

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

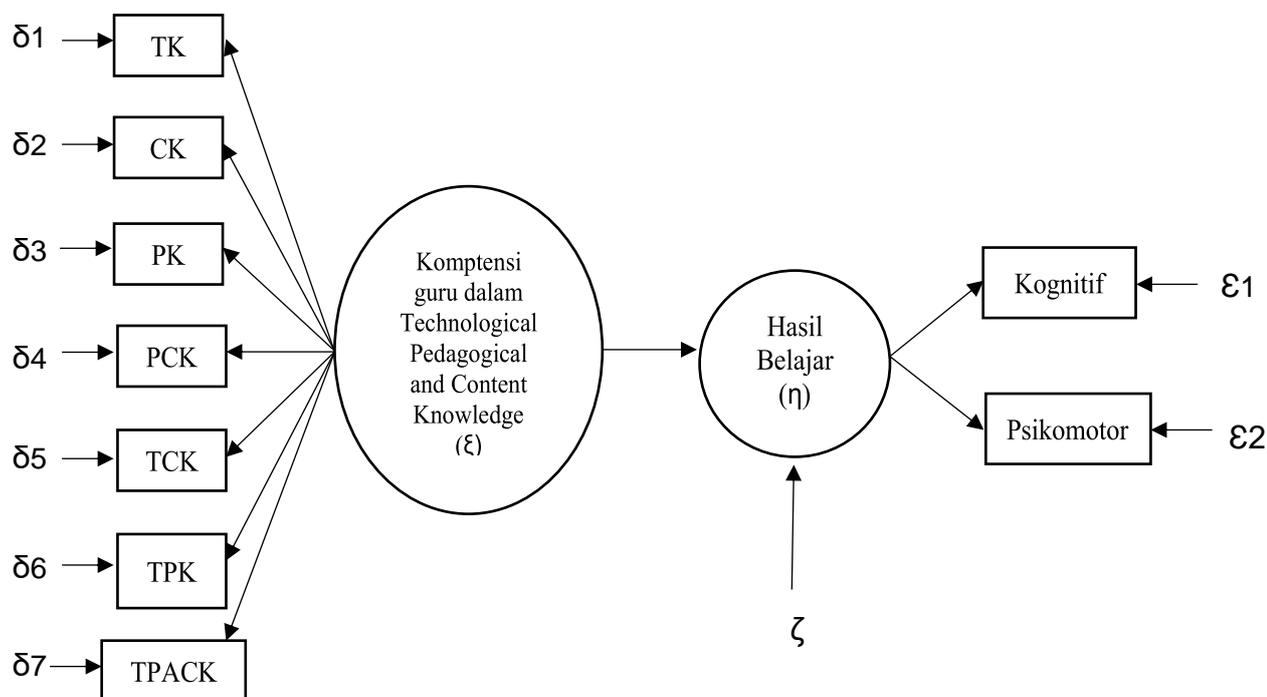
Objek penelitian memuat tentang apa, yang merujuk pada variabel apa yang diteliti (Kusnendi, 2019, hlm.3). Objek penelitian ini adalah kompetensi guru dalam *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (X) dan hasil belajar siswa (Y). Kompetensi guru dalam *Technological Pedagogical and Content Knowledge* merupakan variabel bebas (*Independent Variable*) sementara hasil belajar merupakan variabel terikat (*Dependent Variable*). Dan subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung.

3.2 Metode Penelitian

Menurut Disman (2019, hlm.15) metode penelitian sering diartikan sebagai *research technique* atau *tool used to gather data, specific research technique* yang berhubungan dengan pengumpulan data (*observation, interviewing and audio recording*) dan teknik analisis data (*quantitative, statistical correlations*). Secara metodologis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan jenis penelitian yang digunakan adalah *ex-post facto*. Penelitian ini bersifat korelasi, yang bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, seberapa eratnya hubungan serta berarti tidaknya hubungan itu (Arikunto, 2002, hlm.289).

Penelitian ini akan menggunakan analisis SEM (*structural Equation Modeling*). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel laten yaitu: kompetensi guru dalam *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (ξ) sebagai variabel laten eksogen dan hasil belajar (η) sebagai variabel laten endogen. Variabel laten eksogen (ξ) memiliki tujuh variabel teramati yaitu *Technology Knowledge* (TK), *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Sedangkan variabel laten endogen (η) hanya memiliki dua variabel teramati yaitu kognitif dan psikomotor. Dalam penelitian ini, variabel-variabel teramati bersifat reflektif terhadap variabel latennya. Variabel-variabel tersebut

dipandang sebagai indikator-indikator yang dipengaruhi oleh konsep yang sama dan yang mendasarinya (yaitu variabel laten) (Wijanto, 2008, hlm.6). Jenis model SEM yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bivariate model*, model ini hanya melibatkan satu variabel laten eksogen dan satu variabel laten endogen (Kusnendi, 2008, hlm.275).



Gambar 3.1 Bivariate model Kompetensi guru dalam Technological Pedagogical and Content Knowledge dan Hasil Belajar

Keterangan:

- Y : Variabel manifest untuk variabel laten endogen Hasil Belajar.
 X : Variabel teramati untuk variabel laten eksogen Kompetensi guru dalam Technological Pedagogical and Content Knowledge.
 η (*eta*) : Variabel laten endogen.
 ϵ (*epsilon*) : Kesalahan pengukuran (*error*) yang berhubungan dengan Y.
 ζ (*zeta*) : Kesalahan pengukuran (*error*) dalam persamaan struktural.
 ξ (*ksi*) : Variabel laten eksogen.
 δ (*delta*) : Kesalahan pengukuran (*error*) yang berhubungan dengan X.
 γ (*gamma*) : *Loading factor* variabel laten eksogen terhadap laten endogen.

