

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Tempat Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII pada salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun ajaran 2022/2023, sebanyak 22 orang. Peneliti menggunakan data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa berkarakteristik soal PISA matematika. Untuk mengkategorikan suatu kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada Tabel 3.1, data tersebut diperoleh dengan cara perhitungan nilai rata-rata dan pembagian interval. Misalkan x adalah skor yang di peroleh siswa, sehingga:

Penilaian Acuan Patokan (PAP): $\bar{x} = \frac{1}{2} \text{ skor maksimal}$

$$s = \frac{1}{3} \bar{x}$$

Tabel 3. 1
Kriteria Penentu Tingkat

Rentang Nilai	Tingkat
$x_i > (\bar{x} + s)$	Tinggi
$(\bar{x} - s) \leq x_i \leq (\bar{x} + s)$	Sedang
$x_i < (\bar{x} - s)$	Rendah

(Suherman dan Sukjaya, 1990)

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis studi kasus. Studi kasus adalah sebuah rancangan penelitian di mana harus mengembangkan analisis yang mendalam untuk suatu kasus yang dibatasi oleh aktifitas dan waktu (Creswell, 2017). Peneliti mengumpulkan informasi dengan lengkap menggunakan berbagai prosedur dari pengumpulan data berdasarkan waktu yang sudah ditentukan (Creswell, 2017). Data yang disajikan berdasarkan hasil observasi pada saat penelitian dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk kalimat untuk menjelaskan keterangan-keterangan yang menguraikan setiap fenomena yang terjadi selama penelitian.

3.3 Instrumen Penelitian

Intrumen utama dalam penelitian kualitatif ini, adalah peneliti itu sendiri (Creswell, 2016). Hal tersebut didasari dari gagasan bahwa dalam penelitian kualitatif, peneliti tersebut yang harus memahami langsung realitas yang terjadi di lapangan. Sedemikian sehingga, penelitalah yang merancang penelitian, melakukan penelitian, mengumpulkan data, menganalisis data, menginterpretasi data, mengkaji data dan melaporkan hasil dari penelitian. Selanjutnya, di dalam penelitian ini juga menggunakan instrumen bantu yang berupa tes kemampuan berpikir kritis menggunakan karakteristik soal PISA matematika untuk menunjang proses pengambilan data penelitian. Instrumen lainnya yang digunakan peneliti adalah pedoman wawancara yang disusun dengan memperhatikan aspek kemampuan berpikir kritis matematis. Pertanyaan wawancara berisi tentang hasil tes siswa, seperti siswa menuliskan apa yang diketahui pada soal dan ditanyakan, menulis jawaban yang tepat, menulis alasan dalam menjawab serta membuat kesimpulan. Hal ini bertujuan untuk mengkonfirmasi apakah data yang diperoleh atau yang ditemukan benar atau salah.

3.4 Data Penelitian

Data penelitian bersumber pada tiga komponen yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Berikut ini akan dijelaskan mengenai empat teknik tersebut.


3.4.1 Tes

Instrumen tes pada penelitian ini adalah soal pemecahan masalah yang berkarakteristik soal PISA, yang berdasarkan indikator dari kemampuan berpikir kritis matematis. Tes ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika berkarakteristik soal PISA. Soal PISA akan dirujuk dari OECD, kemudian dieksplorasi menjadi berkaitan dengan level-level kemampuan berpikir kritis matematis. Berikut disajikan soal tes PISA tahun 2022.


Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator memeriksa kebenaran pernyataan mengukur kemampuan siswa untuk memahami analisis, dan menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan terkait konsep matematika yang dimiliki. Dalam hal ini, siswa diminta untuk menyelidiki kebenaran dari pernyataan

tentang luas dan keliling dua buah persegi. Berikut disajikan Gambar 2.1 soal tes berpikir kritis matematis pada indikator memeriksa kebenaran suatu pernyataan

Kebun Apel



Pak Ahmad memiliki kebun apel yang berdampingan dengan kebun apel milik pak Haris. Kebun apel pak Ahmad dan pak Haris berbentuk dua buah persegi. Sisi setiap kebun adalah bilangan bulat. Diketahui luas kebun apel pak Ahmad dan pak Haris adalah $58 m^2$. Kebun apel pak Ahmad dan pak Haris berbentuk seperti berikut.



