

**ANALISIS KESALAHAN PENALARAN MATEMATIS PADA POKOK
BAHASAN LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 BALEN
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

**SKRIPSI
Diajukan kepada
IKIP PGRI Bojonegoro
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana**



Oleh :

M. KHOIRUL LUTFI
NIM 15310025

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
IKIP PGRI BOJONEGORO
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KESALAHAN PENALARAN MATEMATIS PADA POKOK
BAHASAN LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME LIMAS
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 BALEN
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

Oleh
M. Khoirul Lutfi
NIM: 15310025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 21 Agustus 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
Sebagai kelengkapan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Dewan Penguji

Ketua : M. Zainudin, M.Pd.
NIDN: 0719018701 (.....)

Sekretaris : Nur Rohman, M.Pd.
NIDN: 0713078301 (.....)

Anggota : 1. Dra. Junarti, M.Pd.
NIDN:0014016501 (.....)

2. Drs. Sujiran, M.Pd.
NIDN: 0002106302 (.....)

3. Ari Indriani, M.Pd.
NIDN: 0706098702 (.....)

Mengesahkan:
Rektor,

Drs. SUJIRAN, M.Pd
NIDN. 0002106302

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan yang berlangsung di dalam dan di luar sekolah sebagai usaha membentuk manusia/individu yang berkepribadian dan bertanggung jawab, serta mengembangkan potensi yang ada di dalam dirinya. Usaha sadar tersebut dilakukan dalam bentuk pembelajaran dimana ada pembelajar yang melayani pembelajar dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan pembelajar menilai atau mengukur keberhasilan belajar dari pembelajar tersebut dengan prosedur yang ditentukan. (Syaiful, Sagala, 2006)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin pesat. Tuntutan dunia yang semakin kompleks mengharuskan siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, bernalar dan kemampuan bekerjasama yang efektif. Kemampuan-kemampuan tersebut dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang sangat kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional. Oleh karena itu, perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran matematika menjadi hal yang mutlak agar mampu mengikuti perkembangan dan menjawab tuntutan dunia.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan di bangku sekolah. Penguasaan matematika yang kuat sejak dini diperlukan untuk dapat menguasai dan mencipta teknologi di masa depan (BSNP, 2006).

Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics dari NCTM (Wahyudin, 2008) mengarahkan tujuan umum pembelajaran matematika adalah supaya: 1) siswa belajar menghargai matematika, 2) siswa membangun kepercayaan diri terhadap kemampuan matematika mereka, 3) siswa menjadi pemecah masalah, 4) siswa belajar berkomunikasi secara matematis, 5) siswa belajar bernalar matematis. Selanjutnya NCTM (2000) menyatakan bahwa standar proses pembelajaran matematika terdiri dari pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Berdasarkan dialog dengan salah satu guru bidang studi matematika SMP Negeri 2 Balen. Pembelajaran Geometri khususnya dalam materi luas permukaan dan volume limas terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal – soal tersebut. Oleh karena itu kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisis agar guru dapat mengetahui kesalahan apa saja yang banyak dilakukan dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan siswa. Melalui analisis akan diperoleh bentuk dan penyebab kesalahan siswa, sehingga guru dapat memberikan jenis bantuan kepada siswa. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pengajaran dalam usaha meningkatkan kegiatan belajar dan mengajar. Adanya peningkatan kegiatan belajar dan mengajar diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar atau prestasi belajar siswa.

Penelitian ini mengambil materi pada pokok bahasan luas permukaan dan volume limas karena pada umumnya masalah-masalah yang ada pada pokok bahasan limas berhubungan dengan masalah-masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang dialami oleh siswa. Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu pembelajaran matematika ditekankan untuk

menata penalaran dan membentuk kepribadian serta kemampuan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa, salah satunya disebabkan oleh pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa. Apabila dilihat dari kenyataan di lapangan, metode mengajar yang digunakan oleh guru secara umum cenderung guru yang lebih aktif dan siswa pasif menerima informasi yang disampaikan oleh guru. Sama halnya dengan yang diungkapkan Rofingatun (2006:5) bahwa proses pembelajaran pada umumnya kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga siswa jarang aktif dalam pembelajaran. Pendapat ini juga didukung oleh Sutiarso (2000) yang menyatakan bahwa kenyataan di lapangan justru menunjukkan siswa pasif dalam proses pembelajaran dan siswa pada umumnya hanya menerima transfer pengetahuan dari guru.

Menurut Suriasumantri (2007) penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Menurut Wardhani (2008) penalaran adalah suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis adalah kegiatan berpikir matematika untuk menarik kesimpulan baru yang benar berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya.

Kemampuan penalaran yang tertuang dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) merupakan salah satu dari kompetensi yang

harus dimiliki peserta didik. Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Sedangkan penalaran matematika atau yang biasa disebut penalaran matematis adalah suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. (Ikram, 2013).