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

3.3 Desain Penelitian

3.3.1. Definisi Operasional Variabel

Penyusunan definisi operasional variabel mengandung arti merumuskan pengertian variabel penelitian menurut indikator-indikator terukur menurut skala pengukuran tertentu yang memungkinkan datanya dapat dikumpulkan dengan instrumen tertentu. Berikut adalah tabel definisi operasional variabel dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Konsep Teoritis	Definisi Operasional Variabel Terikat	Sumber Data
Hasil Belajar	Hasil belajar menurut Gagne (1984, hlm.377) The outcomes of learning are persistent states that make possible a variety of human performances.	Hasil belajar siswa didasarkan pada nilai pengetahuan yang dilihat dari data Penilaian Akhir Semester (PAS) dan nilai psikomotor yang dilihat dari nilai keterampilan siswa pada mata pelajaran ekonomi tahun ajaran 2022/2023. Indikator yang diukur adalah, siswa kelas XI IPS yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dan siswa tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) di SMA Negeri Kota Bandung.	Data diperoleh dari pihak sekolah SMA Negeri di Kota Bandung.
Variabel Bebas			
Kompetensi Guru	Kemampuan melakukan penggabungan pengetahuan diri disiplin (Shulman, 1987) dengan pengajaran berupa konten, pedagogik	Jumlah skor skala kompetensi guru yang dipersepsi siswa dengan skala likert 1-7 dilihat dari indikator sebagai berikut:	Jawaban responden sangat setuju sampai sangat tidak setuju tentang: 1. Technology Knowledge (TK) 2. Content Knowledge (CK)

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

	dan teknologi (Mishra dan Koehler, 2006)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technology Knowledge (TK) (Chai dkk., 2013) 2. Content Knowledge (CK) (Chai dkk., 2013) 3. Pedagogical Knowledge (PK) (Voss dkk., 2011) 4. Pedagogical Content Knowledge (PCK) (Magnusson dkk., 1999) 5. Technological Content Knowledge (TCK) 6. Technological Pedagogical Knowledge (TPK) (Schmidt dkk., 2009) 7. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). (Chai dkk., 2011) 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Pedagogical Knowledge (PK) 4. Pedagogical Content Knowledge (PCK) 5. Technological Content Knowledge (TCK) 6. Technological Pedagogical Knowledge (TPK) 7. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK).
Variabel Kontrol			
Jenis Kelamin	Jenis kelamin adalah perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan	Jenis kelamin diukur dengan menggunakan variabel <i>dummy</i> . Kategori 1 untuk laki-laki, dan kategori 0 untuk perempuan	Data diperoleh dari kuesioner yang disebar kepada siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung.
Usia	Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama.	Usia diukur dengan menggunakan variabel <i>dummy</i> , dengan kategori: 0: 15 Tahun 1: 16 Tahun 2: 17 Tahun 3: 18 Tahun	Data diperoleh dari kuesioner yang disebar kepada siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung.

Pendapatan Orang Tua	Pendapatan orang tua adalah jumlah income yang didapat pada periode tertentu	Pendapatan orang tua diukur dengan menggunakan variabel <i>dummy</i> , dengan kategori: 0 : < Rp1.000.000 1: Rp1.000.000 – Rp2.500.000 2: Rp2.500.000 – Rp5.000.000 3: >Rp5.000.000	Data diperoleh dari kuesioner yang disebar kepada siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung.
-----------------------------	--	---	--

3.3.2. Populasi dan Sampel

3.3.2.1. Populasi

Menurut Sugiyono (2016, hlm.80) populasi adalah wilayah penelitian yang terdiri dari objek maupun subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ingin diteliti oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam Penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPS di SMA Negeri di Kota Bandung. Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 31 Tahun 2019, Kota Bandung memiliki 27 SMA Negeri terbagi ke dalam delapan Wilayah dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data Populasi Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung

Wilayah	Nama Sekolah	Jumlah Siswa
A	SMA Negeri 1 Bandung	175
	SMA Negeri 2 Bandung	140
	SMA Negeri 15 Bandung	144
	SMA Negeri 19 Bandung	140
B	SMA Negeri 10 Bandung	140
	SMA Negeri 14 Bandung	108
	SMA Negeri 20 Bandung	108
C	SMA Negeri 3 Bandung	70
	SMA Negeri 5 Bandung	96
	SMA Negeri 7 Bandung	140
D	SMA Negeri 8 Bandung	144
	SMA Negeri 11 Bandung	140
	SMA Negeri 22 Bandung	108
E	SMA Negeri 4 Bandung	136

	SMA Negeri 17 Bandung	107
	SMA Negeri 18 Bandung	357
F	SMA Negeri 6 Bandung	110
	SMA Negeri 9 Bandung	171
	SMA Negeri 13 Bandung	133
G	SMA Negeri 12 Bandung	175
	SMA Negeri 16 Bandung	216
	SMA Negeri 21 Bandung	179
	SMA Negeri 25 Bandung	427
H	SMA Negeri 23 Bandung	323
	SMA Negeri 24 Bandung	180
	SMA Negeri 26 Bandung	180
	SMA Negeri 27 Bandung	210
Jumlah		4558

Sumber: Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat (2020)

3.3.2.2. Sampel

Sugiyono (2016, hlm.81) menegaskan bahwa sampel merupakan komponen dari jumlah dan karakteristik populasi. Peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut jika populasinya cukup besar sehingga peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi tersebut, misalnya karena keterbatasan waktu, dana dan tenaga, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *probability sampling*.

