

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat efektivitas model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues* terhadap perkembangan kemampuan 4C siswa kelas VII SMP Plus Rahmat Kota Kediri. Proses penelitian dilaksanakan pada tanggal 11 Maret 2025 sampai 16 April 2025. Selama proses pembelajaran, peneliti mengamati melalui pengisian angket yang berisi indikator penguasaan keterampilan 4C. Setelah pembelajaran selesai, siswa diminta untuk mengisi kuesioner guna mengevaluasi efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS) dengan bantuan aplikasi SmartPLS versi 3.0.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Penulis menetapkan siswa SMP Plus Rahmat Kota Kediri sebagai populasi penelitian untuk mengkaji penguasaan kemampuan 4C melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues*. Subjek penelitian ini berjumlah 44 siswa kelas VII yang terbagi rata antara kelas VII A dan VII B yang masing-masing kelas berjumlah 22 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sebanyak 44 siswa digunakan dalam sampel penelitian ini. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah teknik sampling jenuh, yaitu dengan melibatkan seluruh anggota populasi sebagai sampel. Pendekatan ini dipilih dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam hasil penelitian.

C. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu penelitian. Karena berfungsi sebagai alat bagi peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian, serta menyesuaikan teknik pengumpulan jenis data yang diperlukan.⁷⁴ Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kuisisioner

Pada penelitian ini, kuisisioner digunakan dalam metode pengumpulan data dilakukan dengan menyajikan serangkaian pertanyaan tertulis kepada responden. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait peningkatan penguasaan keterampilan 4C serta efektifitas model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues*. Penggunaan teknik ini dianggap efisien dan efektif karena memungkinkan pengumpulan data dari banyak responden dalam waktu bersamaan.

Kuisisioner penelitian ini disusun dalam bentuk angket dan dibagi menjadi dua jenis. Angket pertama diisi oleh peneliti atau observer untuk

⁷⁴ Muhammad Yasin, Sabaruddin Garancang, and Andi Abdul Hamzah, 'Metode Dan Instrumen Pengumpulan Data Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif', *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2.3 (2024), 161–73 <<https://lentera.publikasiku.id/index.php>>.

menilai keterampilan 4C siswa, sedangkan angket kedua diisi oleh siswa sebagai evaluasi terhadap model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues* yang diterapkan. Angket kedua bertujuan untuk menilai efektifitas pembelajaran dengan model pembelajaran tersebut.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian yang digunakan untuk mengamati secara langsung proses serta interaksi yang terjadi selama pembelajaran di kelas. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang objektif terkait pembelajaran berlangsung, termasuk perilaku siswa, metode pengajaran yang digunakan oleh guru, serta lingkungan pembelajaran. Observasi dilakukan secara langsung pada saat kegiatan pembelajaran.

3. Wawancara

Teknik wawancara diterapkan untuk memperoleh informasi secara mendalam dari berbagai pihak terkait, seperti guru, siswa, atau orang tua. Wawancara dilakukan dengan panduan pertanyaan yang telah disusun sebelumnya, tetapi tetap memberikan fleksibilitas bagi peneliti untuk mengeksplorasi jawaban lebih lanjut. Wawancara ini dilakukan bersama guru mata pelajaran IPA. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan untuk memperoleh data pendukung yang melengkapi metode pengumpulan data lainnya.

Tabel 3.1 berikut adalah wawancara yang diajukan kepada guru mata pelajaran :

Tabel 3.1 Lembar Wawancara Pra-Penelitian

No	Pertanyaan Penguasaan Keterampilan 4C Siswa	Jawaban
1.	Apakah siswa mampu menganalisis permasalahan yang muncul dalam pelajaran IPA?	
2.	Apakah siswa sering mengajukan pertanyaan yang kritis selama pembelajaran berlangsung?	
3.	Apakah siswa mampu menyampaikan pendapatnya secara lisan dengan baik di kelas?	
4.	Apakah siswa dapat menyampaikan ide atau pendapatnya secara tertulis dengan jelas?	
5.	Apakah siswa aktif dalam kerja kelompok selama proses pembelajaran?	
6.	Apakah siswa mampu menghasilkan ide-ide kreatif dalam mengerjakan tugas IPA?	
7.	Apakah siswa mendengarkan dan merespon pendapat teman-temannya dengan baik?	
8.	Apakah menurut Bapak/Ibu semua keterampilan 4C sudah berkembang secara merata di kalangan siswa?	

