

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi yang terus berkembang, pendidikan dituntut untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan abad ke-21 (Wijaya et al., 2016). Keterampilan abad 21 yang diharapkan dikuasai peserta yang terdiri dari: berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creativity*), kewarganegaraan (*culture/citizenship*), kolaborasi (*collaboration*), komunikasi (*communication*), dan konektivitas (*connectivity*) (Anugerahwati, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah perlu diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, berkarakter, berkomunikasi berkolaborasi, kreatifitas dan berkreasi secara terpadu. Salah satu mata pelajaran yang dapat mendukung pengembangan keterampilan-keterampilan tersebut adalah matematika.

Matematika memiliki peran penting dalam proses pendidikan di sekolah. Melalui pembelajaran matematika, siswa tidak hanya diajarkan keterampilan berhitung, tetapi juga dilatih untuk berpikir logis, sistematis, dan analitis dalam memecahkan berbagai permasalahan (NCTM, 2000). Proses ini menumbuhkan kemampuan siswa dalam menemukan pola, membuat generalisasi, serta menyusun argumen yang dapat dipertanggung jawabkan secara rasional (Mullis et al., 2009). Selain itu, kegiatan secara kelompok membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan menyampaikan ide dan mendengarkan pendapat orang lain. Dengan berbagai manfaat tersebut, penting untuk memahami tujuan dari pembelajaran matematika yang dilaksanakan disekolah.

Berdasarkan lampiran Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Tahun 2022, salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu agar peserta didik mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Dalam konteks ini kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pelajaran.

Kemampuan komunikasi matematis antara lain dapat meningkatkan pemahaman siswa terkait penggunaan simbol matematika; mengembangkan kemampuan berbicara siswa secara sistematis; meningkatkan kemampuan siswa dalam menulis ide matematis; dan menuntun siswa untuk mencapai kemampuan belajar yang lebih baik (Suhenda dan Munandar, 2023). *National Council of Teaching of Mathematics* (NCTM, 2000) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan proses penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa membangun dan merefleksikan pemahaman mereka. Oleh karena itu, penguatan komunikasi matematis tidak hanya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika, tetapi juga mendukung keterampilan abad ke-21 yang esensial untuk kehidupan.

Pembelajaran matematika yang ideal seharusnya memberikan ruang bagi siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis secara lisan maupun tulisan, baik melalui diskusi, presentasi, maupun penulisan jawaban yang terstruktur (Hidayati dan Armianti, 2021). Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu mendapat perhatian khusus, karena berkaitan langsung dengan proses berpikir siswa dalam menjelaskan dan menyampaikan argumen serta solusi. Menurut Adellia (2022), komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran karena membantu siswa memahami dan merefleksikan konsep-konsep matematika secara mendalam. Dengan demikian, pembelajaran yang melibatkan aktivitas komunikasi seperti diskusi kelompok, presentasi, dan penulisan penjelasan matematis, dapat meningkatkan kemampuan dalam mengorganisasikan pikiran dan menyampaikan pemahaman mereka dengan jelas.

Beberapa penelitian banyak mengkaji tentang kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya Yanti, Melati dan Zanty (2019); Fatimah et al., (2023); Dewi et al., (2021). Penelitian Yanti, Melati, dan Zanty (2019), mengkaji tentang kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi relasi dan fungsi, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematis, yang terlihat dari jawaban yang kurang

tepat atau salah. Penelitian terbaru juga dilakukan oleh Fatimah et al., (2023), mengkaji kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi persamaan dan garis lurus berdasarkan gender, yang menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, terutama pada siswa laki-laki dibandingkan dengan siswa perempuan. Hal ini terlihat dari hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal uraian yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al., (2021), mengkaji tentang kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran ditinjau dari perbedaan gender, yang mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dengan total nilai rata-rata untuk siswa perempuan yaitu 77,8% dan total nilai rata-rata untuk siswa laki-laki yaitu 66,7% atau selisih sebesar 11,1%.

Hasil survei *Organization of Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 2022 dalam Kurniawati et al., (2024) pada *Programme for International Student Assessment* (PISA), menunjukkan bahwa capaian Indonesia dalam penilaian matematika menempati posisi ke 68 dari total 81 negara partisipan PISA dengan skor 366 dari skor rata-rata global yaitu 472. Skor ini mengalami penurunan sebesar 13 poin dibandingkan skor literasi matematika Indonesia pada PISA 2018. Sebagaimana yang diketahui bahwa soal yang disajikan pada penilaian PISA salah satunya adalah bentuk soal esai di mana siswa ditantang untuk mampu menyampaikan situasi, benda nyata, gambar atau ide matematis ke dalam model matematika dengan jawaban yang tepat dan benar. Dengan demikian ketika hasil tes PISA siswa Indonesia terindikasi rendah maka hal ini juga mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia juga rendah (Kurniawati et al., 2024).

Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di kelas VII SMP Negeri 1 Bangun Purba pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai, menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa setelah diberikan tes dari 3 kelas VII disekolah tersebut adalah 25,5 dari nilai maksimal 100. Peneliti memberikan 3 soal tes kemampuan komunikasi matematis dengan mengacu

pada 3 indikator yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar menggunakan bahasa sendiri, menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar, dan menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan model matematika. Adapun soal-soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Universitas Pasir Pengaraian merupakan salah satu universitas di Kabupaten Rokan Hulu yang terletak di Kecamatan Rambah Hilir. Dika adalah salah seorang mahasiswa universitas tersebut. Saat libur akhir pekan, ia memutuskan untuk pulang ke kampung halamannya di Kota Bangkinang dengan mengendarai sepeda motor. Berikut ini adalah tabel hubungan antara kecepatan sepeda motor Dika dan waktu tempuh perjalanannya dari Kecamatan Rambah Hilir ke Kota Bangkinang.

Kecepatan (km/jam)	35	40	45
Waktu Tempuh (jam)	3,54	3,1	2,75

Apa yang bisa kamu pahami tentang hubungan kecepatan dan waktu tempuh yang terdapat pada tabel di atas?

2. PT Maju Jaya adalah sebuah perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin produksi dalam operasionalnya. Berikut tabel penggunaan bahan bakar oleh salah satu mesin utama perusahaan dalam waktu tertentu.

Lama Mesin Menyala (Jam)	Bahan Bakar yang Dihabiskan (Liter)
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25

Berdasarkan tabel di atas, buatlah grafik yang menggambarkan hubungan antara lama mesin menyala dan bahan bakar yang dihabiskan!

3. Rian dan Rizky melakukan perjalanan dari Pasir Pengaraian ke Kota Pekanbaru di hari yang berbeda. Mereka masing-masing menggunakan sepeda motor dengan merek yang sama. Rian mengendarai sepeda motornya dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam dan menempuh perjalanan selama 4,71 jam. Sedangkan Rizky menempuh perjalanan selama 4,1 jam. Namun, Rizky tidak menghitung berapa kecepatan rata-ratanya selama perjalanan tersebut. Bantulah Rizky menemukan rumus yang tepat untuk menghitung kecepatan rata-ratanya, dan tentukan berapa kecepatan rata-ratanya!