Menurut Purwanto dkk., (2011) Teknik *probability sampling* memberikan kesempatan yang sama bagi setiap populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Karena karakteristik subjek yang diteliti bersifat homogen, maka teknik *cluster sampling* digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini. Untuk memperoleh sampel dari 27 sekolah, digunakan teknik *cluster* dengan rumus *sampling fraction per cluster* sebagai berikut:

$$f_i = \frac{N_i}{N} \quad (\text{Cochran, 1977, hlm.90})$$

Keterangan:

f_i : Sampel *fraction cluster*

N_i : Banyaknya wilayah dalam *cluster*

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

N : Banyaknya seluruh sekolah

Berdasarkan rumus maka perhitungannya didapat sebagai berikut:

$$f_i = \frac{8}{27}$$

$$f_i = 0.29$$

Hasil *sampling fraction* dalam *cluster* telah diperoleh, kemudian mencari sampel *per cluster* dengan rumus sebagai berikut:

$$n_i = f_i \times n$$

Keterangan:

n_i : Banyaknya sekolah yang dimasukkan menjadi sub sampel

f_i : Sampel *fraction cluster*

n : Banyaknya sekolah yang dimasukkan sampel

Berdasarkan rumus maka diperoleh *sampel fraction cluster* sebagai berikut:

Tabel 3.3 Sampel Fraction Cluster

Wilayah	Jumlah sekolah	f_i	n_i	Pembulatan
A	4	0.29	1.16	1
B	3	0.29	0.87	1
C	3	0.29	0.87	1
D	3	0.29	0.87	1
E	3	0.29	0.87	1
F	3	0.29	0.87	1
G	4	0.29	1.16	1
H	4	0.29	1.16	1

Sumber: Data diolah

Sampel sekolah setiap *cluster* (wilayah) tergambar pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4 Sampel sekolah

Wilayah	Jumlah Sekolah	Jumlah Sampel per Cluster	Nama Sekolah	Jumlah Siswa XI IPS
A	4	1.16 = 1	SMA Negeri 15 Bandung	144
B	3	0.87 = 1	SMA Negeri 14 Bandung	108
C	3	0.87 = 1	SMA Negeri 7 Bandung	140
D	3	0.87 = 1	SMA Negeri 22 Bandung	108
E	3	0.87 = 1	SMA Negeri 17 Bandung	144

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

F	3	0.87 = 1	SMA Negeri 9 Bandung	171
G	4	1.16 = 1	SMA Negeri 16 Bandung	216
H	4	1.16 = 1	SMA Negeri 24 Bandung	144
Total	27	8		1175

Sumber: Data diolah

Penarikan sampel responden dalam penelitian jumlahnya harus *representative* agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan. Pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan rumus *Isaac* dan *Michael* (Sugiyono, 2013). Sampel diambil berdasarkan jumlah sampel sekolah dengan siswa sebanyak 1175 siswa. Untuk menentukan sebuah ukuran sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

Tabel 3.5 Penentuan Jumlah Sampel Isaac dan Michael untuk tingkat kesalahan 1%, 5%, dan 10%

N	S		
	1 %	5%	10%
10	10	10	10
15	15	14	14
20	19	19	19
30	29	28	27
...
100	87	78	73
200	154	127	115
500	285	205	176
...
1000	399	258	213
1100	414	265	217
1200	427	270	221
1300	440	275	224
...
1000000	663	348	271
~	664	349	272

Sumber: Tabel *Isaac* dan *Michael*, lampiran 4

Pengambilan sampel dengan lebih terperinci menggunakan rumus perhitungan *Isaac* dan *Michael* (Sugiyono, 2013) sebagai berikut:

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

λ^2 dengan $dk = 1$, taraf kesalahan 1%, 5%, 10%.

$P = Q = 0.5$. $d = 0.05$

s : Jumlah sampel

λ^2 : *Chi kuadrat* yang nilainya tergantung derajat kebebasan dan tingkat kesalahan. Untuk derajat kebebasan 1 dan kesalahan 1% nilai *Chi kuadrat* = 6.635 (Tabel *Chi Kuadrat*)

N : Jumlah populasi

P : Peluang benar (0.5)

Q : Peluang salah (0.5)

d : Perbedaan antara rata-rata sampel dengan rata-rata populasi. Perbedaan bias 0.01; 0.05; dan 0.1

Menggunakan rumus *Isaac* dan *Michael* langkah pertama yaitu menentukan batas toleransi kesalahan (*error tolerance*). Batas toleransi kesalahan ini dinyatakan dalam persentase. Semakin kecil toleransi kesalahan, maka semakin akurat sampel menggambarkan populasi. Misalnya dilakukan penelitian dengan batas toleransi kesalahan 1% , berarti memiliki tingkat akurasi sebesar 99%.

