

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan dengan menggunakan metode *penelitian pre-experimental* dengan *one group pretest -posttest design*. Metode penelitian ini dipilih dengan adanya keterbatasan akses ke sekolah ditengah pandemic Covid-19, sehingga tidak memungkinkan melakukan penelitian dengan metode lain yang lebih terpercaya. Adapun skema penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.

	Kelas	Pretest	Variable eksperimen	Posttest
G ₁	Eksperimen	O ₁	Pembelajaran dengan model PjBL-LI (X₁)	O ₂

Gambar 3.1. Desain penelitian untuk *pre-experimental – one group pretest - posttest design* (Bergsma, Croon& Hagedaars, 2009)

Terdapat dua jenis *pretest* dan *posttest* yang diberikan, yaitu yang mengukur literasi informasi dan keterampilan berpikir kritis. Hasil pengujian digunakan untuk melihat adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi. Serta melihat adanya korelasi antara peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi.

3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini melibatkan 32 siswa kelas 11 yang berasal dari salah satu sekolah menengah atas swasta di kabupaten Bekasi. Meskipun KD pembelajaran adalah kelas 12, subjek yang diambil adalah kelas 11. Hal tersebut dikarenakan kondisi siswa kelas 12 yang sudah tidak terhubung dengan program LFH (*learning from home*) sekolah sehingga sulit untuk menerapkan pembelajaran tersebut di kelas 12. Dengan mempertimbangkan sifat pembelajaran dengan model PjBL-IL pada konsep produksi biogas dapat merupakan pembelajaran *gain*

concept dan aplikasi konsep, maka besar kemungkinan untuk melaksanakan penelitian pada jenjang kelas 11. Dengan demikian, melalui pembelajaran terdapat konsep – konsep baru yang siswa pelajari. Hal tersebut secara tidak langsung menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PjBL – IL pada konsep biogas merupakan pembelajaran yang *flexible*.

Siswa yang bersedia bergabung pada penelitian ini akan diminta bergabung pada *google classromm* yang telah disediakan. Semua siswa tergabung dalam satu kelompok eksperimen yang kemudian akan diberikan perlakuan penelitian.

3.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran PjBL – LI terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi siswa pada konteks pembuatan biogas dari limbah. Berikut adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

3.3.1 Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Informasi

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi siswa. Instrumen berupa 20 soal essay berbasis teks, dimana satu teks digunakan untuk 3 sampai 5 pertanyaan. Instrumen soal terbagi atas 13 soal yang mengukur keterampilan berpikir kritis dan 7 soal yang mengukur literasi informasi. Instrumen tes yang diberikan pada siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A1 hlm. 114.

Soal tersebut diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran. Kisi – kisi instrumen tes yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1. Kisi – kisi instrumen tes berupa soal essay

Keterampilan	Indikator	Jumlah soal	No. Soal
Keterampilan berpikir kritis	<i>Basic Support</i>	3	1, 17, 18
	<i>Inference</i>	6	3, 4, 8, 9, 13, 14
	<i>Advance Clarification</i>	4	2, 6, 7, 12
Literasi Informasi	Menentukan sifat dan tingkat informasi yang dibutuhkan	2	5, 16
	Menggunakan informasi secara efektif	4	10, 11, 15, 19
	Mengevaluasi informasi dan sumber-sumbernya secara kritis dan memasukkan informasi yang dipilih	1	20

Siti Supriyanti, 2020

PROJECT BASED LEARNING - INFORMATION LITERACY (PjBL-IL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI INFORMASI SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN BIOGAS

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

Keterampilan proses sains ditonjolkan pada pelaksanaan kurikulum 2013 pada tingkatan SMA, dengan demikian keterampilan berpikir kritis dan literasi yang dikembangkan harus pula disesuaikan dengan hal tersebut. Dengan demikian komposisi indikator keterampilan yang dikembangkan disesuaikan dan lebih dominan melatih siswa dalam menalar dan menyimpulkan suatu informasi. Hal tersebut yang mengakibatkan tidak meratanya jumlah soal pada setiap indikator.