Beragam definisi disebutkan oleh para ahli untuk mendefinisikan penalaran. Menurut Killpatrick et al. (2001) yang mendefinisikan penalaran sebagai konsep kemampuan matematika yang membutuhkan lima alur saling terkait dan saling mempengaruhi - pemahaman konseptual, yang mencakup 1) pemahaman konsep, operasi, dan hubungan matematis; 2) kelancaran prosedural, melibatkan keterampilan dalam menjalankan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat; 3) kompetensi strategis, yaitu kemampuan untuk merumuskan, mewakili, dan memecahkan masalah matematika; 4) penalaran adaptif, yang merupakan kapasitas pemikiran logis, refleksi, penjelasan, dan justifikasi; dan disposisi produktif, orientasi untuk melihat matematika masuk akal, berguna, bermanfaat, dan masuk akal, dan siapa pun dapat memberi alasan untuk memahami gagasan matematis. Pendapat yang senada diungkapkan oleh Ball dan Bass (2003), yang menyebutkan bahwa penalaran adalah "keterampilan dasar" matematika dan diperlukan untuk sejumlah tujuan - untuk memahami konsep matematika, untuk menggunakan gagasan dan prosedur matematis secara fleksibel, dan untuk merekonstruksi sekali dipahami, namun lupa pengetahuan matematika. Sementara itu,

didefinisikan pula bahwa penalaran matematika adalah penalaran tentang dan dengan objek matematika (Brodie, 2010). Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah cabang-cabang matematika yang dipelajari seperti statistika, aljabar, geometri dan sebagainya.

Ross (dalam Lithner, 2000: 165) menyatakan bahwa *One of the most important goals of mathematics courses is to teach student logical reasoning*. Jadi, jelas bahwa penalaran merupakan hal penting yang harus diajarkan pada siswa. Rochmad (2008) menambahkan bahwa bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Penalaran matematis merupakan hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Karena matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui bernalar. Menurut Ruseffendi (2006) matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Soedjadi (2000) menyatakan bahwa “matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logis dan pengetahuan tentang struktur yang logis”.

Selama proses pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematis perlu digunakan siswa agar mereka lebih mudah dalam memahami matematika. Menurut Depdiknas sebagaimana dikutip Shadiq (2004) materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran

dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Sehingga dengan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa, maka mereka dapat menarik kesimpulan dari beberapa fakta yang mereka ketahui dengan lebih mudah. Tentunya penalaran tidak hanya digunakan dalam belajar matematika saja, tetapi juga diperlukan untuk membuat keputusan atau dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.

Penalaran matematis adalah keterampilan dasar dari matematika yang diperlukan untuk beberapa tujuan, untuk memahami konsep matematika, menggunakan ide-ide matematika dan prosedur fleksibel, dan untuk merekonstruksi pemahaman matematika (Ball dan Bass dalam Elly Susanti, 2012).

Kemampuan bernalar sangat dibutuhkan bagi siswa dalam memahami materi atau konsep matematika. Namun pada kenyataannya banyak siswa yang sulit memahami materi atau konsep matematika, sehingga siswa kurang maksimal dalam belajar matematika khususnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Hal tersebut dikarenakan guru kurang memperhatikan bagaimana kemampuan penalaran siswanya. Menurut Nasoetion dalam Suwidiyanti (2008), mengatakan bahwa salah satu manfaat penalaran dalam pembelajaran matematika adalah membantu siswa meningkatkan kemampuan dari yang hanya sekedar mengenal faktor, aturan, dan prosedur pada kemampuan pemahaman yang sangat penting dalam matematika.

Salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah adalah geometri. Banyak konsep matematika yang dapat ditunjukkan atau diterangkan dengan representasi geometris. Selain dapat menumbuhkembangkan

kemampuan berpikir logis, geometri juga efektif untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam banyak cabang matematika. Tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berfikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematik (Budiarto, 2000:439).

Meskipun geometri diperlukan, namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa materi geometri kurang dikuasai oleh sebagian besar siswa. Kesulitan tersebut dialami oleh siswa di dalam negeri maupun di luar *Programme for International Student Assessment (PISA)* negeri. Penelitian yang dilakukan Hoffer (dalam Abdussyakir, 2009) menunjukkan bahwa di Amerika Serikat, hanya separuh dari siswa yang ada yang mengambil pelajaran geometri formal, dan hanya sekitar 34% siswa-siswa tersebut yang dapat membuktikan teori dan mengerjakan latihan secara deduktif. Selain itu, prestasi semua siswa dalam masalah yang berkaitan dengan geometri dan pengukuran masih rendah. Selanjutnya, Hoffer menyatakan bahwa siswa-siswa di Amerika dan Uni Soviet sama-sama mengalami kesulitan dalam belajar geometri.

Pada tingkat pendidikan SMP/MTs, geometri ruang yang dipelajari adalah tentang luas permukaan dan volume bangun ruang. Di SMP Negeri 2 Balen, rata-rata nilai siswa pada materi limas khususnya luas permukaan dan volume limas termasuk rendah. Jika dilihat dari tingkat ketuntasan siswa pada tahun-tahun sebelumnya untuk materi ini, siswa yang tidak tuntas belajar mencapai sekitar 50 % dari jumlah siswa. Berdasarkan informasi dan pengalaman dari guru, siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan

soal-soal tentang luas permukaan dan volume limas, salah satunya adalah kesalahan dalam perhitungan. Selain itu, banyak juga siswa yang masih salah dalam memasukkan rumus. Hal ini dapat disebabkan karena siswa lebih cenderung hanya menghafalkan rumus, kurang memahami konsep secara benar. Selain kesalahan-kesalahan tersebut, tidak tertutup kemungkinan masih terdapat kesalahan-kesalahan lain yang dilakukan oleh siswa yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar matematika. Tentunya guru telah menganalisis kesalahan-kesalahan siswa. Akan tetapi, guru belum dapat melakukannya secara mendetail mengingat banyaknya siswa dan kelas yang dipegang. Menganalisis kesalahan siswa secara mendetail dibutuhkan agar kesalahan-kesalahan siswa dan faktor-faktor penyebabnya dapat diketahui lebih jauh untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut.