Periksalah kebenaran dari pernyataan berikut dan berikan alasanmu

- Keliling kebun Apel tersebut adalah $34 m$
- Terdapat banyak kemungkinan untuk nilai keliling kebun apel tersebut

Gambar 3. 1 Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator memeriksa kebenaran suatu pernyataan

Format butiran soal merupakan *closed constructed-response items*. Area konten pada soal ini adalah ruang dan bentuk. Hal ini dikarenakan ruang dan bentuk mencakup berbagai fenomena yang ditemui dimanapun, seperti di dunia visual, dan fisik kita (pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi objek, penguraian dan pengodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamis dalam bentuk nyata). Konteks format soal adalah pribadi, karena masalah yang diklasifikasikan dalam kategori konteks pribadi berfokus pada aktifitas diri sendiri, keluarga. Penyelesaian masalah dalam pemecahan masalah berkarakteristik soal matematika PISA ini adalah merumuskan situasi secara matematis.

Soal tes kemampuan berpikir kritis pada indikator menjawab disertai alasan konsep dan aturan yang benar mengukur kemampuan siswa untuk mengidentifikasi konsep matematika pada situasi yang diberikan menyusun model matematika dan menyimpulkan jawaban berdasarkan situasi yang diberikan. Dalam hal ini siswa diminta untuk menentukan luas karpet puzzle dan luas lantai, serta menentukan banyaknya karpet puzzle yang dibutuhkan untuk menutupi lantai. Berikut disajikan Gambar 2.2 soal tes pada indikator menjawab disertai alasan konsep dan aturan yang benar.

Enam puluh empat buah puzzle karpet berbentuk persegi masing-masing memiliki ukuran $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ akan disusun menutupi daerah lantai yang berbentuk persegi. Jika panjang salah satu sisi lantai adalah 8 m

- a. Tentukanlah perbandingan luas enam puluh empat puzzle karpet dengan luas lantai tersebut
- b. Berapa buah puzzle yang diperlukan untuk menutupi seluruh lantai?

Gambar 3. 2 Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator menjawab disertai alasan, konsep, dan aturan

Format butiran soal merupakan *open constructed-response items*. Area konten pada soal ini adalah ruang dan bentuk. Hal ini dikarenakan soal tes mencakup berbagai fenomena yang ditemui di manapun, seperti di dunia visual, dan fisik kita (pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi objek, penguraian dan pengodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamis dalam bentuk nyata). Konteks format soal adalah pekerjaan, karena permasalahan yang tergolong dalam kategori konteks pekerjaan berpusat pada dunia kerja. Hal-hal yang dikategorikan sebagai pekerjaan melibatkan hal-hal seperti pengukuran, penetapan biaya dan pemesanan untuk bahan bangunan. Penyelesaian masalah dalam soal berkarakteristik PISA ini adalah menggunakan konsep matematika, fakta, prosedural dan penalaran. Berikut disajikan Gambar 2.3 soal tes mengidentifikasi data relevan (kecukupan unsur) untuk menyelesaikan suatu masalah matematika

Ada 4 pertanyaan dalam tes matematika. Jumlah nilai yang dialokasikan untuk pertanyaan 1 adalah yang tertinggi, diikuti oleh pertanyaan 2, 3 dan 4 (terendah). Jumlah nilai yang dialokasikan untuk pertanyaan 1 adalah 22 dan pertanyaan 3 lebih tinggi 7 nilai dari pertanyaan 4. Siswa A menjawab pertanyaan 1, 3 dan 4 dengan benar dan memperoleh nilai y . Siswa B menjawab pertanyaan 2 dan 4 dengan benar dan memperoleh nilai x .