Gambar 1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Kategori ini mengacu pada kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian Shofiyah dan Hendriana (2021), yang menyatakan bahwa skor dengan rentang nilai $\leq 50,10$ dikategorikan rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa masih kesulitan dalam mengkomunikasikan kemampuan komunikasi matematisnya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Untuk itu, penting dianalisis lebih lanjut bagaimana kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa berdasarkan indikator-indikator dari kemampuan komunikasi matematis.

Selain kemampuan komunikasi matematis, sikap negatif dalam pembelajaran juga perlu diperhatikan, salah satunya adalah kecemasan matematis yang dapat memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa (Arianti et al., 2024). Kecemasan matematis adalah permasalahan belajar yang

dapat ditandai dengan munculnya perasaan tegang, takut atau cemas yang berlebih pada diri siswa saat berhadapan dengan permasalahan matematika (Anita, 2014). Kecemasan ini menjadi salah satu hambatan utama dalam proses belajar matematika dan dapat muncul dari berbagai pengalaman maupun lingkungan siswa. Misalnya, tekanan dari keluarga yang menuntut keberhasilan dalam matematika atau justru meremehkan kemampuan siswa dapat mempengaruhi kepercayaan diri mereka. Di lingkungan sosial, adanya anggapan bahwa orang tertentu yang memiliki bakat matematika juga dapat memperparah kecemasan matematis siswa. Selain itu, pengalaman belajar yang kurang menyenangkan, seperti metode pembelajaran yang kaku, kurangnya dukungan dari guru, atau interaksi yang tidak nyaman dengan teman saat belajar, turut berkontribusi terhadap meningkatnya rasa takut dan gugup siswa saat menghadapi matematika (Prahmana et al., 2019).

Dowker. Et al, (2016) menyatakan bahwa ada beberapa indikator yang memicu kecemasan matematis, antara lain: (1) Evaluasi diri sendiri. Kuesioner dan skala laporan diri sering digunakan untuk mengukur kecemasan matematis. Skala ini biasanya menilai perasaan, pikiran, dan respon fisiologis individu yang berkaitan dengan matematika, serta memberikan ukuran kuantitatif tingkat kecemasan mereka; (2) Menghindari pelajaran matematika. Penghindaran tugas kelas, atau situasi matematika dapat menjadi indikator kecemasan matematika. Individu dengan tingkat kecemasan matematika yang tinggi mungkin menunjukkan perilaku penghindaran, yang dapat berdampak pada keterlibatan mereka dengan aktivitas matematik; (3) Respon Fsiologis. Indikator fisiologis seperti peningkatan detak jantung, berkeringat, dan respons terkait stres lainnya selama tugas atau penilaian matematika dapat memberikan wawasan tentang adanya kecemasan matematika. (4) Ukuran kinerja.: Kinerja pada tugas atau penilaian matematika juga dapat berfungsi sebagai indikator kecemasan matematis. Individu dengan tingkat kecemasan matematis yang tinggi mungkin menunjukkan penurunan kinerja, terutama dalam situasi tekanan tinggi atau evaluatif.

Kecemasan matematis merupakan faktor yang dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan ide-ide

matematis. Siswa yang mengalami kecemasan cenderung menghindari tugas matematika, merasa tidak mampu, dan menunjukkan keengganan untuk berpartisipasi dalam pembelajaran (Rafianti et al.,2020). Padahal, kemampuan komunikasi matematis penting dimiliki oleh setiap siswa karena menjadi sarana untuk menyampaikan ide, menjelaskan pemikiran, serta memahami dan merespons argumen matematika orang lain (Heriyana et al.,2021). Siswa yang memiliki kecemasan tinggi cenderung mengalami kesulitan dalam menjelaskan proses penyelesaian soal matematika, baik secara lisan maupun tertulis. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan komunikasi matematis dan kecemasan matematis merupakan dua hal yang saling berkaitan. Oleh karena itu peneliti ingin melihat bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari kecemasan matematis.

Salah satu materi yang diajarkan di kelas VII adalah perbandingan senilai dan berbalik nilai. Materi ini penting karena berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari, seperti menghitung harga, waktu, dan kecepatan. Namun, berdasarkan hasil studi pendahuluan dapat dilihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep perbandingan ini, terutama dalam membedakan mana yang termasuk perbandingan senilai dan mana yang berbalik nilai. Kesulitan ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengkomunikasi ide-ide matematis mereka secara lisan maupun tulisan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai, terutama ditinjau dari tingkat kecemasan matematis mereka.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan dan mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa, dan faktor kecemasan matematis maka seorang guru perlu menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari aspek kecemasan matematis. Sehingga nantinya dapat menjadi pertimbangan bagi guru untuk pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal ini dengan judul **“Analisis Kemampuan Komunikasi**

Matematis Siswa Kelas VII Dalam Materi Perbandingan Ditinjau Dari Tingkat Kecemasan Matematis Di SMP Negeri 1 Bangun Purba”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII dalam materi perbandingan ditinjau dari kecemasan matematis di SMP Negeri 1 Bangun Purba?

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi perbandingan berdasarkan tingkat kecemasan matematis pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangun Purba.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menambah wawasan dalam kajian tentang kemampuan komunikasi matematis dan kecemasan matematis dalam pembelajaran matematika.
 - b. Memberikan kontribusi bagi penelitian-penelitian selanjutnya terkait analisis kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari faktor psikologis, khususnya kecemasan matematis.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Guru
 - 1) Memberikan informasi mengenai bagaimana kecemasan matematis memengaruhi komunikasi matematis siswa dalam materi perbandingan.
 - 2) Dapat menjadi referensi dalam memahami karakteristik siswa dengan tingkat kecemasan matematis yang berbeda sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran.
 - b. Bagi Siswa
 - 1) Membantu siswa memahami bagaimana kecemasan matematis dapat memengaruhi komunikasi matematis mereka.
 - 2) Dapat menjadi bahan refleksi bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dalam menghadapi materi matematika.

c. Bagi Peneliti

Dapat menjadi referensi untuk penelitian lanjutan yang membahas keterkaitan kecemasan dan komunikasi matematis dalam konteks yang lebih luas atau menggunakan pendekatan yang berbeda.