3.3.2 Lembar Validasi Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan harus valid dan reliabel, untuk itu perlu diuji reliabilitas dan validitasnya. Validasi instrumen tes digunakan melihat apakah soal tes yang dibuat telah sesuai dengan ketercapaian indikator baik keterampilan berpikir kritis maupun literasi informasi. Validasi instrumen tes menggunakan validasi ahli atau *judgment expert* dengan menggunakan lembar validasi. Lembar validasi berupa kolom yang akan diisi kesesuaian atau tidaknya, yang kemudian hasil validasi dikumpulkan dan dihitung. Lembar validasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.4 hlm 140.

3.3.3 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan guru bersangkutan untuk menilai proses pembelajaran dan keterlaksanaan pengerjaan proyek. Lembar observasi ini tidak dibahas mendalam dalam penelitian ini, tetapi menjadi pegangan guru kimia dalam menentukan nilai yang akan digunakan sebagai nilai akhir proyek dan portofolio. Lembar observasi dan rubrik penilaian proyek yang digunakan guru dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Lembar observasi keterlaksanaan proyek

No	Aspek	Skor			Rubrik		
		3	2	1	3	2	1
1	Perencanaan						
	Latar belakang				Sesuai dengan konteks yang diangkat	Kurang sesuai dengan konteks yang diangkat	Tidak sesuai dengan konteks yang diangkat
	Rumusan masalah				Sesuai dengan konteks yang diangkat	Kurang sesuai dengan konteks yang diangkat	Tidak sesuai dengan konteks yang diangkat
2	Pelaksanaan	3	2	1			
	Pengumpulan				Sumber informasi	Sumber informasi	Sumber

No	Aspek	Skor			Rubrik		
		3	2	1	3	2	1
	informasi				<i>valid</i> dan <i>relevan</i>	tidak <i>valid</i> tetapi <i>relevan</i>	informasi tidak <i>valid</i> dan tidak <i>relevan</i>
	Kelengkapan data				Memuat data konversi energi yang lengkap	Memuat data konversi energi yang kurang lengkap	Tidak memuat data konversi energi
	Pengolahan dan analisis				Analisis sesuai dengan masalah yang diangkat	Analisis kurang sesuai dengan masalah yang diangkat	Analisis tidak sesuai dengan masalah yang diangkat
	Kesimpulan				Kesimpulan yang diambil sesuai dengan tujuan	Kesimpulan yang diambil kurang sesuai dengan tujuan	Kesimpulan yang diambil tidak sesuai dengan tujuan
3	Pelaporan hasil	3	2	1			
	Sistematika laporan				Sistematika laporan sesuai dengan standar yang diberlakukan	Sistematika laporan kurang sesuai dengan standar yang diberlakukan	Sistematika laporan tidak sesuai dengan standar yang diberlakukan
	Penggunaan bahasa				Sesuai EYD	Kurang sesuai dengan EYD	Tidak sesuai EYD
	Penulisan/ejaan				Sesuai EYD	Kurang sesuai dengan EYD	Tidak sesuai EYD
	Tampilan (<i>margin</i>)				Rapi	Kurang rapi	Tidak rapi

3.4 Langkah Pengembangan Instrumen Tes

Instrumen tes berupa 20 soal essay sebelum diberikan kepada subjek penelitian perlu dilakukan pengujian awal. Pengujian tersebut diperlukan untuk memperoleh validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes. Hanya soal-soal dengan kriteria tertentu yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.4.1 Validitas

Validitas merujuk pada kesesuaian, kebenaran, kebermanaan, dan kegunaan dari kesimpulan khusus yang dibuat peneliti berdasarkan pada data yang mereka kumpulkan. Sedangkan validasi adalah proses mengumpulkan dan menganalisis bukti untuk mendukung kesimpulan tersebut. Sesungguhnya validitas mengacu pada sejauh mana bukti mendukung kesimpulan yang dibuat peneliti berdasarkan data penelitian yang diperoleh dengan menggunakan instrumen tertentu. (Freankel, Wallen & Hyun, 2012). Validasi instrumen tes

dilakukan dengan *judgement expert* oleh validator. Hasil validasi *expert* menunjukkan instrumen tes yang digunakan telah valid. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3.3. Lebih lengkapnya hasil dan komentar validator dapat dilihat pada lampiran B.1 hlm. 135.