*Wawancara guru mapel IPA kelas VII

4. Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan pada setiap tahapan penelitian, mulai dari wawancara, proses pembelajaran, hingga kegiatan penelitian lainnya. Dokumentasi ini bertujuan sebagai bukti bahwa penelitian dilakukan di sekolah yang bersangkutan. Hasil dari dokumentasi

ini mencakup berbagai bentuk seperti foto, rekaman video, serta bukti pendukung lainnya yang relevan dengan penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Peneliti memanfaatkan instrumen penelitian untuk membantu mempermudah pengumpulan dan perolehan informasi kuantitatif secara objektif dan sistematis. Agar pengukuran dapat dilakukan, instrumen penelitian tersebut harus memiliki skala pengukuran yang sesuai.⁷⁵ Instrumen disusun berdasarkan indikator variabel penelitian. Instrumen dalam penelitian ini dirancang berdasarkan indikator keterampilan 4C serta bertujuan untuk mengukur efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues*.

Instrumen penelitian ini terdiri atas dua jenis angket berbeda. Angket pertama diisi oleh siswa untuk menilai respons mereka terhadap model pembelajaran dan berisi pernyataan tentang efektivitas model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues* pada materi pencemaran lingkungan, sedangkan angket kedua berisi pernyataan yang mengukur aspek keterampilan 4C siswa, yang dibagi menjadi empat bagian yaitu mengukur keterampilan *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*. Angket ini diisi oleh guru, peneliti atau observer untuk menilai pencapaian keterampilan 4C siswa selama pembelajaran.

Kedua instrumen penelitian menggunakan *skala likert* sebagai alat pengukuran. Dengan *skala likert*, variabel penelitian yang diukur diuraikan menjadi indikator-indikator spesifik yang kemudian dijabarkan dalam bentuk

⁷⁵ Wenny Ino Ischak, Bun Yamin Badjuka, and Zulfiayu, *Modul Riset Keperawatan*, 2019, xii.

pernyataan kuesioner. Indikator tersebut menjadi dasar untuk menyusun pernyataan pada instrumen. Pada angket pertama, respon diberikan dengan skala penilaian mulai dari sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, hingga sangat tidak setuju, yang masing-masing diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Sedangkan, pada angket kedua menggunakan skala penilaian mulai dari sangat baik, baik, biasa, tidak baik, dan sangat tidak baik, dengan skor yang sama yaitu 5, 4, 3, 2, dan 1 secara berurutan.

Tabel 3.2 Skala Likert Efektivitas *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue*

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Tabel 3.3 Skala Likert Penguasaan Keterampilan 4C Siswa

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Biasa	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1

E. Teknik Analisis Data

Metode Partial Least Square (PLS) digunakan untuk analisis data dalam penelitian ini. PLS adalah model persamaan yang didasarkan pada komponen atau varian dari pemodelan *Structural Equation Modeling* (SEM). Strategi berbeda yang beralih dari pendekatan SEM berbasis kovarians ke berbasis varians adalah PLS. PLS merupakan model prediktif, sedangkan SEM berbasis

kovarians biasanya menerapkan teori atau pengujian kausalitas. PLS adalah metode analisis yang sangat fleksibel sebab data terdistribusi normal atau ukuran sampel besar bukanlah keharusan serta tidak bergantung pada banyak asumsi. Selain itu, PLS mampu menganalisis hubungan antara variabel laten, baik yang dibentuk oleh indikator reflektif maupun formatif, secara simultan. Dengan sifatnya yang adaptif dan efisien, PLS menjadi pilihan yang kuat dalam berbagai jenis penelitian, baik untuk mengembangkan teori maupun menguji hubungan antar variabel.

