaan tahapan PjBL pada proyek penjernihan air dengan koagulan alami

No.	Kriteria Jawaban	Skala
1.	Ya	2
2.	Tidak	1

(Riduwan, 2019)

2. Pengolahan Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan menurut Riduwan (2019), yaitu:

- Menjumlahkan skor setiap aspek penilaian
- Menentukan skor maksimal dalam setiap aspek penilaian

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah penilai} \times \text{skor tertinggi}$$

- Menghitung persentase hasil keterlaksanaan pada setiap tahapan PjBL, hal ini dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor tiap aspek yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- Mengkategorikan persentase skor dengan kriteria pada tabel 3.4 di atas.

3.6.4 Lembar Observasi

Lembar observasi adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui pengamatan di lapangan terhadap aspek-aspek keterampilan yang diamati (Junita, dkk., 2024). Pada penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengamati keterampilan berpikir kritis peserta didik pada penjernihan air dengan koagulan alami selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis PjBL. Observasi dilakukan oleh 3 orang observer yaitu mahasiswa pendidikan kimia tingkat akhir. Lengkapnya, lembar observasi tersebut dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 133 dan rubrik penilaian lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 136. Hasil observasi kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara sebagai berikut (Riduwan, 2019):

1. Pemberian skor dilakukan berdasarkan rubrik penilaian lembar observasi.
2. Menjumlahkan skor hasil observasi pada setiap aspek.
3. Menentukan skor maksimal pada setiap aspek

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah penilai} \times \text{skor tertinggi}$$

4. Menghitung persentase hasil observasi, hal ini dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor tiap aspek yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

5. Mengkategorikan persentase skor dengan kriteria pada tabel 3.4 di atas.

3.6.6 Jawaban Tugas pada LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran yang digunakan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran serta berisi tugas baik berupa soal maupun kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik (Koerniawati, 2023). LKPD yang digunakan merupakan LKPD praktikum berbasis PjBL yang telah dikembangkan oleh Gabriella (2023) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Koloid Penjernihan Air dengan Koagulan Alami”. Pada penelitian ini, LKPD dikerjakan secara berkelompok dan dinilai berdasarkan rubrik penilaian LKPD. Rubrik penilaian membantu pendidik dalam menilai kualitas pekerjaan seorang peserta didik, dimana rubrik memberikan kerangka yang jelas bagi pendidik dan menjadi pedoman dalam melakukan penilaian untuk mengidentifikasi tingkat pencapaian kriteria yang dievaluasi (Suwarno, & Aeni, 2021). Lengkapnya, LKPD tersebut dapat dilihat pada lampiran 4 halaman 107 dan rubrik penilaian LKPD yang dapat dilihat pada lampiran 5 halaman 121. Hasil jawaban tugas LKPD peserta didik kemudian diolah dan dianalisis dengan cara sebagai berikut (Riduwan, 2019):

1. Memberikan skor pada setiap aspek sesuai dengan rubrik penilaian
2. Menjumlahkan skor pada semua aspek
3. Menentukan skor maksimal

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah penilai} \times \text{skor tertinggi}$$

4. Menghitung persentase hasil penilaian LKPD, hal ini dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor tiap aspek yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

5. Mengkategorikan persentase skor dengan kriteria seperti pada tabel 3.4 di atas.

3.6.7 Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Berdasarkan *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk uraian. Tes ini terdiri dari 9 buah soal yang disusun berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Indikator keterampilan berpikir kritis. Instrumen yang digunakan harus valid dan ajeg, sehingga diperlukan pengujian instrumen soal *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Soal *pretest* dan *posttest* yang sudah dikatakan valid dan ajeg kemudian dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil dari *pretest* dan *posttest* selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji normalitas, uji beda, dan perhitungan *N-gain*. Lengkapnya, soal *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 144.