Tabel 3.3. Rangkuman hasil validasi ahli pada instrumen tes

Butir soal	Kesesuaian dengan indikator pembelajaran		Kesesuaian dengan indikator keterampilan		Keterangan
	Validator 1	Validator 2	Validator 1	Validator 2	
1	v	v	√	√	valid
2	√	√	√	√	valid
3	√	√	√	√	valid
4	√	√	√	√	valid
5	√	√	√	√	valid
6	√	√	√	√	valid
7	√	√	√	√	valid
8	√	√	√	√	valid
9	√	√	√	√	valid
10	√	√	√	√	valid
11	√	√	√	√	valid
12	√	√	√	√	valid
13	√	√	√	√	valid
14	√	√	√	√	valid
15	√	√	√	√	valid
16	√	√	√	√	valid
17	√	√	√	√	valid
18	√	√	√	√	valid
19	√	√	√	√	valid
20	√	√	√	√	valid

Ket: √ = Sesuai

X = tidak sesuai

3.4.2 Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada konsistensi skor yang diperoleh dari sebuah instrumen tes. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang memberikan hasil yang konsisten. Konsistensi ini akan memberi peneliti rasa percaya bahwa hasil

penelitian sebenarnya mewakili pencapaian sampel yang terlibat. Seperti halnya validitas, sejumlah prosedur dapat digunakan untuk menentukan keandalan suatu instrumen (Freankel, Wallen & Hyun, 2012).

Uji reliabilitas yang digunakan adalah uji *internal consistency*, dimana instrumen tes diujicobakan sekali dan dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan teknik *Alfa Cronbach*. Secara manual, *Alfa Cronbach* dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan r = koefisien reliabilitas instrumen (*Alfa Cronbach*)
 k = banyaknya butir soal
 $\sum \sigma_b^2$ = total varians butir soal
 σ_t^2 = total varians

Instrumen tes diujicobakan sekali kepada siswa kelas 12, karena keterbatasan kondisi pandemi saat ini, maka hanya 15 siswa yang menjadi subjek uji terbatas. Berdasarkan hasil uji tersebut dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan teknik *Alfa Cronbach* dengan bantuan SPSS IBM 25. Penarikan kesimpulan jika nilai *Alfa Cronbach* (α) hitung lebih besar dari tabel maka instrumen dikatakan reliabel. Pengujian reliabilitas lengkap pada instrumen tes dapat dilihat pada lampiran B.3. hlm. 141. Hasil pengujian reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil pengujian reliabilitas butir soal

Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,572	0,514	Valid
2	0,829	0,514	Valid
3	0,617	0,514	Valid
4	0,806	0,514	Valid
5	0,636	0,514	Valid
6	0,819	0,514	Valid
7	0,924	0,514	Valid
8	0,898	0,514	Valid
9	0,804	0,514	Valid
10	0,523	0,514	Valid
11	0,764	0,514	Valid
12	0,840	0,514	Valid
13	0,890	0,514	Valid
14	0,812	0,514	Valid
15	0,738	0,514	Valid
16	0,881	0,514	Valid
17	0,672	0,514	Valid
18	0,791	0,514	Valid

Siti Supriyanti, 2020

PROJECT BASED LEARNING - INFORMATION LITERACY (PjBL-IL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI INFORMASI SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN BIOGAS