Para peneliti mencatat bahwa siswa mengalami kesulitan dan menunjukkan kinerja yang buruk dalam pembelajaran geometri. Usiskin (Halat, 2008) menyatakan bahwa banyak siswa yang gagal dalam memahami konsep-konsep kunci dalam geometri, dan meninggalkan pelajaran geometri tanpa belajar terminologi dasar. Burger dan Shaughnessy (1986) menyatakan bahwa siswa sering salah mengidentifikasi gambar dalam pembelajaran geometri, dan kesulitan pada masalah pembuktian suatu teorema pada bangun geometri. Demikian pula halnya dengan hasil survey Programme for International Students Assesment (PISA) 2000/2001 (Suwaji, 2008) yang menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman luas permukaan dan volume limas.

Penelitian mengenai pembelajaran matematika pada penalaran matematis telah banyak dilakukan dengan fokus penelitian yang beragam dan menghasilkan kesimpulan yang beraneka ragam pula. Pada penelitian Sulistiawati (2012) aspek yang diteliti yaitu kesulitan belajar kemampuan penalaran matematis pada materi geometri luas permukaan dan volume limas. Menurut penelitian Sulistiawati, Suryadi, Fatimah (2016) aspek yang diteliti yaitu peningkatan kemampuan penalaran matematis menggunakan desain didaktis berdasarkan kesulitan belajar pada materi luas dan volume limas. Sedangkan menurut penelitian Nugraheni (2017) aspek yang diteliti yaitu deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa smp dalam menyelesaikan faktorisasi aljabar.

Namun pada penelitian ini, aspek yang akan diteliti oleh penulis dalam pembelajaran adalah menganalisis kesalahan penalaran matematis pada kelas VIII. Pada materi luas permukaan dan volume limas kelas VIII tersebut masih banyak peserta didik yang salah dalam mengerjakan soal pada materi tersebut. Penelitian ini juga bermaksud untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang mungkin dialami oleh siswa dalam pembelajaran geometri khususnya untuk materi luas permukaan dan volume limas yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa. Maka perlu adanya penelitian tentang “Analisis Kesalahan Penalaran Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Luas Permukaan Dan Volume Limas Kelas VIII SMP Negeri 2 Balen”.

B. Rumuan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang berkaitan dengan kesalahan penalaran matematis siswa terhadap materi bahan ajar luas permukaan dan volume limas,

maka yang menjadi rumusan masalahnya adalah bagaimana analisis kesalahan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan luas permukaan dan volume limas kelas VIII SMP Negeri 2 Balen?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan kesalahan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan luas permukaan dan volume limas kelas VIII SMP Negeri 2 Balen?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian merupakan dampak dari pencapaian tujuan, seandainya dalam penelitian, tujuan dapat tercapai dan rumusan masalah dapat dipecahkan secara tepat dan akurat, maka apa manfaatnya secara praktis maupun teoritis. Kegunaan penelitian mempunyai dua hal yaitu mengembangkan ilmu pengetahuan (secara teoritis) dan membantu mengatasi, memecahkan dan mencegah masalah yang ada pada objek yang diteliti. Kegunaan hasil penelitian terhubung dengan saran-saran yang diajukan setelah kesimpulan. Adapun manfaat lain yang dapat ditulis sebagai berikut:

1. Mendorong guru untuk mencari tindakan alternatif dalam mengatasi kesalahan-kesalahan penalaran matematis siswa terhadap materi luas permukaan dan volume limas.
2. Meningkatkan kualitas pembelajaran pada materi luas permukaan dan volume limas.
3. Memberikan informasi serta pengalaman bagi peneliti tentang permasalahan pembelajaran di kelas sesungguhnya.

E. Pembatasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka peneliti mengambil penelitian di kelas VIII E SMP Negeri 2 Balen materi luas permukaan dan volume limas dalam rangka mendeskripsikan kesalahan penalaran matematis siswa.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Penalaran

1. Pengertian Penalaran

Penalaran merupakan terjemahan dari *reasoning*, dimana *reason* dalam *Oxford Dictionary* mempunyai arti *the power of the mind to think, understand, form conclusions and judgments by a process of logic*. Dari pengertian tersebut didapat bahwa penalaran yaitu kekuatan akal untuk berpikir, memahami, membentuk kesimpulan dan penilaian dengan proses logika. Daya nalar individu merupakan dasar yang paling menentukan dari kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis. Penalaran adalah suatu bentuk pemikiran (Soekadijo, 2001: 3). Penalaran merupakan salah satu kejadian dari proses berpikir. Perbedaan penalaran dan berpikir yaitu penalaran merupakan salah satu pemikiran, tetapi tidak semua pemikiran merupakan penalaran.

Menurut Keraf (Shadiq, 2004: 2) penalaran diartikan sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Sedangkan Shadiq (2009) menjelaskan bahwa penalaran didefinisikan sebagai kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar atau dianggap benar.

Depdiknas (2004) menyatakan bahwa, “Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau

pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten.”

Jadi, matematika dan penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Matematika dipahami dan dikomunikasikan melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui matematika.