- a. Berdasarkan informasi yang diberikan, dapatkah kamu menemukan nilai x ? Berikan alasan.
- b. Jika siswa A memperoleh nilai 63, tentukan nilai untuk pertanyaan nomor 4

Gambar 3. 3 Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator mengidentifikasi data relevan (kecukupan unsur) untuk menyelesaikan suatu masalah matematika

Format butiran soal merupakan *closed constructed-response items*. Area konten pada soal ini adalah perubahan dan hubungan. Hal ini dikarenakan perubahan dan hubungan memiliki aspek seperti fungsi dan aljabar matematika tradisional, termasuk ekspresi aljabar, persamaan dan pertidaksamaan, representasi table dan grafis, yang sangat penting dalam mendeskripsikan, memodelkan dan menafsirkan fenomena perubahan. Perubahan dan hubungan melibatkan pemahaman jenis-jenis perubahan yang mendasar dan mengenali kapan perubahan itu terjadi agar dapat menggunakan model matematika yang sesuai. Konteks yang digunakan dalam soal tes ini adalah ilmiah. Hal ini dikarenakan permasalahan yang tergolong dalam kategori ilmiah berkaitan dengan penerapan matematika pada bidang-bidang seperti cuaca iklim, ekologi, kedokteran, ilmu ruang angkasa, genetik, pengukuran dan dunia matematika itu sendiri. Penyelesaian masalah dalam soal berkarakteristik PISA ini adalah merumuskan situasi secara matematis. Berikut disajikan Gambar 2.4 soal tes kemampuan berpikir kritis pada indikator mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan.

Tes pilihan ganda matematika terdiri dari 25 pertanyaan. Jawaban benar bernilai 4, jawaban salah bernilai -1, dan jika tidak dijawab akan bernilai 0. David mengerjakan 23 soal dan mendapat nilai 62 secara keseluruhan. Berapa banyak yang dia jawab dengan benar?

Gambar 3. 4 Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan

Format butiran soal tes berpikir kritis nomor empat adalah *closed constructed-response items*. Area konten pada soal ini adalah ketidakpastian dan data. Hal ini dikarenakan ketidakpastian dan data mencakup pengetahuan tentang bilangan dan aspek aljabar seperti representasi simbolik dalam pemecahan masalah. Selain itu, pada soal tes ini juga menuntut untuk mengidentifikasi pengambilan keputusan bersyarat sebagai titik fokus dari ketidakpastian dan kategori isi data yang berdampak pada pengambilan Keputusan. Konteks yang diterapkan dalam soal tes ini adalah ilmiah. Penyelesaian masalah dalam soal berkarakteristik PISA ini adalah menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika. Berikut disajikan Gambar 2.5 soal tes pada indikator menyelesaikan masalah kontekstual dan menarik kesimpulan dari penyelesaian.

Haris memiliki dua buah lilin yang terdiri dari lilin a dan b dengan tinggi yang sama yaitu 12 cm dinyalakan pada saat yang sama. Lilin a habis dalam waktu 4 jam, sedangkan lilin b dalam waktu 3 jam. Untuk menentukan berapa jam setelah dinyalakan, a menjadi dua kali lebih tinggi dari b, aturan atau rumus apa yang kamu gunakan? Jelaskan cara menyelesaikannya.

Gambar 3. 5 Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator menyelesaikan masalah kontekstual dan menarik kesimpulan dari penyelesaian.

Format butiran soal merupakan *open constructed-response items*. Area konten pada soal ini adalah kuantitas. Hal ini dikarenakan siswa harus membuat pemodelan situasi untuk mengatur dan menafsirkan data, dan untuk pengukuran penilaian. Konteks soal tes ini adalah ilmiah. Penyelesaian masalah dalam soal berkarakteristik PISA ini adalah menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika.

3.4.2 Wawancara

Pada penelitian ini, teknik wawancara digunakan sebagai proses untuk mendalami informasi (*in-depth*) tanpa adanya intervensi apapun, sehingga jawaban yang diberikan murni sebagaimana maksud subjek penelitian. Teknik wawancara seperti ini erat kaitannya dengan teknik wawancara *qualitative interviews* sebagaimana dijelaskan Yin (2016) bahwa *qualitative interviews* adalah wawancara yang dilakukan berdasarkan pedoman wawancara dan suasana dilapangan seperti sebuah percakapan dan pertanyaan yang digunakan dalam *qualitative interviews* bersifat *open-ended question*, artinya respon terhadap pertanyaan bisa beragam. Wawancara pada penelitian ini dilakukan pada siswa, bertujuan untuk mengetahui penjelasan siswa melalui hasil kerjanya pada saat menyelesaikan soal tes kemampuan berpikir kritis matematis yang diberikan oleh peneliti untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis.