Penelitian ini didapat populasi sebanyak 1175 siswa, dan batas toleransi kesalahan sebesar 1% serta nilai $d = 0.05$. Maka dapat ditentukan jumlah sampel sebagai berikut:

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

$$s = \frac{6.635 \times 1175 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (1175 - 1) + 6.635 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$s = \frac{1949.03125}{4.59375}$$

$s = 424.279$ dibulatkan menjadi 424

Rumus di atas menunjukkan bahwa 424 siswa merupakan ukuran sampel minimum untuk penelitian ini, dengan menggunakan rumus *proportionate random sampling* digunakan untuk memilih jumlah sampel siswa.

$$ni = \frac{Ni}{N} \times n \quad (\text{Riduwan dan Kuncoro, 2012, hlm.47})$$

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

Keterangan:

n_i : Jumlah sampel menurut stratum

N_i : Jumlah populasi menurut stratum

N : Jumlah populasi keseluruhan

n : Jumlah sampel keseluruhan

Pengukuran sampel siswa dilakukan menggunakan rumus alokasi proporsional yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.6 Sampel Penelitian

No	Wilayah	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	Sampel Siswa
1	A	SMA Negeri 15 Bandung	144	$n_i = \frac{144}{1175} \times 424 = 52$
2	B	SMA Negeri 14 Bandung	108	$n_i = \frac{108}{1175} \times 424 = 39$
3	C	SMA Negeri 7 Bandung	140	$n_i = \frac{140}{1175} \times 424 = 51$
4	D	SMA Negeri 22 Bandung	108	$n_i = \frac{108}{1175} \times 424 = 39$
5	E	SMA Negeri 17 Bandung	144	$n_i = \frac{144}{1175} \times 424 = 52$
6	F	SMA Negeri 9 Bandung	171	$n_i = \frac{171}{1175} \times 424 = 62$
7	G	SMA Negeri 16 Bandung	216	$n_i = \frac{216}{1175} \times 424 = 77$
8	H	SMA Negeri 24 Bandung	144	$n_i = \frac{144}{1175} \times 424 = 52$
Jumlah			1175	424

Sumber: Data diolah

3.3.3. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.3.3.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan sekunder. Adapun untuk teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Angket

Angket merupakan daftar pertanyaan yang dikirim kepada responden yang disusun dalam bentuk kalimat dan memiliki pilihan jawaban yang tersedia (Gulo,

Sri Utari Alifia Numberi, 2023

PENGARUH KOMPETENSI GURU DALAM TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (SURVEI PADA SISWA KELAS XI IPS SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG)

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

2002, hlm.78). Kuesioner tertutup yang digunakan dalam penelitian ini hanya meminta responden untuk memilih alternatif jawaban yang telah ditentukan. Responden pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung.

2) Dokumentasi

Menurut Rahmadi (2011, hlm.85) dokumentasi adalah informasi yang telah didokumentasikan dalam bentuk dokumen tertulis atau rekaman baik yang berada di lokasi penelitian maupun yang dimiliki oleh organisasi lain yang terlibat dalam penelitian. Metode dokumentasi ini bertujuan untuk mengumpulkan laporan hasil belajar siswa kelas XI IPS SMA Negeri di Kota Bandung pada mata pelajaran ekonomi. Data hasil belajar ini memuat ranah kognitif dan psikomotor.

3.3.3.2. Alat Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner yang diadopsi dari Chai dkk., (2013), Shulman (1986) & Voss dkk., (2011) tentang kompetensi guru dalam *Technological Pedagogical and Content Knowledge* guru ekonomi. Menurut Sugiyono (2015, hlm.92) instrumen penelitian adalah alat pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur fenomena sosial dan alam yang diamati. Langkah-langkah dalam menyusun angket adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan pembuatan angket atau kuesioner, yaitu untuk memperoleh informasi dari responden mengenai pengaruh kompetensi guru dalam *Technological Pedagogical and Content Knowledge* guru ekonomi terhadap hasil belajar.
2. Menentukan subjek yang akan menjadi responden yaitu siswa kelas XI IPS.
3. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian.
4. Merumuskan pertanyaan atau pernyataan.
5. Menetapkan kriteria pemberian skor untuk setiap item pernyataan. Instrumen penelitian ini dengan menggunakan skala likert 1-7 yang diadopsi dari (Thorndike dan Hagen, 1989). Menurut Sugiyono (2015, hlm.134) menyatakan bahwa skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau sekelompok terhadap suatu fenomena sosial. Variabel akan

dijabarkan menjadi indikator dan indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak ukur untuk menyusun item-item pertanyaan penelitian.

Tabel 3.7 Skala Pengukuran

Pernyataan Positif								
Sangat tidak setuju	1	2	3	4	5	6	7	Sangat setuju

Pernyataan Negatif								
Sangat tidak setuju	7	6	5	4	3	2	1	Sangat setuju

Sumber: (Thorndike and Hagen 1989)

6. Melakukan uji coba angket.
7. Menganalisis Kualitas angket, meliputi:

a) Uji Validitas

Menurut Kusnendi (2008, hlm.108) validitas menunjukkan kemampuan instrumen penelitian untuk secara tepat mengukur apa yang hendak diukur, hal ini menunjukkan korelasi antara variabel indikator dengan variabel latennya disebut koefisien bobot faktor. Melalui koefisien bobot faktor yang distandarkan (*standardized factor loading*), validitas setiap variabel manifes atau indikator dalam mengukur variabel latennya dievaluasi. Dalam konteks ini validitas menunjukkan ketepatan suatu indikator mengukur dengan benar konstruk yang diukur, dengan demikian semakin tinggi koefisien bobot faktor yang distandarkan mengindikasikan semakin tinggi ketepatan yang dimiliki oleh indikator tersebut dalam mengukur konstruk yang diukur.