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

19	0,707	0,514	Valid
20	0,946	0,514	Valid

3.4.3 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik ialah soal yang hanya dapat dijawab oleh siswa yang memiliki pemahaman yang baik. Dengan demikian soal – soal yang akan digunakan sebagai instrumen tes adalah soal yang memiliki daya pembeda pada kategori cukup dan dapat digunakan sebagai instrumen pada penelitian. Hasil pengujian daya pembeda butir soal dapat dilihat pada tabel 3.6. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$D = \frac{(\bar{x} \text{ kelas atas}) - (\bar{x} \text{ kelas bawah})}{\text{skor maksimal}}$$

3.4.4 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran (*difficulty index*) digunakan untuk mengkategorikan item tes (Visutsak, 2014). Kategori pengelompokkan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.5. Hasil pengujian tingkat kesukaran dan pengambilan keputusan instrumen tes dapat dilihat pada tabel 3.5. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$TK = \frac{(\bar{x} \text{ kelas atas}) + (\bar{x} \text{ kelas bawah})}{2(\text{skor maksimal})}$$

Tabel 3.5. Kategori tingkat kesukaran soal

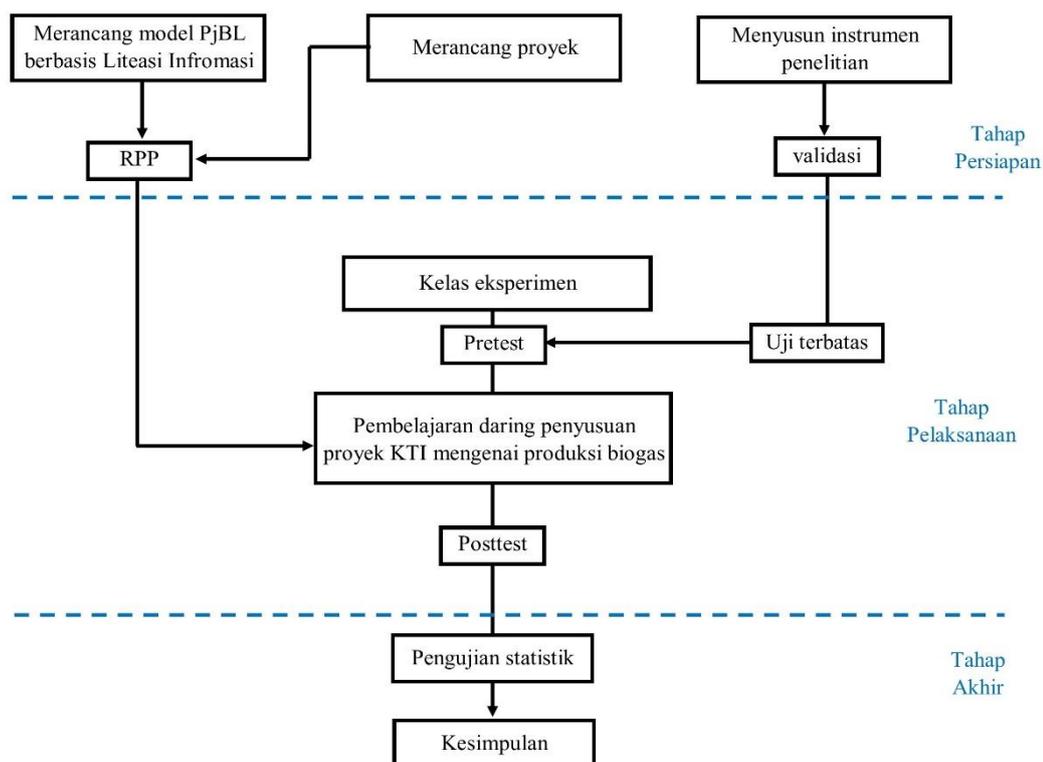
Tingkat kesukaran	Keterangan	Kualitas
0,8 – 1,0	Sangat mudah	Buruk (dibuang)
0,6 – 0,79	Mudah	Dapat diterima
0,4 – 0,59	Medium	Diterima
0,2 – 0,39	Sulit	Dapat diterima
0,0 – 0,19	Sangat sulit	Buruk (dibuang)