2. Pengertian Penalaran Matematis

Penalaran matematik atau *mathematical reasoning*, suatu aktivitas otak yang sebaiknya dikembangkan terus menerus melalui suatu konteks. Penalaran matematis sangat diperlukan dalam memahami matematika melalui penggunaan pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan, dan pernyataan matematika sehingga belajar matematika menjadi lebih bermakna. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Depdiknas, 2006), kemampuan penalaran dan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam belajar matematika. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran matematika dan penalaran matematika dipahami melalui belajar matematika sehingga pembelajaran dan evaluasi matematika harus menekankan pada penalaran sehingga siswa didorong untuk berpikir kritis serta membuat justifikasi berdasarkan pada proses berpikir dan estimasi.

Menurut tim Balai Pustaka (Dahlan, 2004:14), kata “Penalaran” mempunyai tiga arti, yaitu :

- a. Cara (hal) menggunakan nalar, pemikiran atau cara berfikir logis.
- b. Hal mengembangkan atau mengendalikan sesuatu dengan nalar dan bukan perasaan atau pengalaman.
- c. Proses mental dalam mengembangkan atau mengendalikan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.

Menurut Sumarmo (1987:148) penalaran matematis diartikan sebagai suatu proses pembuatan kesimpulan dari suatu konsep matematis. Kemampuan penalaran siswa berlangsung ketika siswa berpikir tentang suatu masalah atau menyelesaikan masalah. Penalaran matematis menurut Shurter dan Pierce (dalam Suriasumantri, 2005) mendefinisikan istilah penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Suriasumantri (2005) adanya suatu pola berfikir yang secara luas dapat disebut logika. Hal ini berarti dalam penalaran memiliki logika tersendiri. Karenanya penalaran biasa disebut dengan proses berfikir logis, yang berarti kegiatan berfikir menurut pola atau logika tertentu, penalaran dilihat dari proses berfikirnya bersifat analitik. Yang merupakan suatu konsekuensi dari adanya suatu pola berfikir tertentu, jadi analitik adalah suatu kegiatan berfikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Sedangkan Kennedy (Awaludin, 2007) berpendapat, kemampuan penalaran logis sebagai suatu kemampuan mengidentifikasi

atau menambahkan argumentasi logis yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.

Berdasarkan pendapat di atas penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang berupa penarikan kesimpulan. Berdasarkan pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian dari penalaran matematis adalah suatu proses berpikir untuk menjelaskan dua hal atau lebih dengan langkah – langkah tertentu yang berakhir dengan kesimpulan sebagai suatu hasil.

Penalaran matematis merupakan tahapan berpikir matematika tingkat tinggi yang menggunakan proses berpikir secara logis dan sistematis. Secara garis besar, penalaran digolongkan dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penjelasan tentang kedua jenis penalaran tersebut adalah sebagai berikut.

a. Penalaran Induktif

Penalaran induktif merupakan cara bernalar untuk membuat kesimpulan atau pernyataan baru yang bersifat umum (general) berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus yang telah diketahui benar. Sedangkan menurut Sumarmo (2012), penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati, yang nilai kebenarannya dapat bersifat benar atau salah. Kegiatan yang tergolong pada penalaran induktif menurut Sumarmo meliputi:

- 1) Transduktif : menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.
- 2) Analogi : penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.
- 3) Generalisasi : penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
- 4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
- 5) Memberi penjelasan terhadap modal, fakta, sifat, hubungan, atau pola.
- 6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

b. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif merupakan cara bernalar yang menerapkan hal-hal umum terlebih dahulu yang selanjutnya dihubungkan ke dalam bagian-bagian yang lebih khusus. Penarikan kesimpulan diturunkan secara mutlak dari premis - premis. Menurut Sumarmo (2012) penalaran deduktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati, yang nilai kebenarannya bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama - sama. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif menurut Sumarmo meliputi:

- 1.) Melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- 2.) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argument yang valid.
- 3.) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

Menurut Lithner (2003), penalaran matematis adalah proses berpikir yang dilakukan untuk mengolah pernyataan dan menghasilkan kesimpulan dalam menyelesaikan soal matematika. Lithner (2003) mengemukakan pendapat lain bahwa penalaran sebagai jalan berpikir dalam mengerjakan soal, sehingga penalaran tidak harus didasarkan pada deduktif formal atau aturan yang menandakan prosedur singkat dalam menemukan fakta-fakta dan bukti-bukti yang biasa digunakan untuk memecahkan masalah.

3. Indikator Penalaran Matematis

Penalaran matematika adalah salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan (Nurahman, 2011). Penalaran matematika merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui dan mengerjakan permasalahan matematika. Secara umum, terdapat dua model penalaran matematika, yakni penalaran induktif dan penalaran deduktif. Menurut Suherman (2001), matematika dikenal sebagai ilmu deduktif. Ini berarti proses pengerjaan matematik harus

bersifat deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan (induktif), tetapi harus berdasarkan pembuktian deduktif. Menurut Matlin (2009), penalaran deduktif berarti membuat beberapa kesimpulan logis berdasarkan informasi yang diberikan.