Uji validitas penelitian ini didapat melalui beberapa tahapan yaitu: *Convergent validity* dalam bentuk *Outer Loading* (Loading factor) dan *Average Variance Extracted* (AVE) serta *Discrimination Validity* dalam bentuk *Fornell-Larcker Criterion* dan *Cross Loading*. Adapun AVE untuk variabel laten ξ_j didefinisikan sebagai berikut:

$$AVE_{\xi_j} = \frac{\sum_{K=1}^{K_j} \lambda_{jk}^2}{\left(\sum_{K=1}^{K_j} \lambda_{jk}^2\right) + \Theta_{jk}}$$

$$\Theta_{jk} = \sum_{k=1}^{K_j} 1 - \lambda_{jk}^2$$

(Kusnendi, 2019, hlm.20)

Keterangan:

K_j : jumlah indikator variabel laten (konstruk) ξ_jλ_{jk} : koefisien bobot faktor (factor loadings).Θ_{jk} : kesalahan pengukuran (error variance)
indikator ke k (k = 1, ...kj) untuk konstruk ξ_j.

Koefisien validasi didasarkan pada kriteria berikut:

Jika nilai AVE > 0.50 maka digunakan sebagai validitas konvergen.

Jika nilai AVE < 0.50 maka tidak validitas secara konvergen.

Hasil uji *Convergent Validity*, terdapat nilai *Outer Loading* dan AVE yang tidak memenuhi standar atau koefisien validasi. Berikut hasil nilai AVE pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.8 Nilai AVE TPACK

Variabel	Variabel Teramati	Average Variance Extracted (AVE)
Kompetensi Guru dalam TPACK	TK	0.758
	CK	0.526
	PK	0.514
	PCK	0.516
	TCK	0.466
	TPK	0.683
	TPACK	0.549

Sumber: Output SmartPLS, 2023

Melihat Tabel 3.8 menunjukkan nilai AVE pada indikator TCK yang kurang memenuhi standar koefisien validasi (0.5), maka peneliti harus menghapus beberapa *Outer Loading* yang nilainya kurang dari standar koefisien validasi. Ghazali (2014, hlm:39) menyebutkan bahwa ukuran refleksi individu dikatakan tinggi jika berkorelasi lebih dari 0.7.

Peneliti melakukan satu kali tahap penghapusan untuk mendapatkan Validitas dan Reliabilitas penelitian. Terdapat variabel teramati CK, PK, PCK, dan TCK yang harus dihapus karena nilai *Outer Loading* di penilaian validitas

konvergen yang tidak memenuhi syarat. Penghapusan tersebut dilakukan pada indikator CK 6 (0.564), PK 5 (0.618), PCK 6 (0.573), TCK 3 (0.614), TCK 5 (0.696), TCK 6 (0.380), TPACK 4 (0.660). Berikut adalah hasil perhitungan nilai AVE *Discriminant Validity* setelah mengalami penghapusan:

Tabel 3.9 Nilai Pengolahan AVE

Variabel	Variabel Teramati	Average Variance Extracted (AVE)
Kompetensi Guru dalam TPACK (X)	TK	0.758
	CK	0.579
	PK	0.560
	PCK	0.571
	TCK	0.695
	TPK	0.683
	TPACK	0.629

Sumber: Output SmartPLS, (2023)

Tabel 3.9 menunjukkan bahwa semua variabel X teramati sudah memenuhi kriteria AVE yang ditetapkan dengan ≥ 0.50 . Hal tersebut menunjukkan bahwa Uji *Convergent Validity* sudah dapat diterima. Selanjutnya, validitas penelitian dilanjutkan pengujian *Discriminant Validity* melalui uji *Fornell-Larcker Criterion* dan *Cross Loading*.

Uji *Fornell-Larcker Criterion* dilakukan untuk membandingkan nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ dengan variabel teramati lainnya. Konsep yang harus dipenuhi adalah nilai korelasi satu $\sqrt{\text{AVE}}$ dengan konstruk variabelnya sendiri harus lebih besar dibandingkan dengan konstruk variabel lainnya. Hal ini dapat dilihat dengan arah diagonal dan vertikal masing-masing kolom variabel teramati.

Tabel 3.10 Nilai Pengolahan Fornell-Larcker Criterion

	CK	PCK	PK	TCK	TK	TPACK	TPK
CK	0.761						
PCK	0.591	0.755					
PK	0.656	0.669	0.748				
TCK	0.470	0.623	0.554	0.834			
TK	0.464	0.529	0.500	0.483	0.871		
TPACK	0.462	0.556	0.431	0.608	0.455	0.793	
TPK	0.470	0.633	0.507	0.692	0.554	0.699	0.826

Sumber: Output SmartPLS Algorithm (2023)

Tabel 3.10 menunjukkan bahwa nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ variabel teramati CK dengan variabel teramati CK itu sendiri adalah sebesar 0.761. Hal tersebut menjadikan nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ variabel teramati CK terhadap dirinya sendiri lebih besar dibanding dengan variabel teramati lainnya.