Tabel 3.6. Hasil daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal instrumen tes

Butir Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
	nilai	Kriteria	nilai	Kriteria	
1	0.34	cukup	0.79	mudah	Diambil
2	0.62	baik	0.69	medium	Diambil
3	0.42	baik	0.54	medium	Diambil
4	0.63	baik	0.65	medium	Diambil
5	0.30	cukup	0.72	mudah	Diambil
6	0.60	baik	0.54	medium	Diambil
7	0.58	baik	0.29	sulit	Diambil
8	0.68	baik	0.58	medium	Diambil
9	0.62	baik	0.69	medium	Diambil
10	0.40	cukup	0.68	medium	Diambil
11	0.45	baik	0.65	medium	Diambil
12	0.54	baik	0.60	medium	Diambil
13	0.68	baik	0.58	medium	Diambil
14	0.63	baik	0.60	medium	Diambil
15	0.48	baik	0.38	medium	Diambil
16	0.58	baik	0.67	medium	Diambil
17	0.45	baik	0.61	medium	Diambil
18	0.48	baik	0.72	mudah	Diambil
19	0.46	baik	0.56	medium	Diambil
20	0.58	baik	0.63	medium	Diambil

3.5 Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian Pembelajaran PjBL berbasis literasi informasi, kegiatan terbagi kedalam tiga tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Untuk memahami bagaimana penelitian ini dilakukan digambarkan dalam alur kegiatan penelitian pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur penelitian Pembelajaran PjBL berbasis literasi informasi

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini, rancangan model pembelajaran PjBL berbasis literasi informasi dibuat dan menjadi dasar dalam penyusunan kegiatan pembelajaran dibuat dalam bentuk RPP (RPP dapat dilihat pada lampiran A.1. hlm. 114). Selain rancangan model, rancangan proyek serta standar karya tulis yang diinginkan disusun meliputi sistematika standar serta konten yang diinginkan yang tertuang dalam lembar observasi keterlaksanaan proyek (contoh hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran C.1 hlm. 209). Persiapan kelas daring mulai dilakukan, sarana yang digunakan adalah *google classroom* dimana tampilan kelas daring dapat dilihat pada lampiran C.1. hlm. 194. Konten yang disiapkan meliputi laman *pretest*, absensi, laman proyek, pembagian kelompok. Selain itu, pembuatan instrumen penelitian juga dilakukan pada tahap ini. Instrumen tes berupa soal essay yang dapat mengukur keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi yang kemudian divalidasi oleh ahli dan dilakukan uji terbatas sebelum diujicobakan pada kelas eksperimen.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, rancangan pembelajaran dalam RPP dan desain proyek diterapkan dalam proses pembelajaran. Dilakukan *pre-test* terlebih dahulu pada siswa untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi sebelum dilakukan *treatment*. Perlakuan penelitian diberikan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran PjBL berbasis literasi informasi melalui proyek penyusunan karya tulis ilmiah secara daring mengenai produksi biogas. Monitoring dilakukan sepanjang pembelajaran untuk membimbing siswa tetap berjalan sesuai jalur proyek yang diharapkan. Tahap implementasi berakhir ketika proyek telah selesai.

3.5.3 Tahap Akhir

Pada tahapan ini, proses pembelajaran yang semula dirancang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi melalui PjBL berbasis literasi informasi perlu dilakukan *posttest*. *Posttest* dilakukan dengan memberikan soal untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi. Selanjutnya kedua hasil pengukuran dilakukan pengujian statistik untuk melihat pengaruh pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi serta korelasi kedua keterampilan tersebut.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Skor siswa kemudian diuji secara statistik untuk menentukan signifikansi peningkatan kedua keterampilan serta korelasi antara kedua keterampilan yang dikembangkan. Teknik pengolahan data yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7. Teknik pengolahan data yang diperoleh