E. Definisi Istilah

1. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini merujuk pada kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau pemahaman matematis terkait materi perbandingan senilai dan berbalik nilai, baik secara tertulis maupun lisan.
2. Kecemasan matematis dalam penelitian ini adalah perasaan takut, kekhawatiran, atau ketegangan yang dialami siswa, bukan hanya tentang kecemasan matematis dalam menyelesaikan soal matematika, tetapi juga kecemasan yang muncul dalam seluruh proses pembelajaran matematika. Kecemasan ini diukur menggunakan angket kecemasan matematis yang mengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi.
3. Materi Perbandingan dalam penelitian ini adalah materi yang mencakup perbandingan senilai dan berbalik nilai. Dalam penelitian ini, materi perbandingan yang digunakan sebagai fokus analisis adalah pengertian dan konsep dasar perbandingan senilai dan berbalik nilai serta cara menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kedua jenis perbandingan tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Defenisi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan ini mencakup dua aspek utama, yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan mencakup kegiatan diskusi, presentasi, serta penjelasan konsep secara verbal. Sementara itu, komunikasi tulisan mencakup kemampuan mengekspresikan ide matematika melalui simbol, tabel, diagram, dan model matematika (Hodiyanto, 2017).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2008) menegaskan bahwa komunikasi adalah bagian integral dari pembelajaran matematika, di mana siswa harus mampu mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka dengan logis dan terstruktur. Selain itu, menurut Kadir (2008), komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak dalam matematika dengan lebih baik melalui berbagai representasi, seperti gambar, grafik, dan simbol.

Menurut penelitian Lubis et al. (2023), komunikasi matematis tidak hanya berguna dalam pemahaman individu, tetapi juga dalam interaksi sosial dalam pembelajaran. Diskusi kelompok dan presentasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan membantu mereka melihat berbagai perspektif dalam menyelesaikan masalah. Studi oleh Maryati et al. (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis diskusi dan pemecahan masalah dapat meningkatkan komunikasi matematis secara signifikan. Dengan menerapkan pendekatan interaktif, siswa dapat lebih aktif dalam menyampaikan dan memahami konsep matematis.

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematis sangat penting karena banyak informasi dan gagasan yang dikomunikasikan dalam bentuk bahasa matematis serta model matematika. Matematika erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan mampu menerapkan dalam

konteks yang berguna bagi kehidupan maupun dunia kerja. Selain itu, pembelajaran matematika juga melatih kemampuan berpikir logis, serta meningkatkan daya kreativitas siswa (Ikhsan, 2019).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), komunikasi dalam matematika tidak hanya melibatkan keterampilan matematika menyampaikan ide secara lisan maupun tulisan, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap representasi matematis serta kemampuan dalam menafsirkan dan mengevaluasi pemikiran orang lain. Selain itu, Sumarmo (2013) menyatakan bahwa komunikasi matematis meliputi kemampuan menyatakan ide dalam berbagai bentuk seperti kata-kata, tabel, diagram, atau grafik serta penggunaan istilah dan simbol secara tepat. Dengan adanya indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis dapat diukur dan dikembangkan guna meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika secara efektif.

Berdasarkan standar dari *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), terdapat beberapa indikator utama dalam komunikasi matematis yang perlu dikuasai oleh siswa, yaitu:

1) Mengekspresikan ide matematis

Siswa harus mampu mengkomunikasikan pemikirannya dalam bentuk tulisan maupun lisan. Hal ini mencakup penjelasan konsep matematika menggunakan kata-kata sendiri, Menyusun argumentasi yang logis, serta menghubungkan gagasan-gagasan matematis dengan jelas dan sistematis.

2) Menginterpretasikan informasi matematis

Kemampuan memahami dan menafsirkan informasi matematis yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti angka, grafik, diagram, tabel, atau simbol, menjadi aspek penting dalam komunikasi matematis. Siswa diharapkan mampu membaca, memahami, serta menjelaskan kembali informasi tersebut dengan pemahaman yang akurat.

3) Menghubungkan representasi matematis

Indikator lainnya adalah kemampuan siswa dalam mengonversi suatu representasi matematis ke dalam bentuk lain. Misalnya, siswa dapat mengubah

permasalahan dalam bentuk teks menjadi model matematis, menginterpretasikan data dari tabel ke dalam grafik, atau sebaliknya.

4) Mengevaluasi dan memberikan respon terhadap ide matematis orang lain

Selain menyampaikan ide sendiri, siswa juga perlu mengembangkan keterampilan dalam memahami serta mengevaluasi pemikiran matematis yang disampaikan oleh orang lain. Dengan kemampuan ini, mereka dapat mengajukan pertanyaan, memberikan tanggapan, serta mengoreksi atau mengembangkan ide yang telah disampaikan.

Menurut Sumarmo (2002), komunikasi matematis dapat dilihat melalui beberapa indikator utama, yaitu:

- 1) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- 2) Menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Membaca, menulis dan mendiskusikan konsep matematika dengan pemahaman yang baik.
- 5) Membuat konjektur, Menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi matematis.

Hodiyanto (2017) juga mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang mencakup tiga aspek utama, yaitu:

- 1) *Written Text*, yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan Bahasa sendiri,
- 2) *Drawing*, yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar,
- 3) *Mathematical Expression*, yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam Bahasa dan model matematika.

Berdasarkan indikator yang sudah di paparkan oleh para ahli di atas sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis, maka indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Hodiyanto (2017).

3. Pedoman Penskoran Rubrik Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Adapun rubrik penskoran tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penilaian
1.	<i>Written Text</i> Menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan Bahasa sendiri.	0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.
		1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
		2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar
		3	Penjelasan secara matematis masuk akal, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
		4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis
2.	<i>Drawing</i> Menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.	0	Peserta didik sama sekali tidak mampu menyajikan ide matematika ke dalam bentuk ilustrasi gambar.
		1	Peserta didik mampu menyajikan ide matematika ke dalam bentuk ilustrasi gambar, tetapi tidak sesuai dengan kriteria jawaban.
		2	Peserta didik mampu menyajikan ide matematika ke dalam bentuk ilustrasi gambar, tetapi masih belum tepat.
		3	Peserta didik mampu menyajikan ide matematika ke dalam bentuk ilustrasi gambar dengan benar, tetapi masih belum lengkap.
		4	Peserta didik mampu menyajikan ide ke dalam bentuk ilustrasi dengan benar, lengkap dan sesuai dengan kriteria jawaban.
3.	<i>Mathematic Expression</i> Menyatakan masalah atau	0	Peserta didik sama sekali tidak mampu menyatakan ide atau solusi ke dalam bentuk model matematika.

	peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.	1	Peserta didik mampu menyajikan ide atau situasi ke dalam bentuk model matematika, tetapi tidak sesuai dengan kriteria jawaban.
		2	Peserta didik mampu menyajikan ide dan situasi kedalam bentuk model matematika , tetapi belum tepat.
		3	Peserta didik mampu menyajikan ide dan situasi menggunakan simbol/notasi matematika dengan benar, tetapi belum lengkap.
		4	Peserta didik mampu menyajikan ide atau situasi menggunakan simbol/notasi matematika dengan tepat, lengkap serta sesuai dengan kriteria jawaban.

Sumber: Diadopsi dan dimodifikasi dari penelitian Nopriza Mutia (2024)

4. Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat berasal dari dalam diri siswa maupun lingkungan belajar mereka. Menurut Suryawati. et,al (2023), salah satu faktor utama yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis adalah kecemasan matematis. Siswa yang memiliki tingkat kecemasan tinggi cenderung mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide matematika mereka secara jelas, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Selain kecemasan, pemahaman konsep matematika juga menjadi faktor penting dalam komunikasi matematis. Siswa yang memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep matematika akan lebih mudah mengartikulasikan pemikiran mereka secara tepat dan sistematis. Sebaliknya, siswa yang kurang memahami konsep cenderung mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide mereka dan sering kali membuat kesalahan dalam interpretasi soal.