3.6.7.1 Uji Validitas Isi

Upaya untuk menghasilkan instrumen yang valid maka dapat dilakukan uji validitas (Arikunto, 2016). Validitas menunjukkan tingkat keabsahan suatu tes (Nabil, dkk., 2022). Pengujian validitas ini dilakukan dengan cara meminta pertimbangan dari para ahli untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat sudah mengukur apa yang hendak diukur atau tidak. Validasi ini dilakukan untuk uji tes tertulis dengan bentuk tes uraian. Setiap item yang terdapat pada instrumen penelitian dinilai oleh validator dan kemudian dilakukan *review* untuk diperbaiki. Lengkapnya, lembar validasi butir soal *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran 13 halaman 167. Uji validitas selanjutnya dilakukan dengan menggunakan formula Aiken (1985). Menurut Aiken, validitas suatu item soal dikatakan valid atau baik jika indeks Aiken $\geq 0,75$ (Nabil, dkk., 2022). Nilai indeks Aiken adalah indeks kesepakatan penilai mengenai kesesuaian item dengan indikator yang perlu diukur menggunakan item tersebut (Retnawati, 2016). Berikut rumus formula Aiken (1985) (Nabil, dkk., 2022):

$$V = \frac{\sum s}{[n(C-1)]}$$

$$S = R - L_o$$

Keterangan:

V = Indeks Aiken

S = Skor yang diberikan oleh penilai (validator) dikurangi skor terendah dalam kategori

R = Skor yang diberikan oleh penilai (validator)

Lo = Skor penilaian terendah (1)

C = Skor penilaian tertinggi (4)

n = Jumlah validator (penilai)

3.6.7.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas ini menunjukkan keajegan sebuah instrumen yang digunakan dalam penelitian, yang mana kapanpun instrumen tersebut digunakan pada subjek yang sama akan memberikan hasil yang sama pula. Butir-butir soal yang valid kemudian dilakukan analisis reliabilitasnya. Perhitungan uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Nilai reliabilitas yang diperoleh kemudian dilakukan perbandingan dengan kriteria penafsiran koefisien reliabilitas tampak seperti tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.7 Kriteria *Alpha Cronbach's* dalam menetapkan kategori reliabilitas

No.	Nilai <i>Alpha Cronbach's</i>	Kriteria
1.	0,80 – 1	Sangat Tinggi
2.	0,60 – 0,80	Tinggi
3.	0,40 – 0,60	Sedang
4.	0,20 – 0,40	Rendah

(Arikunto, 2015)

3.6.7.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hal ini penting dilakukan karena untuk mengetahui ketepatan dalam pemilihan uji yang akan digunakan selanjutnya. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Uji parametrik ini harus disyaratkan bahwa data yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal dapat dilihat dari nilai signifikansi lebih dari

0,05. Jika data tidak berdistribusi normal maka disarankan untuk menggunakan uji nonparametrik (Nuryadi, Astuti, Utami, & Budiantara, 2017).

3.6.7.4 Uji Beda

Uji beda dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan LKPD praktikum berbasis PjBL pada penjernihan air dengan koagulan alami. Pengujian uji beda dipengaruhi oleh data yang digunakan, dimana jika data berdistribusi normal maka dapat menggunakan uji parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka dapat menggunakan uji nonparametrik. Uji beda yang digunakan ketika berdistribusi normal yaitu uji t sampel berpasangan (*paired sample t-test*), sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dapat menggunakan uji Wilcoxon (Creswell, 2014).

Berikut rumusan hipotesis uji beda keterampilan berpikir kritis peserta didik:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan LKPD praktikum berbasis PjBL pada penjernihan air dengan koagulan alami.

H_a : Terdapat perbedaan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan LKPD praktikum berbasis PjBL pada penjernihan air dengan koagulan alami.

3.6.7.5 Skor Gain yang Ternormalisasi (*N-gain*)

Perhitungan *N-gain* adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran atau intervensi terhadap hasil belajar peserta didik. Pendekatan *N-gain* mengukur perubahan relatif antara tingkat pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung (Sukarelawan, Indratno, & Ayu, 2024). Pada penelitian ini, Skor *N-gain* dijadikan sebagai suatu ukuran tinggi atau rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis PjBL pada penjernihan air dengan koagulan alami. Rumus yang digunakan adalah:

$$N-gain = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Maksimum skor} - \text{Pretest}}$$

Interpretasi skor *N-gain* dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Kriteria Interpretasi skor *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kategori
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

(Hake, 1998)