

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment*, yaitu penelitian yang bertujuan mengungkap sebuah hubungan sebab akibat dengan melibatkan kelompok kontrol di samping kelompok eksperimen, namun subjek penelitian atau partisipan tidak dikelompokkan secara acak kedalam dua kelompok tersebut (Fraenkel & Wallen, 2012, hlm. 275). Artinya pemilihan subjek penelitian disesuaikan dengan distribusi anggota kelas yang ditetapkan oleh sekolah tempat penelitian ini dilakukan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Creswell (2013, hlm. 238) yang menyatakan bahwa dalam *quasi experiment* peneliti menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana partisipan tidak dimasukkan secara acak ke dalam dua kelompok tersebut (misalnya, mereka bisa saja berada dalam satu kelompok utuh yang tidak dapat dibagi-bagi lagi).

2. Desain Penelitian

Desain *quasi experiment* yang digunakan adalah *the matching pretest-posttest design*. Pada desain ini, terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih dengan mencocokkan subjek (Lestari dan Yudhanegara, 2015, hlm. 142). Struktur desainnya dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1: Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelompok eksperimen	O	X	O
Kelompok kontrol	O	C	O

(Fraenkel, 2011, hlm. 275)

Keterangan;

X : Perlakuan pada kelompok eksperimen (model pembelajaran berbasis proyek)

C : Perlakuan pada kelompok kontrol (model 5M)

O : *Pretest-posttest* keterampilan literasi sains siswa

Rancangan ini dipilih karena memungkinkan untuk membandingkan efektifitas model pembelajaran yang digunakan dengan membandingkan hasil postes di setiap akhir pembelajaran. Selain itu, rancangan ini juga memungkinkan membandingkan hasil pembelajaran pada subjek penelitian yang sama.

B. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Jeumpa Kabupaten Aceh Barat Daya Propinsi Aceh. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 Jeumpa, Kabupaten Aceh Barat Daya pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 2 kelas yaitu kelas VII-1 yang berjumlah 23 orang dan VII-2 yang berjumlah 23 orang.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini, instrumen yang peneliti gunakan adalah soal PISA yang telah dirilis oleh tim PUSPENDIK yang berupa pilihan ganda, uraian, dan sikap siswa. Soal tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, untuk melihat tanggapan siswa tentang pembelajaran dengan model *PjBL*, peneliti juga menyiapkan sejumlah pernyataan sikap siswa yang dituangkan dalam bentuk angket.

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

a. Tahap Persiapan

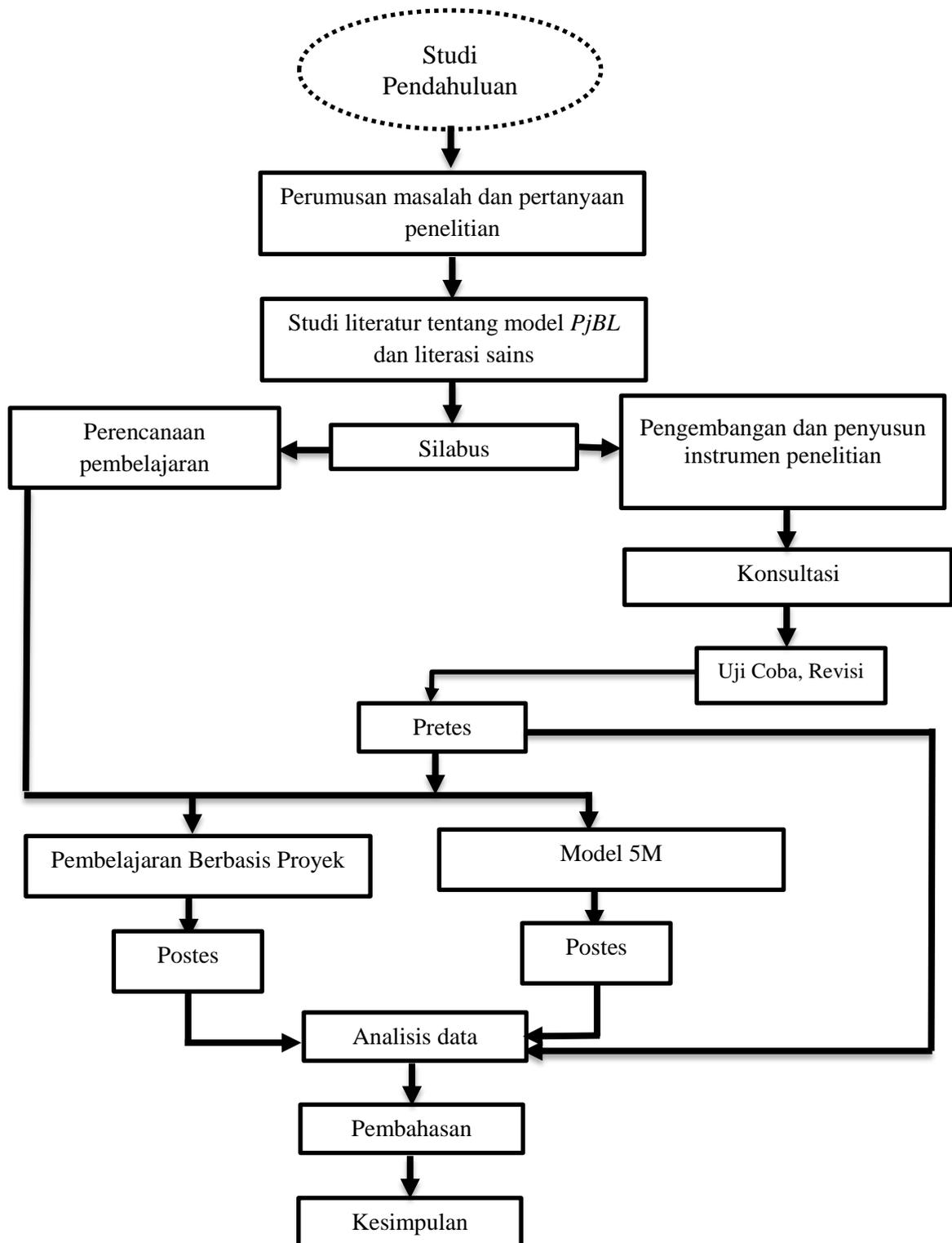
Tahap persiapan penelitian ini meliputi:

1. Melakukan Studi pendahuluan berupa studi literatur terhadap jurnal dan buku yang memuat tentang *PjBL* dan literasi sains.
2. Membuat proposal penelitian.
3. Menyusun perangkat pembelajaran
4. Menyusun instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal PISA yang telah dirilis oleh Pusat Penelitian Pendidikan

5. Melakukan uji coba dan analisis butir soal terhadap instrumen tes keterampilan proses sains penelitian untuk reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran soal
 6. Melakukan revisi/ memperbaiki instrumen literasi sains.
- b. Tahap Pelaksanaan
1. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait dengan literasi sains.
 2. Memberikan perlakuan melalui kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 3. Memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan selesai diberikan.
 4. Mengisi lembar angket tanggapan terhadap pembelajaran dengan model *PjBL* pada kelas eksperimen
- c. Tahap akhir
- Tahap akhir dalam penelitian merupakan proses pengolahan dan analisis seluruh data yang telah dikumpulkan hingga diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

2. Alur Penelitian



E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tiga macam teknik dalam pengumpulan data, yaitu pemberian angket, soal tes, dan observasi. Instrument pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Bentuk Instrumen
1.	Siswa	Literasi sains sebelum mendapat perlakuan dan setelah mendapat perlakuan	Pretes dan postes	Pilihan ganda, uraian, dan sikap
2.	Siswa	Tanggapan siswa tentang minat mengikuti pembelajaran dengan model <i>PjBL</i>	Kuisisioner	Angket Tanggapan Siswa

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah seluruh sudah terkumpul. Sifat penelitiannya kuantitatif dan bertujuan untuk menggeneralisasi keadaan sampel terhadap populasi, maka teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan *statistik inferensial*. Jika data yang dihasilkan terdistribusi normal dan homogen, maka statistik yang digunakan adalah *statistik parametrik*. Namun, jika tidak normal dan atau tidak homogen maka statistik yang digunakan adalah *statistik non parametrik*. Sebelum data dianalisis, data harus terlebih dahulu dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian. Jenis data yang berbeda akan memerlukan teknik analisis yang berbeda pula. Langkah selanjutnya adalah mentabulasi data dan melakukan perhitungan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

1. Uji Instrumen Penelitian

Soal yang digunakan dalam penelitian adalah PISA yang telah dirilis oleh Pusat Penelitian Pendidikan. Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Uji coba butir soal dilakukan

kelayakannya melalui uji, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis uji coba instrumen literasi sains aspek konten, kompetensi, dan sikap sains dilakukan menggunakan *software ANATEST*.

a. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian sudah baik karena cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang jika digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2011, hlm. 173). Uji reliabilitas tes pilihan ganda dilakukan dengan menggunakan teknik belah dua dengan rumus *Spearman-Brown* dan juga dapat dianalisis langsung dengan menggunakan *software ANATEST*. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas (r_{11}). Skor-skor dikelompokkan menjadi dua berdasarkan belahan pertama dengan skor belahan kedua, dan diperoleh nilai r_{xy} . Oleh karena indeks korelasi yang diperoleh baru menunjukkan hubungan antara dua belahan instrumen.