No	Aspek	Instrumen	Jenis data	Pengujian yang dilakukan	Alat bantu
1	Peningkatan keterampilan berpikir kritis	Soal essay	Skor	1. Uji normalitas 2. Uji homogenitas 3. Uji beda rerata	SPSS IBM 25
2	Peningkatan literasi informasi	Soal essay	Skor	1. Uji normalitas 2. Uji homogenitas 3. Uji beda rerata	SPSS IBM 25
3	Korelasi antara peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi	Soal essay	N-gain	1. Uji normalitas 2. Uji homogenitas 3. Uji korelasi	SPSS IBM 25

3.6.1 Menentukan nilai N-gain (<g>)

Butir soal dikelompokkan sesuai dengan keterampilan yang akan diukur yakni keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi. Pengelompokkan soal juga dilakukan berdasarkan indikator keterampilan. Kemudian dari hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menentukan gain ternormalisasi (N-gain) dari masing-masing keterampilan dan indikator yang diukur dengan menggunakan rumus yang dimodifikasi dari rumus yang diturunkan oleh Hake (2002) sebagai berikut:

$$N - gain (\%) = \left(\frac{S_f - S_i}{Skor\ max - S_i} \right) \times 100\%$$

Keterangan: N-gain : Gain ternormalisasi

S_f : Skor *posttest*

S_i : Skor *pretest*

Nilai gain ternormalisasi (N-gain) digolongkan dalam beberapa kriteria. Kriteria penggolongan kelompok Ngain ditunjukkan oleh Tabel 3.7.

Tabel 3.8 Kriteria tingkat pencapaian Gain ternormalisasi (N-gain) (Hake, 2002)

N-gain (%)	Kriteria Peningkatan
$N-gain > 70$	Tinggi
$70 \geq N-gain > 30$	Sedang
$30 \geq N-gain$	Rendah

3.6.2 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas penting untuk dilakukan sebagai pertimbangan pengujian statistik yang digunakan adalah uji parametrik atau non parametrik. Karena data yang dimiliki kurang dari 50 ($n < 50$) maka uji normalitas yang dilakukan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Secara manual, uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dapat menggunakan persamaan:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Keterangan : D = Koefisien test *Shapiro-Wilk*
 T_3 =Konversi Statistik *Shapiro-Wilk*

Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan dua acara, yaitu:

1. Dengan data *Wilk* hitung, untuk $p = 0,05$ dan $n = 32$ diperoleh *Wilk* tabel = 0,930. Dengan demikian jika:
 - a. *Wilk* hitung < *Wilk* tabel maka H_0 ditolak atau data tidak terdistribusi normal
 - b. *Wilk* hitung > *Wilk* tabel maka H_0 diterima atau data terdistribusi normal
2. Dengan menggunakan nilai p (*Sig.*), nilai *Sig.* yang digunakan adalah 0,05 dengan demikian jika
 - a. *Sig.* < 0,05 maka H_0 ditolak atau data tidak terdistribusi normal
 - b. *Sig.* > 0,05 maka H_0 diterima atau data terdistribusi normal

Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji parametrik. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal maka pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji non parametrik.

3.6.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah kedua data *pretest* dan *posttest* atau data N-gain keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S_{x^2} = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad S_{y^2} = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

$$F = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}}$$

Keterangan : F = Koefisien statistik uji homogenitas
S = varians data

Pengambilan keputusan pada uji homogenitas dapat menggunakan nilai p (*Sig.*), kriteria pengambilan keputusannya adalah:

1. *Sig.* < 0,05 maka H_0 ditolak artinya data tidak memiliki variansi yang sama atau data tidak homogen.
2. *Sig.* > 0,05 maka H_0 diterima data artinya data memiliki variansi yang sama atau homogen.