Tahap analisis data pada penelitian ini dilakukan dalam 3 tahapan yang diantaranya yaitu, *Outer Model (measurement model)*, *Inner Model (structural model)* dan pengujian hipotesis.

1. *Outer Model (Measurement Model)*

Analisis *outer model* bertujuan untuk memastikan bahwa pengukuran yang digunakan terpercaya dan valid. Dalam analisis ini, hubungan antara variabel laten dan indikator-indikatornya dijelaskan terperinci. Beberapa indikator yang digunakan untuk menilai analisis *outer model* diantaranya:

- a. ***Uji Convergent Validity***, pada model pengukuran reflektif dilakukan dengan menilai indikator melalui pengujian reliabilitas item individu, yang menggunakan *standardized loading factor* untuk menunjukkan seberapa besar korelasi antara setiap indikator dengan konstraknya. Jika nilai *loading factor* di atas 0,70 maka dianggap sebagai ukuran yang valid atau ideal untuk indikator yang mengukur konstruk. Namun, dalam penelitian awal yang berkaitan dengan skala pengukuran pengembangan, nilai *loading factor* berada di antara 0,50 hingga 0,60 sudah dianggap cukup baik.

Maka, semakin tinggi nilai *loading factor*, semakin signifikan perannya dalam menafsirkan matriks faktor.

- b. ***Uji Discriminant Validity***, dilakukan untuk memastikan bahwa indikator-indikator dalam suatu konstruk tidak memiliki korelasi yang kuat dengan indikator dari konstruk berbeda. P Dalam model pengukuran yang menggunakan indikator reflektif, *discriminant validity* dievaluasi melalui nilai *cross loading* antara indikator dan konstruknya. Apabila hubungan antara konstruk dan indikator lebih tinggi daripada hubungan konstruk terhadap indikator dari konstruk lain, ini menunjukkan bahwa konstruk laten lebih efektif dalam memprediksi indikator di dalam kelompoknya sendiri daripada di kelompok lain. Selain itu, *discriminant validity* juga dapat diuji dengan membandingkan akar kuadrat dari nilai AVE (\sqrt{AVE}) tiap konstruk terhadap nilai korelasi antar konstruk (*latent variable correlation*). Jika \sqrt{AVE} lebih besar dari korelasi antar konstruk, maka *discriminant validity* terpenuhi.
- c. ***Uji Composite Validity***, sebagai metode yang lebih unggul dibandingkan nilai *cronbach's alpha* dalam menguji reliabilitas pada permodelan persamaan struktural (SEM). *Composite reliability* digunakan untuk menilai reliabilitas suatu konstruk. Evaluasi *composite reliability* mampu dilakukan melalui dua ukuran, yaitu *internal consistency* dan *cronbach's alpha*.
- d. ***Uji Cronbach's alpha***, dalam mengukur reliabilitas, *lower bound estimate* cenderung memberikan perkiraan terendah, sedangkan *composite reliability* tidak bergantung pada asumsi reliabilitas.

Composite reliability lebih mendekati perkiraan yang akurat dengan memperhitungkan parameter-parameter yang relevan. Interpretasi *composite reliability* serupa dengan *cronbach's alpha*, di mana nilai 0,7 ke atas dianggap dapat diterima.

2. *Inner Model (Structural Model)*

Terdapat beberapa langkah dalam mengevaluasi hubungan antar konstruk. Salah satunya dengan melihat koefisien jalur (*path coefficient*) yang menunjukkan seberapa kuat hubungan antar konstruk. Tanda pada koefisien jalur harus sejalan dengan teori yang mendasari penelitian. Untuk menguji signifikansi dari *path coefficient*, dapat diperhatikan dari uji-t (rasio kritis) yang diperoleh melalui metode *bootstrapping (resampling method)*.