Kriteria reliabilitas adalah $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut dikatakan reliabel dan sebaliknya (Sugiyono, 2011, hlm. 180). Berdasarkan hasil analisis uji coba soal r_{11} sebesar 0,92. Nilai r_{tabel} (N=35) sebesar 0,388. Jika dibandingkan antara r_{11} dengan r_{tabel} yang diperoleh, maka dapat disimpulkan instrumen penelitian yang digunakan adalah reliabel.

b. Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan suatu parameter untuk menyatakan tingkatan item soal seperti sukar, sedang, atau mudah. Tingkat kesukaran soal merupakan persentase peserta didik yang menjawab benar disebut juga P-value dengan range dari nol sampai 100%. Semakin tinggi persentasenya maka semakin mudah soal tersebut. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan *anates*.

Tabel 3.3 Kriteria Interval Tingkat Kesukaran

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 0,99$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

Edwar Kandungan, 2018

PENERAPAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS VII PADA PELAJARAN IPA

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

Hasil analisis untuk tingkat kesukaran soal yang diuji coba dapat dilihat secara lengkap pada lampiran

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah (Arikunto, 2010, hlm. 211). Semakin tinggi koefisien pembeda butir soal semakin mampu soal tersebut membedakan peserta didik yang menguasai dengan peserta didik yang kurang menguasai kompetensi. Perhitungan daya pembeda setiap butir soal menggunakan aplikasi anates.

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal menggunakan kriteria pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Interval Daya Pembeda

Interval	Kriteria
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Jelek sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

Meskipun yang soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal PISA yang telah dirilis oleh Pusat Kementerian Pendidikan, namun perlu dilakukan uji coba ulang karena subjeknya berbeda. Hasil uji coba dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan hasil uji coba, terdapat soal yang tidak dapat digunakan karena tidak valid. Oleh karena itu, maka butir soal yang digunakan terdiri dari 16 soal. Rinciannya dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5. Soal Literasi Sains yang Digunakan

No.	Aspek Literasi Sains	Nomor Soal	Jumlah
Konten sains			
1.	Energi	1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	8
2.	Suhu	3,4	2
Kompetensi sains			
1.	Menjelaskan fenomena ilmiah	8, 9, 10, 11, 12	5
2.	Mengidentifikasi permasalahan/isu ilmiah	1	1
3.	Menggunakan bukti ilmiah	3, 4, 5, 6	4
Sikap ilmiah			

Edwar Kandungan, 2018

PENERAPAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS VII PADA PELAJARAN IPA

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

1.	Mendukung inkuiri sains	14, 15,	2
2.	Ketertarikan terhadap sains	13, 16, 17	3
3.	Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	2	1

d. Analisis data Kuantitatif

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis terhadap dua sampel independen. Zarkasyi (2015, hlm. 279) mengatakan bahwa sampel independen (tidak berpasangan) diartikan sebagai sampel dengan subjek yang berbeda dan mengalami dua perlakuan atau dua pengukuran yang berbeda. Pengolahan dan analisis data statistik terhadap dua sampel independen digunakan untuk menguji hipotesis mengenai dua rata-rata atau dua proporsi dari dua sampel independen pada suatu populasi. Sampel pada penelitian ini berjumlah 23 orang pada kelas eksperimen dan 23 orang pada kelas kontrol.

1. Penghitungan *N-Gain*

Sebelum melakukan uji normalitas data, terlebih dahulu dilakukan perhitungan *N-Gain*. Dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali tes, yaitu pretes dan postes pada kedua kelas. Hal ini bertujuan untuk melihat perbedaan hasil belajar (literasi sains) sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Peningkatan literasi sains siswa ditentukan melalui penghitungan nilai gain dinormalisasi atau nilai *N-Gain*nya. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa (Gunawan & Liliarsari, 2012). Nilai *N-gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Hake, 1998).

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor postest} - \text{skorpreetes}}{\text{SMI} - \text{Skor preetest}} \quad (\text{Pers. 1})$$

Dari rumus di atas, maka nilai *N-Gain* akan berkisar antara 0 dan 1, siswa yang mendapatkan skor yang sama pada saat pretes dan postes akan mendapat nilai *N-Gain* 0, sedangkan siswa yang mendapatkan skor 0 pada saat pretes dan mencapai skor maksimum idel (SMI) pada saat postes akan mendapatkan nilai *N-gain* sebesar 1. Tinggi atau rendahnya nilai *N-Gain* ditentukan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Interpretasi Nilai *N-Gain*

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

Setelah memperoleh rata-rata N-Gain dari kedua kelompok, selanjutnya adalah membandingkan N-Gain dari kedua kelompok tersebut untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan peningkatan literasi sains siswa. Jika nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dari suatu pembelajaran lebih tinggi dari nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dari pembelajaran lainnya, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran tersebut efektif digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa bila dibandingkan dengan pembelajaran lainnya.

2. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan *software IBM SPSS 23* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai $\text{Sig} \geq 0,05$, maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Jika nilai $\text{Sig} \leq 0,05$, maka H_a diterima, H_0 ditolak.

Sedangkan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas ini adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Setelah melakukan uji normalitas dan data menunjukkan distribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan pada uji homogenitas. Namun jika hasil uji normalitas data hasil penelitian menunjukkan tidak berdistribusi normal, maka digunakan Uji *Mann-Whitney*.

3. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* melalui bantuan *software IBM SPSS 23* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai $\text{Sig} > 0,05$, maka H_0 diterima, H_a ditolak.

Jika nilai $\text{Sig} < 0,05$, maka H_a diterima, H_0 ditolak.

Sedangkan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas ini adalah:

Edwar Kandungan, 2018

PENERAPAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS VII PADA PELAJARAN IPA

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

Ho: data berasal dari varians yang sama atau homogen.

Ha: data berasal dari varians yang tidak sama atau tidak homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat seberapa jauh data literasi sains siswa yang diperoleh dapat mendukung hipotesis penelitian yang telah dirumuskan. Apabila data yang akan diuji bersifat normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t dua sisi dimana rumusan hipotesisnya tidak memihak (Furqon, 2011).

Selanjutnya, apabila data tidak terdistribusi normal maka analisis data akan dilakukan dengan analisis statistik non parametrik menggunakan uji U (*Mann-Whitney*). Siegel (1997) menyatakan bahwa uji *Mann-Whitney* dipilih karena menggunakan dua sampel independen yang besar (> 20) serta secara tepat mendekati distribusi normal.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilakukan melalui bantuan *software IBM SPSS 23* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig $> 0,05$, maka Ho diterima, Ha ditolak.

Jika nilai Sig $< 0,05$, maka Ha diterima, Ho ditolak.

Sedangkan rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho: $\mu_0 = \mu_1$, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran pendekatan saintifik.

Ha: $\mu_0 \neq \mu_1$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran pendekatan saintifik

Pada hasil uji tes ini terdapat keluran nilai t dan p-value, untuk mengetahui hasil hipotesis ada dua cara, pertama membandingkan nilai t hitung dengan t_{Tabel} .

Jika $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, begitu juga sebaliknya. Kedua

Edwar Kandungan, 2018

PENERAPAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS VII PADA PELAJARAN IPA

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

membandingkan *p-value* dengan tingkat kepercayaan yaitu $\alpha = 0,05$. *p-value* yang dihasilkan untuk uji dua sisi, maka hasil *p-value* tersebut dibagi dua dan dibandingkan dengan tingkat kepercayaan yang digunakan $\alpha = 0,05$. Jika $p\text{-value}/2 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, begitu juga sebaliknya. Jika sampel tidak berasal dari populasi yang normal dan homogen, maka analisis yang dipergunakan adalah analisis nonparametrik, statistik nonparametrik yang sesuai adalah uji *Mann-whitney* karena kedua data bersifat bebas.

5. Uji *Mann-Whitney*

Uji *Mann-Whitney* (*Mann-Whitney Test*) merupakan uji Statistik Nonparametrik. Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk membandingkan dua sampel independen dengan skala ordinal atau skala interval tapi tidak terdistribusi normal (Siegel, 1997, hlm. 145).

Pada penelitian ini digunakan uji hipotesis satu sisi (*one-tailed test*) untuk sisi atas dengan hipotesis sama dengan uji-*t* parametrik. Pada uji ini untuk melihat hasil analisis dengan cara mendapatkan nilai *p-value*, tampilan pada *p-value* SPSS adalah untuk uji dua sisi (*two-tailed*), sehingga untuk uji satu sisi membagi dua menjadi $p\text{-value}/2$. Kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai kepercayaan $\alpha = 0,05$. Jika $p\text{-value}/2 < 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima, begitu juga sebaliknya.

e. Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran *PjBL*

Model *PjBL* ini merupakan sebuah model yang baru bagi siswa SMP Negeri 1 Jeumpa. Oleh karena itu perlu kiranya peneliti mengetahui bagaimana tanggapan mereka tentang kegiatan belajar dengan menggunakan model ini. Pada kegiatan ini, siswa diberikan angket yang berisi sejumlah pertanyaan dan pendapat mereka. Setelah data angket terkumpul, selanjutnya data diolah dengan mendeskripsikan persentase jawaban siswa. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut, (Zarkasyi, 2017, hlm. 334).

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (\text{Pers. 2})$$

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = jumlah siswa

Persentase yang diperoleh pada masing-masing pertanyaan/ pernyataan, kemudia ditafsirkan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7. Kriteria Penafsiran Persentase Jawaban Angket

Kriteria	Penafsiran
$P= 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P=50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P=100\%$	Seluruhnya