Faktor lain yang berpengaruh adalah strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis diskusi dapat meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa. Dalam pembelajaran yang memberikan ruang bagi siswa untuk mengungkapkan ide dan berdiskusi, mereka akan lebih terbiasa menyampaikan pemikiran mereka dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Motivasi belajar juga menjadi faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis matematis. Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis mereka. Motivasi ini bisa berasal dari dorongan internal, seperti minat terhadap matematika, maupun dorongan eksternal, seperti dukungan dari guru dan orang tua.

Kemampuan berpikir kritis dan logis juga memiliki peran yang signifikan dalam komunikasi matematis. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis mampu menghubungkan berbagai konsep matematika, menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan logis, serta mengajukan argument yang kuat dalam diskusi matematis.

Media dan alat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika juga memiliki peran penting. Penggunaan alat bantu visual seperti diagram dan grafik, serta teknologi digital dapat membantu siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan konsep matematika dengan lebih baik.

5. Kecemasan Matematis

Menurut Ashcraft dan Moore (2002), kecemasan matematis adalah perasaan takut, tegang, dan tidak nyaman saat berhadapan dengan tugas matematika. Kecemasan matematis dapat berdampak negatif pada motivasi belajar, konsentrasi, serta kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Menurut Stuart dan Laraia (Hidayati & Armianti, 2021), kecemasan matematis dapat dikategorikan ke dalam empat tingkatan, yaitu kecemasan ringan, sedang, berat, dan panik. Siswa dengan kecemasan ringan umumnya masih dapat mengatasi tantangan matematika dengan baik, sementara siswa dengan kecemasan berat dan panik cenderung mengalami kesulitan yang signifikan dalam pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati dan Armianti (2021) menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis. Semakin tinggi kecemasan yang dialami siswa, semakin rendah kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan ide matematika secara efektif. Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Adellia (2022) yang menemukan bahwa kecemasan matematis

dapat menghambat siswa dalam memahami dan menginterpretasikan soal matematika secara sistematis.

Prahmana et al., (2019) mengemukakan bahwa kecemasan matematis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal siswa, tetapi juga oleh lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil penelitiannya terhadap mahasiswa teknik, kecemasan matematis tercermin dalam beberapa aspek utama, yaitu:

1. Aspek Rumah

Berkaitan dengan pengaruh orang tua dan saudara terhadap cara pandang siswa terhadap matematika. Penilaian negatif dari keluarga atau tekanan yang berlebihan untuk berhasil dalam matematika dapat memperkuat kecemasan siswa.

2. Aspek Masyarakat

Meliputi pandangan sosial seperti anggapan bahwa laki-laki lebih unggul dalam matematika daripada perempuan, adanya penguatan sosial untuk membenci matematika, serta stereotip bahwa kemampuan bahasa lebih dihargai daripada kemampuan matematis.

3. Aspek Kelas

Menyangkut pengalaman siswa selama proses pembelajaran yang kaku, budaya kelas yang tidak mendukung, serta interaksi dengan teman dan guru yang kurang positif.

4. Aspek Pribadi

Berhubungan dengan gejala fisik dan emosional seperti detak jantung cepat, berkeringat, rasa takut berlebihan, hingga kurangnya motivasi untuk belajar matematika karena persepsi bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit.

6. Indikator Kecemasan Matematis

Berikut adalah beberapa indikator kecemasan matematis yang digunakan dalam penelitian ini dikemukakan oleh Nurkarim. et al, (2023) yaitu:

1) Gejala Fisiologis, yakni mencakup seluruh kondisi yang berkaitan dengan fisik (tubuh) dari siswa.

- 2) Gejala Psikologis, yakni mencakup gejala yang berkaitan dengan kondisi psikis siswa.
- 3) Gejala Perilaku, yakni gejala yang berkaitan dengan sikap dan perilaku siswa Ketika mengalami kecemasan.
- 4) Gejala Kognitif, yakni gejala yang berkaitan dengan kemampuan kognitif siswa.

Dengan memahami beberapa indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa kecemasan matematis tidak hanya mempengaruhi aspek emosional seseorang, tetapi juga berdampak pada perilaku, kondisi fisik, serta pencapaian akademik. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk mengenali tanda-tanda kecemasan ini agar dapat memberikan intervensi yang tepat, sehingga siswa dapat lebih percaya diri dalam menghadapi matematika.

7. Faktor Yang Mempengaruhi Kecemasan Matematis

Menurut Prasetyo & Dasari (2023), kecemasan matematis merupakan faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, di mana semakin tinggi tingkat kecemasan matematis, semakin rendah hasil belajar siswa. Kecemasan ini dapat muncul karena beberapa faktor berikut:

a. Rasa Gelisah dan Kurangnya Fokus

Siswa yang mengalami kecemasan matematis cenderung merasa gelisah saat menghadapi materi atau soal matematika. Perasaan gelisah ini menyebabkan mereka kesulitan untuk berkonsentrasi, sehingga fokus mereka teralihkan dari memahami konsep matematika ke mengatasi kecemasan yang mereka rasakan (Himmi & Azni, 2017).

b. Ketidaknyamanan dalam Belajar

Kecemasan matematis dapat membuat siswa merasa tidak nyaman dalam belajar, baik ketika mengikuti pelajaran di kelas maupun saat mengerjakan soal secara mandiri. Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi mereka untuk mendalami materi yang diajarkan (Ikhsan, 2019).

c. Perasaan Cemas, Tegang, dan Takut

Siswa dengan tingkat kecemasan tinggi sering mengalami ketegangan, rasa takut, dan kekhawatiran yang berlebihan saat menghadapi matematika. Perasaan ini dapat muncul bahkan sebelum mereka mulai belajar atau Ketika

hanya membayangkan harus menyelesaikan soal matematika (Juliyanti & Pujiastuti, 2020).

8. Hubungan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kecemasan Matematis

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa kecemasan matematis memiliki dampak langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Adellia (2022) menemukan bahwa siswa dengan dengan tingkat kecemasan tinggi cenderung mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan. Hal ini disebabkan oleh rasa takut yang berlebihan terhadap matematika, yang membuat mereka enggan untuk berpartisipasi dalam diskusi atau menuliskan argumen matematis mereka.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati et al., (2024) juga mengungkapkan bahwa siswa dengan kecemasan rendah mampu memenuhi lebih banyak indikator komunikasi matematis dibandingkan dengan siswa yang memiliki kecemasan matematis sedang atau tinggi. Mereka lebih mampu menginterpretasikan konsep matematika secara mandiri serta menuliskan solusi dengan sistematis.