Langkah selanjutnya untuk menguji *Discriminant Validity* adalah dengan menggunakan uji *Cross Loading*. Uji *Cross Loading* merupakan uji nilai *Outer Loading* yang dimiliki suatu konstruk variabel teramati harus memiliki nilai yang lebih besar terhadap variabelnya sendiri dibandingkan dengan variabel lainnya. Berikut adalah hasil *Cross Loading*:

Tabel 3.11 Nilai Pengolahan Cross Loading

	CK	PCK	PK	TCK	TK	TPACK	TPK
CK 1	0.751	0.440	0.479	0.394	0.397	0.344	0.351
CK 2	0.702	0.423	0.512	0.294	0.338	0.238	0.308
CK 3	0.799	0.471	0.524	0.373	0.348	0.401	0.373
CK 4	0.778	0.486	0.492	0.394	0.394	0.406	0.429
CK 5	0.772	0.421	0.497	0.318	0.272	0.351	0.321
PCK 1	0.372	0.733	0.458	0.541	0.496	0.530	0.550
PCK 2	0.513	0.848	0.574	0.521	0.457	0.471	0.545
PCK 2	0.513	0.848	0.574	0.521	0.457	0.471	0.545
PCK 3	0.404	0.696	0.446	0.305	0.287	0.286	0.352
PCK 4	0.479	0.758	0.490	0.497	0.379	0.370	0.473
PCK 5	0.454	0.733	0.552	0.456	0.348	0.414	0.437
PK 1	0.504	0.417	0.724	0.494	0.376	0.330	0.355
PK 2	0.465	0.460	0.728	0.440	0.338	0.345	0.335
PK 3	0.523	0.559	0.774	0.369	0.406	0.284	0.375
PK 4	0.479	0.493	0.745	0.327	0.366	0.237	0.340
PK 6	0.483	0.570	0.770	0.436	0.381	0.407	0.480
TCK 1	0.335	0.505	0.479	0.744	0.462	0.444	0.520
TCK 2	0.463	0.560	0.490	0.909	0.420	0.546	0.605
TCK 2	0.463	0.560	0.490	0.909	0.420	0.546	0.605
TCK 4	0.360	0.495	0.426	0.839	0.343	0.525	0.608
TK 1	0.360	0.422	0.388	0.416	0.860	0.399	0.471
TK 2	0.445	0.498	0.480	0.425	0.881	0.393	0.494
TPACK 1	0.398	0.519	0.374	0.549	0.382	0.816	0.687
TPACK 2	0.431	0.460	0.393	0.477	0.425	0.836	0.537

TPACK 3	0.245	0.317	0.237	0.406	0.253	0.723	0.404
TPK 1	0.392	0.475	0.421	0.487	0.403	0.461	0.736
TPK 2	0.422	0.499	0.428	0.542	0.490	0.582	0.851
TPK 3	0.359	0.572	0.390	0.642	0.469	0.619	0.858
TPK 4	0.397	0.539	0.442	0.602	0.467	0.631	0.854

Sumber: Output SmartPLS Algorithm (2023)

b) Uji Reliabilitas

Menurut Kusnendi (2008, hlm.94) reliabilitas menunjukkan keajegan, stabilitas, atau konsistensi instrumen penelitian. Koefisien *alpha Cronbach* (C_a) dan *composite reliability* (ρ_c) biasanya digunakan dalam pengujian rekiabilitas. Jika nilai C_a dan ρ_c keduanya tidak kurang dari 0.60 atau 0.70, maka model pengukuran dianggap reliabel, atau idealnya tidak kurang dari 0.90. Berikut rumus dalam menentukan realibilitas menggunakan *composite reliability*:

$$\rho_{c\epsilon_j} = \frac{\left(\sum_{k=1}^{K_j} \lambda_{jk}\right)^2}{\left(\sum_{k=1}^{K_j} \lambda_{jk}\right)^2 + \Theta_{jk}}$$

$$\Theta_{jk} = \sum_{k=1}^{K_j} 1 - \lambda_{jk}^2$$

(Kusnendi, 2019, hlm.22)

Keterangan:

K_j : jumlah indikator variabel laten (konstruk) ξ_j

λ_{jk} : koefisien bobot faktor (factor loadings).

Θ_{jk} : kesalahan pengukuran (error variance)
indikator ke k ($k = 1, \dots, k_j$) untuk konstruk ξ_j .

Hasil perhitungan sebelumnya menunjukkan bahwa penelitian sudah menunjukkan kevalidannya melalui *Convergent Validity* dan *Discriminant Validity*. Selanjutnya pengujian dilakukan untuk menguji Reliabilitas penelitian. Berikut nilai reliabilitas penelitian:

Tabel 3.12 Hasil Alpha Cronbach (C_a) dan Composite Reliability (ρ_c)

		<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>
	TK	0.682	0.863
	CK	0.818	0.873
Kompetensi	PK	0.803	0.864
Guru dalam	PCK	0.814	0.869
TPACK	TCK	0.781	0.872
(X)	TPK	0.844	0.896
	TPACK	0.708	0.835

Sumber: Output SmartPLS Algorithm (2023)

Tabel 3.12 menunjukkan bahwa nilai *Alpha Cronbach* (C_α) dan *Composite Reliability* (ρ_c) masing-masing variabel teramati sudah memenuhi standar berada diatas 0.60 atau 0.70. Hal tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas penelitian dapat diterima. Selain itu, nilai *Composite Reliability* (ρ_c) juga lebih tinggi dibandingkan nilai *Alpha Cronbach* (C_α). Sehingga mengindikasikan bahwa semua variabel teramati penelitian sudah memenuhi persyaratan mengenai kriteria reliabilitas yang sesuai dengan penelitian SEM yang dapat di analisis menggunakan SmartPLS.