Penalaran matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematik yang paling tinggi. Wardani (Nailil, 2011) menyatakan bahwa indikator-indikator kemampuan penalaran matematika siswa adalah:

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Siswa dikatakan mampu menggunakan penalaran matematis apabila mereka telah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Wardhani, 2008: 2). Indikator kemampuan penalaran matematis yang dijelaskan oleh Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Shadiq, 2009), antara lain adalah:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b. Mengajukan dugaan (conjeectures).
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Menemukan pola atau sifat gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sedangkan indikator dalam penelitian ini mengadopsi milik Sulistiawati (2014), untuk indikator penalaran matematis yang akan diukur dan aspek yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 2.1 Indikator dan aspek kesalahan penalaran matematis

Indikator Penalaran Matematis	Aspek Kesalahan Penalaran Matematis
1) Memperkirakan jawaban dan proses solusi	1. Siswa tidak dapat menduga volume air di dalam kubus yang di dalamnya dimasukkan piramida dengan ukuran tertentu.
2) Menganalisis pernyataan - pernyataan serta memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung atau bertolak belakang	2. Siswa tidak dapat memeriksa jawaban atau pendapat atas pernyataan yang berkaitan dengan jaring - jaring limas.
3) Mempertimbangkan validitas dari argumen yang menggunakan berpikir deduktif atau induktif	3. Siswa tidak dapat menunjukkan bukti kebenaran/ketidakebenaran tentang selisih volume limas sebelum dan sesudah mengalami perpanjangan, jika panjang rusuk alas mengalami perubahan.
4) Menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar atau salah; dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.	4. Siswa masih salah dalam menyajikan alasan dari pernyataan tentang kesamaan volume dari 3 buah limas yang diberikan.

4. Kesalahan Penalaran matematis

Salah nalar dapat terjadi didalam proses berpikir untuk mengambil keputusan. Hal ini terjadi karena ada kesalahan pada cara penarikan kesimpulan. Salah nalar lebih dari kesalahan karena gagasan, struktur kalimat dan karena dorongan emosi. Dalam berpikir sering sekali kita keliru menafsirkan atau menarik kesimpulan, kekeliruan ini dapat terjadi karena faktor emosional, kecerobohan atau ketidaktahuan.

Kesalahan merupakan suatu kekeliruan atau kealpaan. Penalaran matematis adalah suatu kegiatan, proses, atau aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya sehingga mencapai kesimpulan dalam memecahkan masalah matematika. Kesalahan matematis siswa adalah suatu gejala atau kondisi adanya kesalahan dan ketidakmampuan siswa dalam mengerjakan soal dan memenuhi standar penalaran matematis yang berkaitan dengan materi luas permukaan dan volume limas tingkat SMP kelas VIII.

B. Tinjauan Materi

1. Pengertian Limas

Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segi banyak (sebagai alas) dan beberapa sisi segitiga yang bertemu pada satu titik puncak.

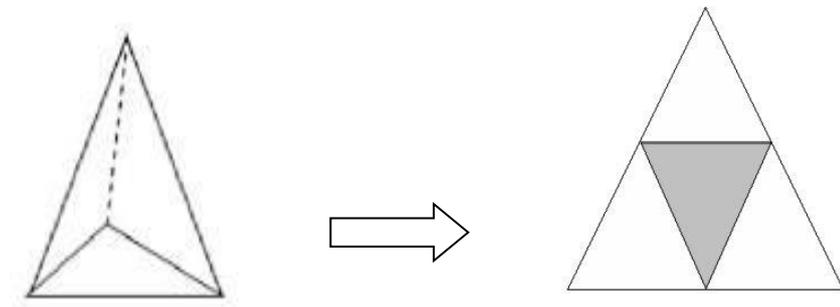
Limas terdiri dari beberapa macam tergantung pada bentuk

alasnya. Seperti prisma , nama limas juga berdasarkan jumlah segi-n sisi alasnya. Apabila alas limas berupa segi-n beraturan dan setiap sisi tegaknya merupakan segitiga sama kaki yang kongruen, maka limasnya disebut limas segi-n beraturan.

2. Luas permukaan Limas

Untuk menghitung luas permukaan limas dapat dilakukan dengan merebahkan sisi limas maka hasilnya merupakan jaring-jaring limas, luas jaring-jaring limas inilah yang merupakan luas permukaan limas. Untuk menghitung luas permukaan limas sangat tergantung dari bentuk alasnya.

Jika terdapat limas segitiga seperti gambar dibawah ini, maka luas permukaan limas tersebut adalah jumlah luas permukaan segitiga alas dan tutupnya di tambah luas segitiga sisi-sisinya.



Sehingga luas bangun di atas adalah luas segitiga alas ditambah dua kali luas segitiga sisi-sisinya.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan OABC} &= \text{luas segitiga ABO} + \text{luas segitiga ABC} + \text{luas} \\ &\text{segitiga BCO} + \text{luas segitiga ACO} \\ &= \text{luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang banyak} \end{aligned}$$

Rumus:

Luas Permukaan Limas = luas alas + jumlah luas segitiga bidang banyak

1. Hitunglah luas permukaan limas persegi dengan panjang sisi alas 10 cm dan tinggi limas 12 cm seperti pada gambar di samping.

Jawab :

Diketahui : $a = 10$

$t = 12$

$$c^2 = (\frac{1}{2} a)^2 + t^2$$

$$= 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$$

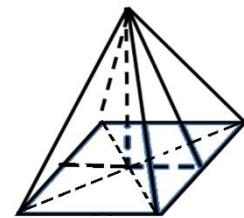
$$c = \sqrt{169} = 13$$

Luas permukaan limas persegi = $a(a + 2c)$

$$= 10(10 + 2 \times 13)$$

$$= 10(10 + 26) = 100 + 260 = 360$$

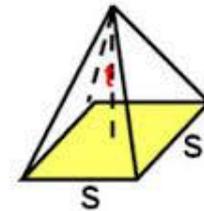
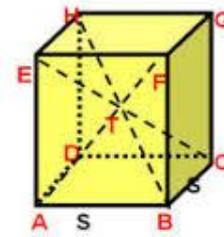
Jadi, luas permukaan limas persegi adalah 360 cm^2 .