Santri (2017) juga menemukan bahwa siswa yang memiliki kecemasan tinggi cenderung kurang percaya diri dalam menuliskan jawaban matematika. Mereka sering mengalami keraguan dan kesulitan dalam mengartikulasikan langkah-langkah penyelesaian soal. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat mengurangi kecemasan matematis agar siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

9. Materi Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai

a. Pengertian Perbandingan

Perbandingan adalah suatu cara untuk membandingkan dua atau lebih besaran yang memiliki satuan yang sama. Perbandingan dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan atau rasio.

b. Perbandingan Senilai

1) Pengertian

Perbandingan senilai adalah perbandingan antara dua besaran yang memiliki hubungan langsung, artinya jika satu besaran bertambah, maka besaran lainnya juga bertambah dengan perbandingan yang sama.

2) Ciri-ciri Perbandingan Senilai

- a) Jika satu variabel bertambah, variabel lainnya juga bertambah.
- b) Jika satu variabel berkurang, variabel lainnya juga berkurang.
- c) Hasil pembagian antara dua besaran yang dibandingkan selalu tetap (Konstan)

3) Rumus Perbandingan Senilai

$$\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2} = k$$

- a) x_1, x_2 = nilai pertama dan kedua dari besaran pertama
- b) y_1, y_2 = nilai pertama dan kedua dari besaran kedua
- c) k = konstanta perbandingan

4) Contoh Soal Perbandingan Senilai

Misalnya, seorang pekerja membuat 10 kursi dalam sehari. Jika jumlah pekerja ditambah menjadi 2 orang dengan kecepatan kerja yang sama, berapa banyak kursi yang dapat dibuat dalam 5 hari?

Penyelesaian:

Karena ini perbandingan senilai, maka berlaku rumus:

$$\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{2}{y_2}$$

$$1 \times y_2 = 2 \times 10$$

$$y_2 = 20$$

Jadi, jika jumlah pekerja menjadi 2 orang, maka dalam 5 hari mereka dapat membuat 20 kursi.

c. Perbandingan Berbalik Nilai

1) Pengertian

Perbandingan berbalik nilai atau perbandingan berbanding terbalik, terjadi ketika dua besaran berubah secara berlawanan arah, yaitu jika satu besaran meningkat, besaran lainnya menurun, dan sebaliknya.

2) Ciri-ciri perbandingan berbalik nilai

- a) Jika satu variabel bertambah, variabel lainnya justru berkurang.
- b) Jika satu variabel berkurang, variabel lainnya bertambah.
- c) Hasil perkalian antara dua besaran yang dibandingkan selalu tetap (konstan).

3) Rumus Perbandingan Berbalik Nilai

$$x_1 \times y_1 = x_2 \times y_2 = k$$

- a) x_1 dan x_2 = nilai pertama dan kedua dari besaran pertama
- b) y_1 dan y_2 = nilai pertama dan kedua dari besaran kedua
- c) k = konstanta

4) Contoh Soal Perbandingan Berbalik Nilai

Jika 4 pekerja dapat menyelesaikan suatu pekerjaan dalam 12 hari, berapa hari yang dibutuhkan jika pekerja ditambah menjadi 6 orang?

Penyelesaian:

$$x_1 \times y_1 = x_2 \times y_2$$

$$4 \times 12 = 6 \times y_2$$

$$48 = 6y$$

$$6y = \frac{48}{6}$$

$y = 8 \text{ hari}$ Jadi, jika pekerja ditambah menjadi 6 orang, maka dapat menyelesaikan suatu pekerjaan dalam 8 hari.

B. Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Prawita et al., (2022) dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif pada Siswa SMP-IT Yarsi Mataram”. Hasil penelitian diperoleh: (a) Siswa dengan gaya kognitif *field Independent* memiliki kemampuan komunikasi

matematis yang baik. Siswa pada tingkat ini sudah dapat menuliskan dan menjelaskan ide matematika secara logis dan matematis, menyatakan permasalahan ke dalam bentuk gambar atau tabel dengan jelas dan tepat. (b) Siswa dengan gaya kognitif *field dependent* memiliki kemampuan komunikasi matematis yang belum cukup baik. Siswa pada tingkat ini belum mampu menuliskan dan menjelaskan ide matematika secara logis dan matematis, menyatakan permasalahan ke dalam bentuk gambar atau tabel dengan jelas dan tepat, serta belum mampu menggunakan istilah dan simbol matematika dengan tepat. Penelitian ini memiliki persamaan dengan peneliti yaitu sama-sama menganalisis kemampuan komunikasi matematis. Namun, penelitian tersebut memiliki perbedaan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Bq Nerik Prawita et al., (2022) ditinjau dari gaya kognitif dan menggunakan materi garis dan sudut sedangkan peneliti ditinjau dari tingkat kecemasan matematis serta menggunakan materi perbandingan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al., (2021) yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran ditinjau dari Perbedaan Gender”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan pada semua indikator memiliki nilai lebih tinggi dari siswa laki-laki. Siswa perempuan dikategorikan baik dalam menyelesaikan permasalahan matematika sehingga mampu mengkomunikasikan ide-ide matematika dengan menggunakan gambar atau simbol dan memiliki representasi matematika yang lebih baik dari siswa laki-laki. Kemampuan komunikasi matematis siswa perempuan lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dengan total nilai rata-rata untuk siswa perempuan yaitu 77,8% dan total nilai rata-rata untuk siswa laki-laki yaitu 66,7% atau selisih sebesar 11,1%. Penelitian ini memiliki persamaan dengan peneliti, yaitu sama-sama menganalisis kemampuan komunikasi matematis. Namun, penelitian ini juga memiliki perbedaan dengan peneliti, pada penelitian Dewi et al., (2021) ditinjau dari perbedaan gender dan menggunakan materi lingkaran sedangkan peneliti ditinjau dari tingkat kecemasan matematis siswa serta menggunakan materi perbandingan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2020) dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari *Self-Concept*” . Hasil penelitian menunjukkan siswa yang memiliki *Self-Concept* tinggi mendapatkan hasil tes kemampuan komunikasi matematisnya dikategorikan baik dengan persentase nilai 75% sebanyak 3 orang. Siswa yang memiliki *Self-concept* sedang yaitu mendapatkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang cukup yaitu dengan rentang persentase nilai 41%-60% sebanyak 4 orang, dan siswa yang memiliki *self-concept* rendah hasil tes kemampuan komunikasi matematisnya kurang yaitu persentase nilainya 40% sebanyak 2 orang. Kemampuan komunikasi matematis siswa sejalan dengan *self-concept* nya. Semakin tinggi *self-concept* nya semakin baik pula kemampuan komunikasi matematisnya. Penelitian ini memiliki persamaan dengan peneliti, yaitu sama-sama menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa. Namun, penelitian tersebut memiliki perbedaan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Siti Maryam Sari et al.,(2020) ditinjau dari *self-concept* dan menggunakan materi koordinat kartesius sedangkan peneliti ditinjau dari tingkat kecemasan matematis siswa serta materi perbandingan.