8. Merevisi angket jika terdapat instrumen yang tidak valid dan reliabel.
9. Menyebar angket pada responden.
10. Menganalisis dan mengolah hasil angket.

3.3.4. Teknik Analisis Data

3.3.4.1. Statistik Deskriptif

Menurut Kusnendi (2019, hlm.7) statistika deskriptif merupakan metode yang paling mendasar untuk mendeskripsikan data secara umum, meliputi meliputi: menentukan kriteria kategorisasi, menghitung nilai statistik deskriptif, dan mendeskripsikan variabel. Dalam penelitian ini terdapat variabel teramati yaitu variabel X dan Y dan variabel laten kompetensi TPACK serta variabel laten Hasil Belajar. Analisis deskripsi juga digunakan untuk mendeskripsikan skor dari semua variabel teramati dalam penelitian ini, pada teknik ini penyajian data berupa: menentukan nilai rata-rata skor, menentukan standar deviasi, kategorisasi data variabel-variabel teramati X dan Y.

Perhitungan untuk menentukan rentang atau kriteria kategori untuk setiap variabel:

Tabel 3.13 Kriteria Kategorisasi

Rentang Skor	Kategori
$X > (\mu + 1.0\sigma)$	Tinggi
$(\mu - 1.0\sigma) \leq X \leq (\mu + 1.0\sigma)$	Moderat / Sedang
$X < (\mu - 1.0\sigma)$	Rendah

Sumber: (Kusnendi, 2019, hlm.14)

Keterangan:

X = Skor empiris

μ = Rata-rata teoritis = $\frac{(\text{skor min} + \text{skor maks})}{2}$

σ = Simpangan baku teoretis = $\frac{(\text{skor maks} - \text{skor min})}{6}$

Tabel 3.14 Kategori Skala Likert

Interval	Kriteria
< 3.20	Sangat Rendah
$3.21 < \text{skor} \leq 4.60$	Rendah
$4.61 < \text{skor} \leq 5.40$	Sedang
$5.41 < \text{skor} \leq 6.20$	Tinggi
$6.21 < \text{skor} \leq 7.00$	Sangat Tinggi

Sumber: Widoyoko, 2014

3.3.4.2. Pengujian Hipotesis

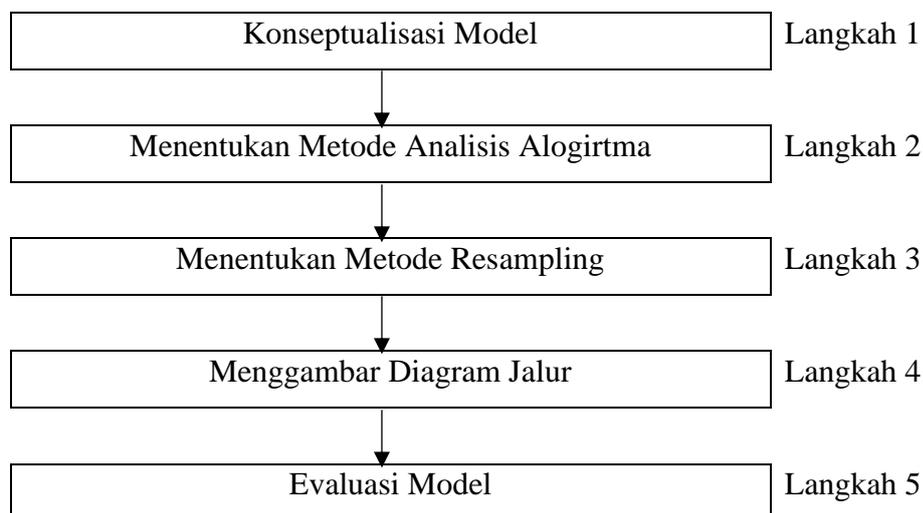
Uji hipotesis pada penelitian ini diolah dengan menggunakan PLS-SEM (*Structural Equation Modeling*) dengan *software* SmartPLS. Menurut I. Ghazali (2021, hlm: 5-6) *Partial Least Square* merupakan metode analisis yang powerful dan sering disebut sebagai *soft modeling* karena meniadakan asumsi-asumsi OLS (*Ordinary Least Squares*) regresi, seperti data harus berdistribusi normal secara multivariate dan tidak adanya problem multikolinearitas antar variabel eksogen. PLS menggunakan literasi algorithm yang terdiri dari seri OLS (*Ordinary Least Squares*) sehingga persoalan identifikasi model tidak menjadi masalah untuk model *recursive* (model yang mempunyai satu arah kausalitas) dan menghindarkan masalah untuk model yang bersifat *non-recursive* (model yang bersifat timbal-balik atau *reciprocal* antar variabel) yang dapat diselesaikan oleh SEM berbasis *covariance*. Sebagai alternatif analisis *covariance based SEM*, pendekatan *variance*

based dengan PLS mengubah orientasi analisis dari menguji model kausalitas (model yang dikembangkan berdasarkan teori) ke model prediksi komponen.