3.6.4 Uji beda rerata atau uji signifikansi

Berdasarkan data normalitas diketahui apakah data merupakan data parametrik atau nonparametrik. Jika data merupakan data parametrik maka uji yang dilakukan adalah *two related samples t-test* dan apabila data merupakan data nonparametrik maka uji yang dilakukan adalah *Wilcoxon test*. Uji *Wilcoxon* mengikuti persamaan:

$$Z = \frac{T - \left[\frac{1}{4N(N+1)} \right]}{\sqrt{\frac{1}{24N(N+1)(2N+1)}}$$

Keterangan : N = banyak data yang berubah setelah diberi perlakuan berbeda
T = jumlah ranking dari nilai selisih yang negative (apabila banyaknya selisih yang positif lebih banyak dari banyaknya selisih negatif)
Z = jumlah ranking dari nilai selisih yang positif (apabila banyaknya selisih yang negatif > banyaknya selisih yang positif)

Hipotesis null (H_0) dapat didefinisikan sebagai hipotesis yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan antara dua data. H_0 dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \text{ (tidak berbeda)}$$

Hipotesis tandingan (H_1) yang digunakan pada uji beda dua rerata *related sample* terhadap hipotesis nol, yaitu:

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (berbeda)}$$

Taraf signifikansi (α) merupakan probabilitas yang digunakan dalam menguji hipotesis. Taraf signifikansi sebesar 0,05 umum digunakan dalam pengujian hipotesis. Berdasarkan penggunaan taraf signifikansi sebesar 0,05, H_0 diterima jika signifikansi lebih besar dari 0,05 (Sudjana, 2005; Wiersma & Jurs, 2009).

3.6.5 Uji korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk menentukan ada atau tidaknya hubungan antara peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi informasi siswa melalui pembelajaran dengan model PjBL-LI. Uji korelasi juga perlu mempertimbangkan normalitas dan homogenitas data, uji paramterik yang dilakukan adalah *pearson test*. Sedangkan jika data harus diuji secara non parametrik, maka uji yang dilakukan adalah *spearman rank test*. Perhitungan uji *spearman rank test* dapat mengikuti persamaan:

$$4. \quad r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan: r_s = Koefisien korelasi *spearman*

$\sum d^2$ = Total kuadrat selisih antar ranking

n = Jumlah sampel

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan membandingkan nilai *Sig.* terhadap nilai α (0,05) dengan mengikuti kriteria sebagai berikut:

1. *Sig.* > 0,05 maka H_0 diterima artinya tidak ada korelasi antara peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan literasi infromasi.

2. $Sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya terdapat korelasi antara peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan literasi informasi.

Sedangkan untuk menentukan sejauh mana hubungan kedua keterampilan tersebut digunakan nilai kriteria tingkat hubungan (koefisien korelasi) yang ditunjukkan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria tingkat hubungan (koefisien korelasi) (Schober, 2018)

Koefisien korelasi	Kriteria hubungan
0,00 – 0,10	Korelasi diabaikan
0,10 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,69	Sedang
0,70 – 0,89	Kuat
0,90 – 1,00	Sangat kuat

Pengujian korelasi parsial atau hubungan setiap indikator pada masing – masing keterampilan dilakukan dengan menggunakan uji regresi berganda jika data yang diperoleh merupakan data parametrik mengikuti rumus:

$$\sum x_1.Y = b_1. \sum x_1^2 + b_2. \sum x_1.x_2 + b_3. \sum x_1.x_3 \dots\dots\dots(1)$$

$$\sum x_2.Y = b_1. \sum x_1.x_2 + b_2. \sum x_2^2 + b_3. \sum x_2.x_3 \dots\dots\dots(2)$$

$$\sum x_3.Y = b_1. \sum x_1.x_3 + b_2. \sum x_2.x_3 + b_3. \sum x_3^2 \dots\dots\dots(3)$$

Sedangkan jika data yang diperoleh adalah data non parametrik, maka uji korelasi menggunakan *correlation bivariate* dengan menggunakan *Kendhal – Theil test* mengikuti persamaan:

$$\tau = \frac{\sum RA - \sum RB}{\left(\frac{N(N-1)}{2}\right)}$$

Keterangan : $\sum RA$ = jumlah rangking kel. atas

$\sum RB$ = jumlah rangking kel. bawah