C. Kerangka Berpikir

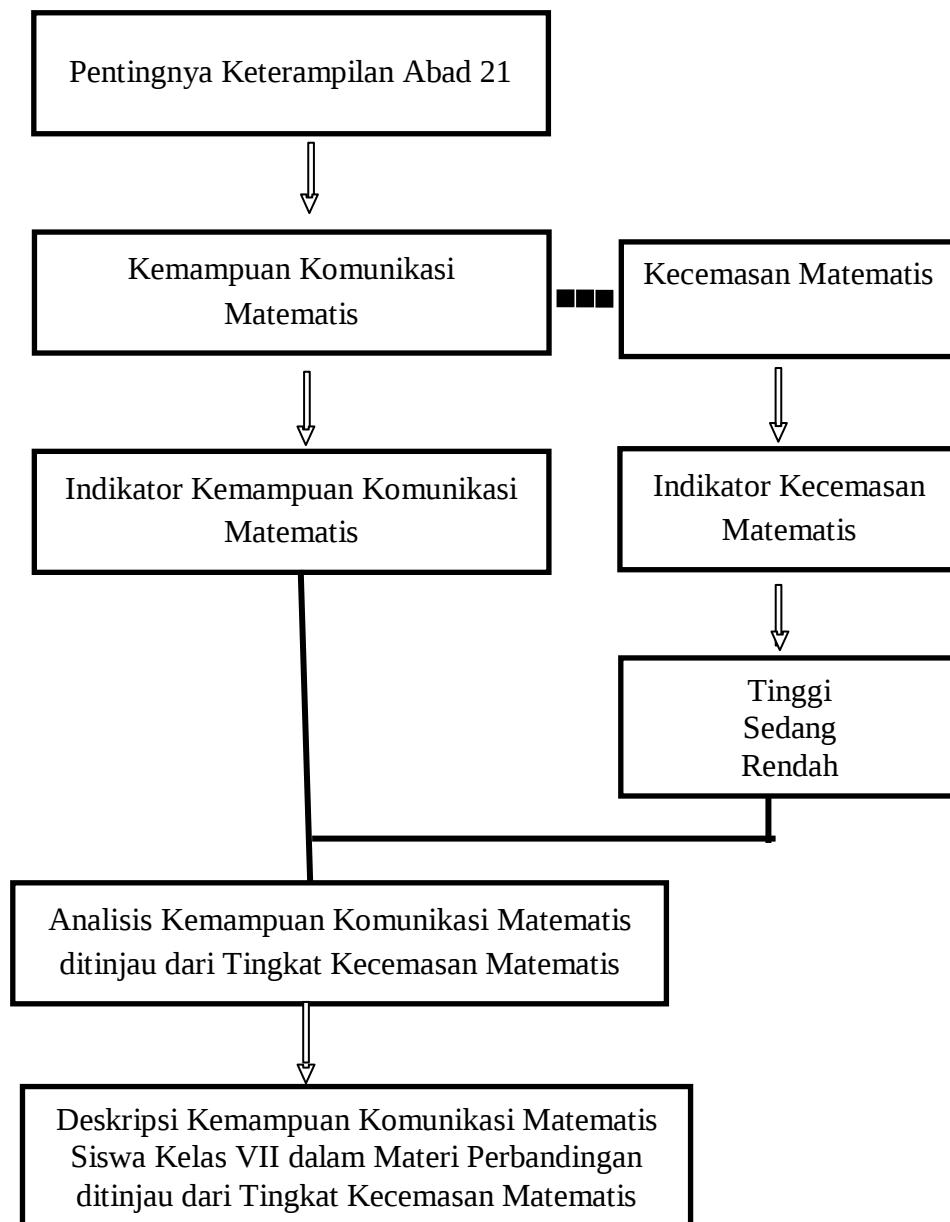
Kemampuan komunikasi matematis merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa dalam mengungkapkan pemahamannya terhadap suatu konsep dengan jelas. Kemampuan ini mencakup berbagai aspek, seperti menyampaikan ide dalam bentuk tulisan, atau representasi matematis lainnya. Namun, tidak semua siswa memiliki keterampilan ini dengan baik. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi komunikasi matematis adalah kecemasan matematis.

Rasa cemas terhadap matematika dapat menghambat cara berpikir siswa, menurunkan rasa percaya diri, serta menyulitkan mereka dalam menjelaskan konsep yang telah dipelajari.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa dengan mempertimbangkan tingkat kecemasan matematis yang mereka alami. Dengan memahami hubungan antara kedua aspek ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan wawasan bagi guru dalam

menerapkan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Jika pengaruh kecemasan terhadap komunikasi matematis dapat diidentifikasi dengan baik, maka guru dapat mencari cara yang lebih tepat untuk membantu siswa mengatasi kendala tersebut.

Untuk menggambarkan keterkaitan antara kemampuan komunikasi matematis dan kecemasan matematis, penelitian ini akan dijelaskan dalam sebuah kerangka berpikir yang menunjukkan hubungan antara variabel-variabel yang dikaji.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *postpositivisme*, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci. Penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena secara mandalam melalui proses pengumpulan data dalam bentuk kata-kata, bukan angka (Sugiyono, 2016). Jenis deskriptif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi perbandingan ditinjau dari tingkat kecemasan matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangun Purba.

Penelitian ini berupaya menggambarkan fenomena yang terjadi di lapangan berdasarkan data yang diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis, angket kecemasan matematis, wawancara.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 9 bulan di SMP Negeri 1 Bangun Purba pada semester genap tahun 2024/2025. Adapun waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rincian Waktu Penelitian

No	Tahap Penelitian	Bulan								
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Observasi									
2.	Permohonan Judul									
3.	Pembuatan Proposal									
4.	Seminar Proposal									
5.	Penyusunan Instrumen									
6.	Pelaksanaan Penelitian									
7.	Pengolahan Data									
8.	Seminar Hasil									
9.	Komprehensif									

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangun Purba yang telah mendapatkan materi perbandingan. Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan mempertimbangkan siswa yang telah mempelajari materi perbandingan, serta memiliki tingkat kecemasan matematis yang berbeda-beda (tinggi, sedang, rendah). Subjek yang dipilih terdiri dari 6 siswa yang mewakili masing-masing kategori kecemasan matematis, dengan masing-masing kategori diwakili oleh 2 siswa untuk dianalisis kemampuan komunikasi matematisnya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2016). Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar yang ditetapkan.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah cara yang digunakan untuk mengukur kemampuan, pengetahuan, sikap, atau karakteristik tertentu dari responden secara sistematis. Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada peserta didik merupakan tes tertulis berbentuk soal uraian mengenai materi perbandingan tepatnya perbandingan senilai dan berbalik nilai. Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk memperoleh data dan bahan pengamatan mengenai kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang berpedoman pada tiga indikator yaitu: Menjelaskan ide atau gagasan dengan bahasa sendiri, menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar, dan menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016). Angket ini berisi tentang

pernyataan/pertanyaan yang berkaitan dengan kecemasan matematis siswa. Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai skor kecemasan matematis siswa dan mengetahui tingkat kecemasan matematis siswa.

3. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono, 2016).

Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dan tingkat kecemasan matematis yang mereka alami. Wawancara dilakukan setelah pemberian tes kepada subjek terpilih, yang telah dikelompokkan berdasarkan kategori kecemasan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur, karena peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang tersusun secara sistematis dan lengkap. Namun, tetap memberikan ruang bagi responden untuk menjelaskan secara bebas dan memungkinkan peneliti mengajukan pertanyaan lanjutan sesuai kebutuhan.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal berbentuk uraian. Materi yang digunakan untuk menyusun soal tes adalah materi perbandingan senilai dan berbalik nilai. Soal tes dibuat sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

Sebuah instrumen tes dapat dikatakan baik dan berkualitas apabila telah memenuhi sejumlah prasyarat, seperti uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran soal, guna memperoleh data yang akurat.

a. Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2018). Jenis instrumen dalam

penelitian ini adalah berupa tes dan bentuk instrumen yang digunakan berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus pearsin/product moment, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) \cdot (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sundayana, 2018})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah responden

- 2) Melakukan perhitungan uji t menggunakan rumus

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = jumlah responden

- 3) Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel=\alpha}$ (dk=n-2)

- 4) Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji Validitas soal uji coba yang disajikan dalam Tabel 3. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3. Hasil Validitas Butir Soal Uji Coba

No Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,574	3,220	2,079	Valid
2	0,722	6,298	2,079	Valid
3	0,552	3,073	2,079	Valid
4	0,519	2,788	2,079	Valid
5	0,595	3,399	2,079	Valid
6	0,733	6,244	2,079	Valid

Dari hasil uji validitas pada Tabel 3, menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai t_{hitung} yang berada diatas nilai t_{tabel} , sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid.

b. Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda (DP) soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan anantara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Sundayana, 2018). Untuk menentukan daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA} \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

DP= Daya Pembeda

SA= Jumlah skor kelompok atas

SB= Jumlah skor kelompok bawah

IA= Jumlah skor kelompok atas

Tabel 4. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi Butir Soal
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Sundayana, 2018)

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal yang akan digunakan adalah $0,20 < DP \leq 1,00$ yaitu daya pembeda yang cukup, baik dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 5. Perhitungan selengkapnya lihat pada Lampiran 6.

Tabel 5. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	12	9	24	0,12	Jelek
2	29	18	48	0,23	Cukup
3	22	16	36	0,16	Jelek

4	27	16	48	0,33	Cukup
5	21	14	48	0,14	Jelek
6	22	11	48	0,23	Cukup

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda, diperoleh bahwa butir soal nomor 2, 4, dan 6 termasuk kategori cukup, sedangkan butir soal nomor 1, 3, dan 5 termasuk dalam kategori jelek. Dengan demikian, hanya butir soal nomor 2, 4, dan 6 yang layak digunakan dalam penelitian ini.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2018). Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB} \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

TK= Tingkat Kesukaran

SA= Jumlah skor kelompok atas

SB= Jumlah skor kelompok bawah

IA= Jumlah skor kelompok atas

IB= Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butir Soal
TK= 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,00 < TK \leq 0,70$	Sedang/ Cukup
$0,00 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK= 1,00	Terlalu mudah

Sumber: (Sundayana, 2018)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0,00$ sampai $TK < 1,00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup dan mudah. Sedangkan $TK \leq 0,00$ tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja. Dan $TK = 1$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berikut merupakan hasil perhitungan mengenai tingkat kesukaran tiap butir soal uji coba, dapat dilihat pada Tabel 7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	12	9	24	22	0,45	Sedang
2	29	18	48	22	0,67	Sedang
3	22	16	36	22	0,65	Sedang
4	27	16	48	22	0,61	Sedang
5	21	14	48	22	0,5	Sedang
6	22	11	48	22	0,47	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran, seluruh butir soal termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal tersebut memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit.

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran maka ditentukan soal yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Berdasarkan hasil analisis validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi soal

No Butir Soal	Validitas	DP	TK	Kriteria
1	Valid	Jelek	Sukar	Tidak dipakai
2	Valid	Cukup	Cukup	Dipakai
3	Valid	Jelek	Cukup	Tidak dipakai
4	Valid	Cukup	Cukup	Dipakai
5	Valid	Jelek	Cukup	Tidak dipakai
6	Valid	Cukup	Cukup	Dipakai

Dari enam butir soal tersebut diambil 3 soal yang bisa dipakai dengan masing-masing satu soal perindikator. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal nomor 2,4, dan 6.

d. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten) (Sundayana, 2018). Dalam menguji reliabilitas instrumen penelitian ini, penulis menggunakan rumus Cronbach's Alpha (α) untuk tipe soal uraian.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \text{ (Sundayana, 2018)}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s_i^2$ = jumlah varians item

s_t^2 = varians total

Tabel 9. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2018)

Berdasarkan Tabel 9, klasifikasi koefisien reliabilitas instrumen, $0,60 \leq r < 1,00$ sehingga instrument tes dinyatakan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Berarti soal instrumen uji coba kemampuan komunikasi matematis dapat dipercaya karena instrumen tersebut sudah baik.

Pada uji coba reliabilitas yang dihitung adalah soal yang akan digunakan sebagai tes. Berdasarkan tabel klasifikasi koefisien reliabilitas diatas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi tersebut alat ukur yang reliable. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh $r_{11} = 0,672$ maka reliabilitas soal uji coba tinggi.

2. Lembar Angket Kecemasan Matematis

Lembar angket kecemasan matematis digunakan untuk mengetahui tingkat kecemasan matematis siswa dalam menghadapi pembelajaran matematika. Angket yang diberikan kepada siswa merupakan angket kecemasan matematis yang diadopsi dari Nurkarim., et al (2023) yang berjudul “Skala Kecemasan Matematis Siswa: Gejala Fisiologis, Psikologis, Perilaku, dan Kognitif Matematika”. Angket ini berisi pernyataan/pertanyaan positif dan negatif, skala angket yang digunakan adalah skala likert. Ada dua jenis pernyataan dalam skala likert yaitu pernyataan positif (*Favorabel*) dan pernyataan negatif (*unfavorabel*). Terdapat 5 pilihan jawaban pada angket yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RR (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Lembar angket ini telah melalui proses uji validitas dan reliabilitas

oleh penulis aslinya, dan dinyatakan layak digunakan karena memiliki 29 butir pernyataan yang valid serta nilai reliabilitas Alpha Cronbach sebesar 0,925 (kategori sangat tinggi). Adapun rincian angket kecemasan matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rincian Angket Kecemasan Matematis

Indikator	Butir Soal	
	Positif	Negatif
Gejala Fisiologis		3,27,7,22,21,26,
Gejala Psikologis	20,24,19,28, 2,23,18,	13,14,30,25,6
Gejala Perilaku	17,16,1	6,5,12,4
Gejala Kognitif	15,9,29	11,10

Sumber: Nurkarim et al.,(2023)

3. Pedoman Wawancara

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pedoman wawancara berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Hodiyanto (2017) pada materi perbandingan. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah Wawancara semi-terstruktur, yang bertujuan untuk menggali lebih dalam kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tingkat kecemasan matematisnya. Wawancara ini merupakan wawancara yang bebas, dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Melalui wawancara, peneliti ingin menggali informasi mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dalam mengerjakan soal tes yang diberikan.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu proses untuk mencari serta menyusun dengan sistematis data yang sudah di dapatkan dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengelompokkan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sinetsa, Menyusun ke dalam pola, memilih hal yang penting untuk dipelajari serta membuat kesimpulan agar mudah untuk di pahami oleh diri sendiri dan juga orang lain (Sugiyono, 2020).