Berdasarkan pemaparan mengenai PLS-SEM, maka peneliti menggunakan PLS-SEM dengan alasan:

1. Pengembangan model struktural.
2. Taksiran parameter tetap robust meskipun data tidak berdistribusi normal.
3. Memudahkan jika menggunakan indikator formatif.
4. Model penelitian kompleks
5. Ukuran sampel lebih fleksibel.

Menurut Ghazali (2021, hlm:43) tahapan analisis menggunakan PLS-SEM setidaknya harus melalui lima proses tahapan dimana setiap tahapan akan berpengaruh terhadap tahapan selanjutnya, yaitu:



Gambar 3.2 Tahapan Analisis Menggunakan PLS-SEM

Sumber: Ghozali, 2021, hlm.43

1. Analisis Uji Model Pengukuran (*Outer Model*)

Model pengukuran atau *outer model* menunjukkan bagaimana setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya. Pendekatan MTMM (*MultiTrait-MultiMethod*) digunakan untuk mengevaluasi model pengukuran melalui analisis faktor konfirmatori dengan menguji:

a. *Convergent Validity*

Convergent validity dari model pengukuran dengan indikator reflektif dapat dilihat dari korelasi antara item *score*/indikator dengan *score* konstruksya. Ukuran reflektor individual dikatakan tinggi jika berkorelasi >0.70 dengan konstruk yang ingin diukur. Meskipun demikian pada riset tahap pengembangan skala loading 0.50 – 0.60 masih bisa diterima (Ghozali, 2021, hlm.68).

b. *Discriminant Validity*

Discriminant validity indikator dapat dilihat pada *cross loading* antara indikator dengan konstruksya. Apabila korelasi konstruk dengan indikatornya lebih tinggi dibandingkan korelasi indikator dengan konstruk lainnya, maka hal tersebut menunjukkan bahwa konstruk laten memprediksi indikator pada blok mereka lebih baik dibandingkan dengan indikator blok lainnya. Metode lain untuk menilai *discriminant validity* adalah dengan membandingkan akar kuadrat dari *average variance extracted* (\sqrt{AVE}) untuk setiap konstruk dengan korelasi antar konstruk dengan konstruk lainya dengan model, model dikatakan mempunyai *discriminant validity* yang cukup baik jika \sqrt{AVE} untuk setiap konstruk lebih besar daripada korelasi antara konstruk dan konstruk lainya, model dikatakan baik apabila AVE masing-masing konstruk lainya nilainya >0.50 (Fornell dan Larcker, 1981 dalam Ghozali, 2021, 69).

c. *Reliability*

Selain uji validitas, pengukuran model juga dilakukan untuk menguji reliabilitas suatu konstruk. Uji reliabilitas dilakukan untuk memberikan akurasi, konsistensi dan ketepatan instrumen dengan mengukur konstruk. Dalam PLS-SEM dengan menggunakan program SmartPLS 3, untuk mengukur reliabilitas suatu konstruk dengan indikator reflektif dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*. Konstruk dinyatakan reliabel jika nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability* >0.70 , namun >0.60 masih dapat diterima untuk *explanatory research* (Ghozali 2021, hlm.70).

2. Analisis Uji Model Struktural (*Inner Model*)

Model struktural atau *inner model* menunjukkan hubungan/kekuatan estimasi antar variabel laten atau konstruk berdasarkan pada substantif teori.

a. Uji *goodness-fit model*

Menilai *R-square* untuk variabel laten endogen sebagai kekuatan prediksi dari model struktural, dan juga menjelaskan pengaruh variabel laten eksogen tertentu terhadap variabel laten endogen apakah mempunyai pengaruh yang substantif. Kualitas nilai *R-square* yaitu 0.67, 0.33, dan 0.19 yang menunjukkan model kuat, moderat, dan lemah. Selain *R-square*, nilai *Q-square* dapat digunakan untuk mempresentasi *synthesis* dari *cross-validation* dan fungsi fitting dengan prediksi dari *observed* variabel dan estimasi dari parameter konstruk. Nilai *Q-square* harus >0 untuk menunjukkan model mempunyai *predictive relevance* (Ghozali 2021, hlm.73-74).

b. Uji hipotesis

Pengujian ini dilakukan untuk melihat besarnya pengaruh antar variabel. Metode *bootstrapping* digunakan dalam pengujian penelitian ini. Pengujian hipotesis dilakukan dengan memperhatikan nilai *original sample estimasi* (O) untuk mengetahui arah hubungan antar variabel, serta *t-statistics* (T), dan *p-value* (P) untuk mengetahui tingkat signifikansi dari hubungan tersebut. Nilai *original sample* yang mendekati +1 mengindikasikan hubungan yang berpengaruh, sedangkan nilai yang mendekati -1 mengindikasikan hubungan yang tidak berpengaruh. Nilai *t-statistics* lebih dari 1.96 atau *p-value* yang lebih kecil dari taraf signifikansi (<0.05) mengindikasikan bahwa suatu pengaruh antar variabel signifikan.