Tahap berikutnya adalah mengevaluasi nilai R^2 , yang prinsipnya serupa dengan R^2 dalam regresi linear, yaitu mengukur sejauh mana variabel endogen dapat dijelaskan oleh variabel eksogen. Nilai R^2 ini diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: 0,67 dianggap substansial, 0,33 dianggap moderat, dan 0,19 dianggap lemah. Perubahan nilai R^2 digunakan untuk menentukan apakah pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen bersifat substantif, yang dapat diukur menggunakan *effect size*.

a. Uji Effect Size f^2

Perubahan nilai R^2 dapat dimanfaatkan untuk menentukan apakah variabel laten eksogen memiliki dampak signifikan terhadap variabel endogen, Pengaruh tersebut diukur

menggunakan Effect Size f^2 , yang dirumuskan dalam bentuk berikut:

$$f^2 = \frac{R^2 \textit{included} - R^2 \textit{excluded}}{2(1 - R \textit{included})}$$

Nilai $R^2 \textit{included}$ dan $R^2 \textit{excluded}$ masing-masing menunjukkan nilai R^2 dari variabel laten endogen yang diperoleh ketika variabel eksogen dimasukkan atau dikeluarkan dari model. Interpretasi nilai f^2 sama, yaitu 0,02 menunjukkan pengaruh yang kecil, 0,15 menunjukkan pengaruh sedang, dan 0,35 menunjukkan pengaruh besar pada tingkat struktural.

b. Uji Stone-Geisser (Q^2)

Selain mengevaluasi ukuran nilai R^2 , model PLS juga dinilai menggunakan Q^2 (*predictive relevance*), yang mengukur seberapa baik model dan estimasi parameternya menghasilkan nilai observasi. Relevansi prediktif ditunjukkan dengan nilai $Q^2 > 0$, relevansi prediktif tidak ditunjukkan dengan nilai $Q^2 < 0$.

$$Q^2 = 1 - \frac{\sum D^E D}{\sum D^O D}$$

Dimana :

D adalah *omission distance*

E adalah *The sum of squares of prediction error*

O adalah *the sum of square errors using the mean for prediction*

Apabila nilai $Q^2 > 0$ maka mengindikasikan bahwa model mempunyai *predictive relevance*, sedangkan jika nilai $Q^2 < 0$ maka

mengindikasikan bahwa model memiliki *predictive relevance* yang rendah.

c. Uji Goodness of Fit (Gof) index

Untuk memvalidasi model secara menyeluruh, digunakan *Goodness of Fit (GoF) index*, yang dirancang untuk menilai baik model pengukuran maupun model struktural. Selain itu, indeks ini juga menyediakan ukuran sederhana untuk menilai kemampuan prediksi model secara keseluruhan. GoF Index dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari nilai *average communality index* dan *average R-Square*, berikut adalah rumus yang digunakan:

$$GoF = \sqrt{Com \times R^2}$$

Dimana :

Com bergaris adalah *average communalities*

R^2 bergaris adalah rata-rata model R^2

Nilai GoF berada diantara 0 hingga 1, dengan nilai *communality* yang dianjurkan sebesar 0,50 dan nilai *R-Square* kemudian dengan interpretasi nilai 0,10 termasuk dalam tingkat Gof kecil, 0,25 nilai Gof medium, 0,36 nilai Gof besar.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan melihat nilai *P-Values* pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ atau 0,05. Maka dari itu, kriteria pengambilan keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis adalah sebagai berikut, apabila *P-Values* < 0,05 maka H_0 ditolak, yang berarti bahwa model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues* menunjukkan

pengaruh yang signifikan. Sedangkan, apabila nilai *P-Values* $> 0,05$ maka H_0 diterima, yang mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issues* tidak memiliki pengaruh yang signifikan.