3. Volume Limas

Volume limas dapat diperoleh dari suatu kubus. Gambar di samping menunjukkan sebuah kubus yang panjang rusuknya s . Empat diagonal bidangnya saling berpotongan di titik T.

Kubus ABCD.EFGH terbagi menjadi enam limas yang kongruen, yaitu T.ABCD, T.BCGF, T.EFGH, T.ADHE, T.CDHG, T.ABFE. Salah satu limasnya ditunjukkan pada gambar di samping.



- Semua limas tersebut mempunyai titik pusat T
- Alasnya adalah semua bidang sisi kubus
- Tinggi limas sama dengan setengah panjang rusuk kubus ($t = \frac{1}{2}s$)

Bila volume masing-masing limas adalah V , maka jumlah volume enam limas sama dengan volume kubus.

$$\text{Volume enam limas} = \text{Volume kubus}$$

$$6V = s \times s \times s$$

$$= (s \times s) \times \frac{1}{2}s \times 2 \gg s \times s = L, \frac{1}{2} \times s = t$$

$$= L \times t \times 2$$

$$6V = 2L t$$

$$V = \frac{2}{6} Lt$$

$$= \frac{1}{3} Lt$$

$$= \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi.}$$

Jadi, volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

Contoh soal :

1. Hitunglah volume sebuah limas yang memiliki alas berbentuk persegi yang panjangnya 10 cm, dan tingginya 12 cm

Jawab :

$$\begin{aligned}\text{Volume limas} &= \frac{1}{3} \times \text{L.alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{3} \times 10 \times 10 \times 12 \\ &= 4 \times 100 \\ &= 400\end{aligned}$$

Jadi, volume limas adalah 400 cm^3 .

C. Kerangka Berpikir

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan siswa untuk berpikir. Secara umum, matematika sekolah dipelajari siswa dengan penalaran deduktif. Namun, dalam soal matematika terdapat dua tipe soal penalaran (Lithner, 2012) yaitu soal bertipe penalaran imitatif dan soal bertipe penalaran kreatif. Dalam soal penalaran bertipe imitatif, siswa menggunakan hafalan dan peniruan solusi yang pernah diberikan dalam mengerjakan soal. Sedangkan dalam soal bertipe kreatif, siswa mengerjakan soal dengan menggunakan kreatifitas dan menciptakan banyak strategi penyelesaian.