3.4.3 Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah teknik yang diterapkan untuk memperoleh data berupa dokumen, video, dan sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan (Yin, 2016). Pada penelitian ini data yang digunakan sebagai bahan dokumentasi adalah hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis, hasil wawancara, dan foto-foto selama penelitian dilakukan.

3.5 Tahapan Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan secara induktif, dengan menggunakan data yang diperoleh dari hasil tes, wawancara, maupun dokumentasi untuk menemukan pola dan makna dalam data. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pernyataan umum tentang fenomena yang terjadi. Langkah-langkah dalam menganalisis data Miles dan Huberman (1984) meliputi:

3.5.1 Reduksi Data

Tujuan reduksi data adalah untuk memilih data yang sesuai dengan karakteristik dan kemampuan berpikir kritis matematis. Proses reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

1) Memeriksa hasil jawaban tes berpikir kritis, kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis matematis dan ditentukan 6 siswa sebagai subjek penelitian, seperti yang disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 3. 2
Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
Berkarakteristik Soal PISA

No soal	Indikator berpikir kritis matematis	Rincian Jawaban	Skor
1	Memeriksa kebenaran suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Mengidentifikasi konsep, argumen/ pernyataan yang benar dan salah	0-2
		Menelusuri proses solusi dan konsep yang digunakan untuk membuktikan suatu pernyataan	0-3
		Menunjukkan pernyataan yang benar disertai alasan	0-3
		Sub total (satu butir tes)	8
2	Menjawab disertai alasan, konsep dan aturan	Tidak ada jawaban	0
		Mengidentifikasi konsep matematika pada masalah yang diberikan	0-2
		Menyusun model matematika berdasarkan situasi yang diberikan	0-3
		Menyelesaikan langkah-langkah perhitungan disertai konsep atau aturan yang digunakan	0-3
		Menyimpulkan jawaban/pertanyaan yang benar berdasarkan situasi yang diberikan	0-2
		Sub total (satu butir tes)	10
3	Mengidentifikasi kecukupan	Tidak ada jawaban	0
		Mengidentifikasi data yang diketahui dan ditanyakan	0-2
		Mengidentifikasi syarat untuk menyelesaikan masalah matematika	0-2
		Menyelesaikan masalah yang diberikan	0-2
		Sub total (satu butir tes)	6

Mursidah, 2024

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS BERKARAKTERISTIK SOAL MATEMATIKA PISA

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

4	Mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan	Tidak ada jawaban	0
		Mengidentifikasi pernyataan yang benar dan salah	0-2
		Memberikan alasan untuk menguatkan jawaban yang diberikan	0-3
		Sub total (satu butir tes)	5
5	Menyelesaikan masalah kontekstual	Tidak ada jawaban	0
		Mengidentifikasi data yang diketahui	0-1
		Mengidentifikasi konsep matematika pada situasi yang diberikan	0-1
		Membuat Langkah penyelesaian soal secara jelas	0-2
		Sub total (satu butir tes)	4
Skor maksimal			33

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematis berkarakteristik soal matematika PISA, diperoleh PAP:

$$\bar{x} = \frac{1}{2}(33) = 16,5$$

$$s = \frac{1}{3}(16,5) = 5,5$$

Sehingga, $\bar{x} - s = 16,5 - 5,5 = 11$ dan $\bar{x} + s = 16,5 + 5,5 = 22$

Tabel 3. 3
Kriteria Penentu Tingkat

Rentang Nilai	Tingkat
$x_i > 22$	Tinggi
$11 \leq x_i \leq 22$	Sedang
$x_i < 11$	Rendah

(Suherman dan Sukjaya, 1990)

2) Hasil; jawaban siswa yang menjadi sampel penelitian merupakan data mentah ditransformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara.

3) Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi, kemudian ditransformasikan ke dalam catatan.

3.5.2 Penyajian data

Tahap penyajian data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penyajian hasil jawaban siswa yang dijadikan bahan wawancara
- 2) Penyajian hasil analisis berupa uraian karakteristik dan kemampuan berpikir kritis matematis pada subjek penelitian, data ini merupakan data temuan, sehingga dapat menjawab permasalahan penelitian. Pertama, data akan disajikan dengan uraian secara general untuk menjawab pertanyaan bagaimanakah kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematis berkarakteristik soal PISA. Kemudian, skor yang diperoleh siswa berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematis berkarakteristik soal PISA, dengan mengkategorikan berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hal ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan bagaimanakah kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematis berkarakteristik soal PISA.
- 3) Penyajian hasil wawancara dari siswa

3.5.3 Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Pada tahap ini dapat disimpulkan dengan cara membandingkan hasil jawaban siswa dan hasil wawancara sehingga diperoleh kesimpulan mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP.