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data sedang berlangsung serta setelah selesai pengumpulan data dalam waktu tertentu. Menurut Miles dan Huberman, aktivitas dalam analisis

data kualitatif dilaksanakan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus hingga tuntas, sehingga datanya jenuh (Sugiyono, 2016).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2016) yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Reduksi data bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap data yang telah terkumpul sehingga data yang terkumpul memberikan gambaran lebih rinci. Adapun tahap reduksi data dalam penelitian ini yaitu:

1) Memeriksa hasil angket kecemasan matematis

Langkah pertama yang akan dilakukan yaitu memeriksa hasil angket kecemasan matematis. Setelah mengetahui skor total yang diperoleh siswa, peneliti membandingkan skor total yang diperoleh dengan skor maksimum kecemasan matematis untuk memberikan nilai terhadap masing-masing jawaban siswa. Adapun penskoran kecemasan matematis dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 11. Kriteria Penskoran Angket Kecemasan Matematis

Pernyataan Positif	Skor	Pernyataan Negatif	Skor
Sangat Setuju (SS)	1	Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	2	Setuju (S)	4
Ragu-ragu (RR)	3	Ragu-ragu (RR)	3
Tidak Setuju (TS)	4	Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Nurkarim et al.,2023)

Selanjutnya dari skor yang diperoleh siswa dikonversikan kedalam skor 100 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

2) Mengelompokkan subjek ke dalam tiga kategori yaitu kecemasan matematis tinggi, kecemasan matematis sedang, dan kecemasan matematis rendah.

Adapun Langkah-langkah dalam menentukan kelompok kecemasan matematis adalah sebagai berikut:

a) Mencari Rata-rata (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

b) Mencari Simpangan Baku (*Standar Deviasi*)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata (Mean)

X = Jumlah skor siswa

N = Banyak Siswa

SD = Simpangan Baku

c) Menentukan Batas Kelompok

Adapun pengelompokan tingkat kecemasan matematis dapat dilihat pada Tabel 12, Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 12. Kategori Kecemasan Matematis

Kategori	Nilai
Tinggi	$X \geq 35,6$
Sedang	$35,6 \leq X < 81,4$
Rendah	$X < 81,4$

Sumber rumus: Yosua, Y., & Rusmana, I. M. (2021)

3) Memeriksa hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan yaitu memeriksa hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Setelah mengetahui skor total yang diperoleh siswa, peneliti membandingkan skor total yang diperoleh dengan skor maksimum kemampuan komunikasi matematis siswa untuk memberikan nilai terhadap masing-masing jawaban siswa. Secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

Tabel 13. Kriteria Pengelompokan Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Interval Nilai	Kategori
1	$X \leq 21,2$	Rendah
2	$21,2 < X \leq \text{Mean} + 41$	Sedang
3	$X \geq 41$	Tinggi

Sumber rumus: Yosua, Y., & Rusmana, I. M. (2021)

4) Mengelompokkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan tiga kategori yaitu kecemasan matematis tinggi, kecemasan

matematis sedang, dan kecemasan matematis rendah. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

5) Dari ketiga kategori tersebut diambil dua masing-masing siswa yang terpilih sebagai subjek wawancara untuk membandingkan dengan data hasil tes. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu:

- Siswa memiliki skor kecemasan matematis yang mendekati rata-rata dalam kategorinya.
- Siswa mengerjakan tes kemampuan komunikasi matematis dengan jawaban yang lengkap atau signifikan.
- Siswa bersedia dan kooperatif diwawancarai.

b. *Data Display* (Penyajian Data)

Penyajian data dilakukan dengan memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang sudah terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan. Penyajian data disajikan dengan wujud uraian deksriptif yang didukung grafik atau sejenisnya yang mendukung data yang disajikan. Dengan penyajian data, dapat mempermudah dalam memahami sesuatu yang telah terlaksana terhadap perencanaan pekerjaan selanjutnya. Berikut tahapan penyajian data yaitu:

- 1) Menampilkan hasil data yang disajikan berupa hasil angket kecemasan matematis, hasil tes kemampuan komunikasi matematis, dari hasil pekerjaannya kemudian dijadikan sebagai bahan wawancara.
- 2) Menampilkan hasil wawancara subjek dalam bentuk transkrip wawancara yang disusun secara sistematis untuk dianalisis lebih lanjut.

c. *Conclusion Drawing/Verification* (Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi)

Langkah ketiga adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan adalah proses perumusan makna dari hasil penelitian yang diungkap dengan kalimat singkat, padat, dan mudah dipahami serta dilakukan dengan cara berulang kali melakukan peninjauan mengenai kebenaran dari penyimpulan itu, khususnya berkaitan dengan relevansi dan konsistensinya terhadap judul dan perumusan masalah yang ada. Dalam penelitian ini penarikan kesimpulan yaitu bertujuan agar mendapatkan perbedaan ataupun kesamaan pada saat pemberian tes dan wawancara maka ditariklah suatu kesimpulan bahwa

bagaimana kemampuan komunikasi matematis subjek dalam menyelesaikan masalah yang diteliti dengan menggunakan soal kemampuan komunikasi matematis materi perbandingan senilai dan berbalik nilai. Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

- 1) Membandingkan hasil analisis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa dan hasil analisis wawancara serta teori-teori yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematis.
- 2) Menyimpulkan dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari tingkat kecemasan matematis.

G. Keabsahan Data

Untuk menjamin keabsahan data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi merupakan teknik untuk mengecek keabsahan data dengan membandingkan berbagai sumber, teknik, atau waktu pengumpulan data. Menurut Hidayati dan Armianti (2021) triangulasi adalah teknik pengujian keabsahan data dalam penelitian kualitatif yang dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber data, metode, atau teknik untuk memperoleh data yang konsisten dan dapat dipercaya.

Peneliti melakukan triangulasi sumber. Triangulasi Sumber, dilakukan dengan membandingkan dan mengecek kembali data yang diperoleh dari wawancara dengan data hasil observasi dan dokumentasi. Hal ini dilakukan untuk melihat konsistensi informasi yang diberikan oleh subjek penelitian.

Selain triangulasi, keabsahan data juga dijamin dengan perpanjangan keikutsertaan peneliti di lapangan, peningkatan ketekunan dalam pengamatan, serta diskusi dengan teman sejawat dan dosen pembimbing untuk mengevaluasi temuan penelitian.