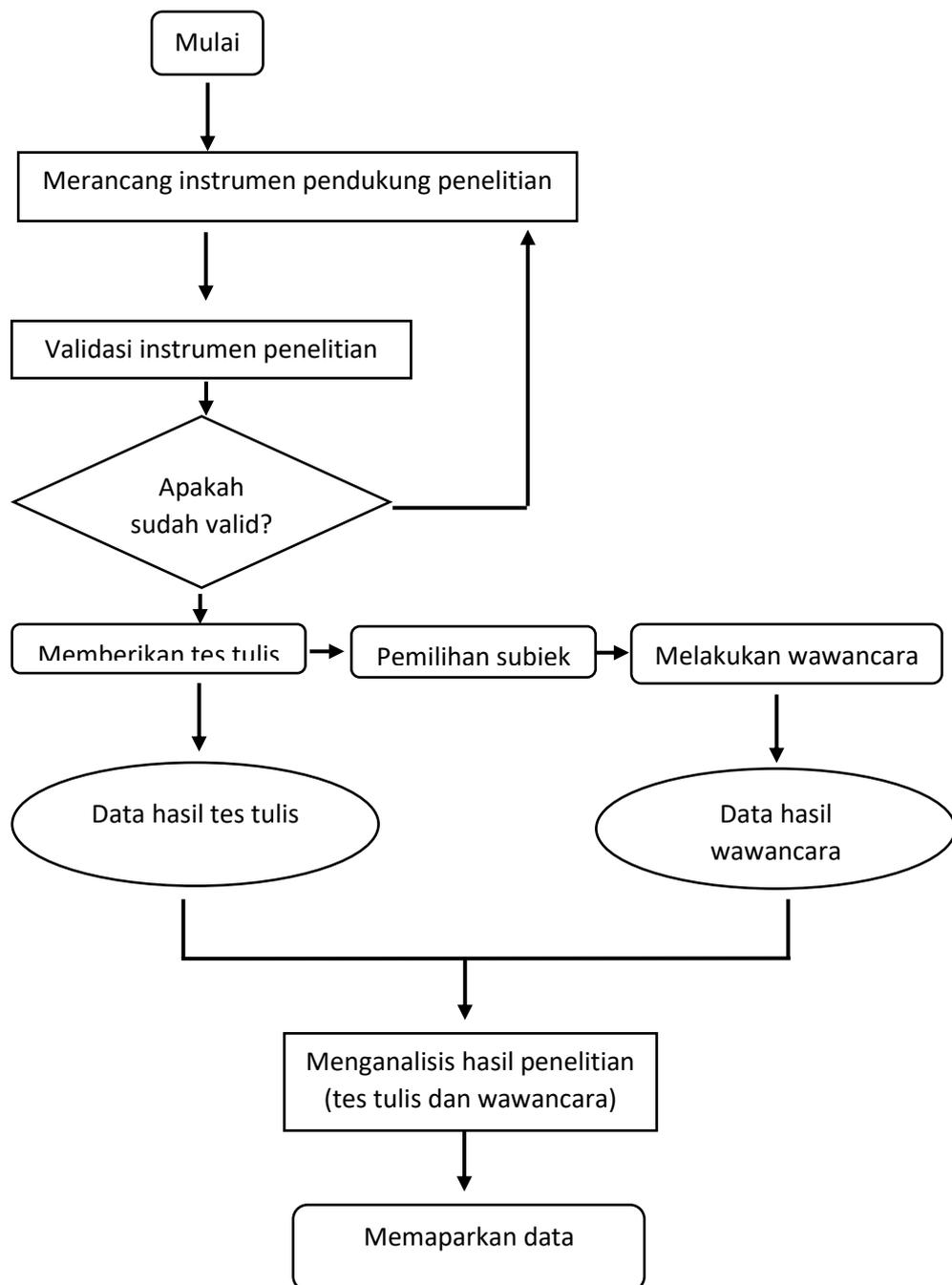


Diagram 2.1 Alur penelitian

Analisis adalah sebuah penguraian pada pokok atas bagiannya dan penelaah itu sendiri, serta hubungan antara bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sebuah analisis kesalahan perlu dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah abstrak yang ada dalam matematika lebih khususnya pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan yang dialami siswa ketika mempelajari materi luas permukaan dan volume limas. Maka dengan adanya hal tersebut peneliti dapat mengetahui kemungkinan-kemungkinan kesalahan yang di alami oleh siswa.

Berdasarkan hal tersebut, analisis tentang kesalahan siswa perlu dilakukan. Terutama untuk penelitian ini adalah analisis kesalahan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan luas permukaan dan volume limas sehingga dengan mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dapat digunakan metode pembelajaran yang tepat.

D. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh *Shelviani (2018)* dengan judul penelitian Kesalahan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII dan Scaffoldingnya hasil yang diperoleh adalah menunjukkan ada tiga kelompok kesalahan penalaran matematis siswa, kelompok kesalahan penalaran matematis siswa pertama dalam menyelesaikan masalah pola bilangan adalah mengevaluasi dugaan dan menentukan susunan ke-50, terdapat tiga siswa yang mengalami kesalahan kelompok ini. Untuk kelompok kesalahan penalaran matematis siswa kedua dalam menyelesaikan masalah pola bilangan adalah menentukan susunan

ke-50, terdapat satu siswa mengalami kesalahan kelompok ini. Sedangkan untuk kelompok kesalahan penalaran matematis ketiga dalam menyelesaikan masalah pola bilangan adalah merumuskan pola susunan, mengevaluasi dugaan dan menentukan susunan ke-50, terdapat dua siswa yang mengalami kesalahan kelompok ini.

Sementara penelitian lain yang dilakukan Listia (2016: 165-174) dengan judul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel, hasil yang diperoleh adalah jenis-jenis kesalahan yang dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal cerita persamaan linier satu variabel adalah kesalahan konsep. Kesalahan konsep yang dilakukan subjek yaitu kesalahan dalam memahami konsep persegi panjang, kesalahan dalam memahami konsep luas persegi panjang, kesalahan dalam memahami konsep sisi persegi panjang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif yaitu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif yaitu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati (Margono : 2010). Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif. Karena penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada. Suharsimi (2010) Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala atau keadaan, yaitu keadaan menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan.

Penelitian deskriptif di dalamnya terdapat upaya mendeskripsikan, mencatat, menganalisis, dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang sekarang ini terjadi. Dengan kata lain penelitian deskriptif bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi mengenai keadaan saat ini, dan melihat kaitan antara variabel-variabel yang ada. Tujuan penelitian melalui pendekatan kualitatif ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kesalahan penalaran matematis siswa SMP Negeri 2 Balen dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan materi luas permukaan dan volume limas.

B. Tempat Penelitian dan Kehadiran Peneliti

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Balen pada kelas VIII E. Adapun pertimbangan dipilihnya kelas VIII sebagai lokasi penelitian yaitu karena kesesuaian materi penelitian dengan materi pembelajaran yang ada dikelas yaitu luas permukaan dan volumemas. Sedangkan waktu penelitian dilakukan .dilakukan pada bulan DesemberMei 2019 dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3.1 Tahap Penyusunan Skripsi dan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1.	Pengajuan judul, penyusunan proposal, seminar proposal, penyusunan instrumen penelitian, pengajuan izin penelitian	Desember 2018 – Maret 2019
2.	a. Pelaksanaan tes tulis penalaran tentang materi luas permukaan dan volume pada tanggal 24 April 2019. Pada seluruh siswa kelas VIII E SMP Negeri 2 Balen	April 2019
3	a. Pelaksanaan Wawancara dilakukan pada jam istirahat pada tanggal 06-11 Mei 2019	Mei 2019

C. Sumber Data

1. Sumber Data

Sumber data Menurut Lofland dalam Moleong (2000: 112), sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah kata-kata dan tindakan, selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah hasil observasi, hasil tes tertulis, dan wawancara siswa terpilih pada kelas VIII E Semester genap di SMP Negeri 2 Balen. Sebagai data tambahan pada penelitian ini berupa dokumen-dokumen yang berasal dari guru seperti daftar nama siswa, dan lain-lain.