3.6 Uji Keabsahan Data

Penelitian kualitatif bersifat subjektif dan biasanya dikenal dengan "*Criteria for Judging Credibility and Trustworthiness of Results*". Hal ini dikarenakan penelitian kualitatif memerlukan metode khusus untuk hasil yang didapatkan memiliki derajat keabsahan dan kepercayaan yang tinggi. Dalam penelitian ini, terdapat empat elemen yang digunakan sebagai kriteria kesimpulan dalam kualitatif yang valid yaitu: 1) *credibility*, 2) *transferability*, 3) *dependability*, dan 4) *confirmability* (Lincoln dkk., 1985).

1. Derajat Kepercayaan (*Credibility*)

Derajat kepercayaan dilakukan oleh peneliti secara langsung dalam proses pengambilan data ke sekolah, melakukan triangulasi teknik (tes tertulis, wawancara, studi dokumen), melakukan analisis data dengan teliti, melakukan diskusi dengan dosen pembimbing, mengkonfirmasi hasil pengumpulan data kepada subjek penelitian, melampirkan transkrip wawancara dan menyimpan berkas hasil pengumpulan data.

2. Keterlibatan (*Transferability*)

Keterlibatan dilakukan dengan menyusun laporan hasil penelitian secara jelas, rinci, sistematis, dan mendalam sesuai dengan tujuan penelitian dan pertanyaan penelitian. Hal ini dilakukan agar orang lain dapat memahami hasil penelitian dan memiliki manfaat untuk penelitian selanjutnya dalam konteks yang sama.

3. Reabilitas (*Dependability*)

Reabilitas dilakukan dengan pemeriksaan pada seluruh proses penelitian oleh peneliti sendiri dan dosen pembimbing. Salah satunya adalah pemeriksaan data secara berulang, di mana peneliti secara kontinu memeriksa dan merevisi data yang dikumpulkan untuk memastikan konsistensinya. Dosen pembimbing juga dapat melakukan audit terhadap catatan penelitian untuk memastikan bahwa semua langkah sudah sesuai prosedur.

4. Obyektifitas (*Confirmability*)

Obyektifitas dilakukan dengan pemeriksaan analisis hasil penelitian melalui konfirmasi kebenaran data dengan melampirkan hasil pengumpulan data yang disepakati banyak orang.

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui empat tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis dan interpretasi. Uraian dari keempat tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan
 - a. Menganalisis masalah yang ada berdasarkan penelitian terdahulu yaitu tentang pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
 - b. Menentukan soal matematika yang ada di OECD dan memuat level-level kemampuan berpikir kritis matematis.
 - c. Mengidentifikasi research gap dari studi literatur yang dilakukan untuk menentukan masalah penelitian yang akan dikaji.
 - d. Menentukan tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, dan pertanyaan penelitian.
2. Tahap Persiapan
 - a. Menentukan subjek dan tempat penelitian.
 - b. Menyusun instrumen tes tentang pemecahan masalah matematika berkarakteristik soal PISA yang penyelesaiannya menuntut kemampuan berpikir kritis matematis, pedoman wawancara siswa dan kemampuan berpikir kritis matematis dalam pemecahan masalah berkarakteristik soal PISA.
3. Tahapan Pelaksanaan
 - a. Pemberian tes kepada subjek penelitian kelas VIII
 - b. Pelaksanaan wawancara secara tertulis kepada subjek penelitian untuk mengkonfirmasi hasil tes berpikir kritis matematis siswa
4. Tahap Analisis dan Interpretasi
 - a. Menganalisis data yang diperoleh dari berbagai teknik dan sumber.
 - b. Mendeskripsikan hasil analisis data
5. Tahap pembuatan laporan

Pada tahap ini disajikan laporan hasil penelitian mengenai karakteristik dan kemampuan berpikir kritis matematis dalam pemecahan masalah matematis menggunakan karakteristik soal PISA matematika.