2. Subyek

Sasaran dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Balen, dari seluruh siswa kelas VIII E sejumlah 32 siswa yang diambil sebagai subyek hanya 8 siswa dengan kesalahan yang berbeda pada hasil tes yang di berikan. Setiap soal memiliki aspek yang berbeda untuk aspek-aspek penalaran matematis dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

- a. Siswa tidak dapat menduga volume air di dalam kubus yang di dalamnya dimasukkan piramida dengan ukuran tertentu.
- b. Siswa tidak dapat memeriksa jawaban atau pendapat atas pernyataan yang berkaitan dengan jaring - jaring limas.
- c. Siswa dapat menunjukkan bukti kebenaran/ketidakbenaran tentang selisih volume limas sebelum dan sesudah mengalami perpanjangan, jika panjang rusuk alas mengalami perubahan.
- d. Siswa masih salah dalam menyajikan alasan dari pernyataan tentang kesamaan volume dari 3 buah limas yang diberikan.

3. Teknik Pengambilan Subyek

Pengambilan sampel dalam penelitian ini untuk menjaring sebanyak mungkin informasi dari berbagai macam sumber sebagai dasar dari rancangan dan teori yang muncul. Oleh karena itu, pada penelitian kualitatif ini tidak menggunakan sampel acak, tetapi menggunakan sampel bertujuan (purposive sample). Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh moleong (2000):

165) berikut sampel bertujuan dilakukan dengan maksud untuk menjangring sebanyak mungkin informasi dari berbagai macam sumber.

Penelitian ini, peneliti menggunakan sampel bertujuan dengan subjek yang diteliti siswa VIII E di SMP Negeri 2 Balen, berdasarkan tes yang dikerjakan siswa, dipilih 8 siswa untuk diwawancarai, peneliti berhenti melakukan wawancara sampai data yang diperoleh menjadi jenuh. Peneliti menggunakan teknik pengambilan dengan melihat hasil nilai siswa yang kemudian dikategorikan menurut aspek kesalahan penalaran matematis.

D. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan utama dari teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui tehnik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Dalam penelitian ini untuk memperoleh data penelitian melakukan tehnik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2010: 193).

Tes uraian digunakan untuk menjawab informasi tentang kesalahan siswa SMP Negeri 2 Balen dalam luas permukaan dan volume limas. Penggunaan tes uraian disusun oleh peneliti sendiri, dangan terlebih dahulu dikonsultasikan dan di validasi oleh guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 2 Balen dan dosen IKIP PGRI Bojonegoro sehingga diperoleh soal

tes yang sesuai dengan materi yang akan diujikan. Tes yang diberikan kepada siswa merupakan tes uraian panjang dengan jumlah soal 4 buah.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam pengumpulannya data melalui tes adalah:

- a. Menyiapkan soal tes.
- b. Membagi soal tes kepada siswa.
- c. Mengawasi kerja siswa dalam menyelesaikan soal.
- d. Mengumpulkan hasil tes.
- e. Mengoreksi dan mengkategorikan hasil tes.
- f. Menganalisis hasil tes.

2. Metode Wawancara

Moleong (2014: 186) berpendapat wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan wawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Penelitian ini menggunakan metode wawancara tak berstruktur.

Wawancara tak berstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara tak terstruktur sering digunakan dalam penelitian pendahuluan atau untuk penelitian yang lebih mendalam terhadap subyek. Wawancara tak berstruktur dipilih sebagai wawancara untuk penelitian ini, karena wawancara tak berstruktur sesuai dengan karakter siswa pada umumnya,

dimana subyek lebih cenderung untuk bercerita kemampuannya dan kesulitannya dalam menyelesaikan masalah kepada. Selain itu wawancara tak berstruktur dilakukan peneliti karena dalam wawancara ini lebih bersifat bebas sehingga tidak membosankan bagi subyek dalam berbagi masalah dan tetap mengacu pada pedoman wawancara (hal: 174-176) yang telah di setujui oleh guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 2 Balen dan dosen IKIP PGRI Bojonegoro.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data individu melalui wawancara sebagai berikut:

- a. Membuat pedoman wawancara tak terstruktur.

Pedoman wawancara tak terstruktur yang digunakan hanya berupa garis- garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

- b. Wawancara dilakukan secara terbuka antara siswa dan pewawancara.

Semua yang dikemukakan siswa dijamin keasliannya dan tidak akan mempengaruhi nilai matematika. Dalam wawancara ini diperlukan kejujuran yang sangat diperlukan demi kemajuan proses belajar matematika khususnya bagi kelas VIII E dan demi keberhasilan peneliti.

- c. Wawancara dilaksanakan terhadap masing-masing siswa secara terpisah dan butir pertanyaan dikembangkan dari hasil jawaban tes yang dilakukan oleh siswa.

- d. Menganalisis hasil wawancara sehingga diperoleh hal-hal yang berkaitan dengan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika pokok bahasan program linier.

Wawancara dilaksanakan pada saat jam istirahat atau pulang sekolah agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran yang lain. Selama pelaksanaan wawancara, peneliti menggunakan catatan lapangan dan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Masing-masing responden diwawancarai secara terpisah agar data yang diperoleh terjamin keasliannya dan tidak saling mempengaruhi.

E. Instrumen Penelitian

Perangkat instrumen dalam penelitian ini berupa soal tes, pedoman wawancara, pedoman observasi. Soal tes digunakan sebagai tolok ukur kemampuan siswa dalam bernalar matematika terkait materi luas permukaan dan volume limas. Pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai peserta didik sebagai proses klarifikasi jawaban yang diberikan peserta didik pada setelah tes dilakukan. Pedoman Observasi digunakan untuk mengetahui gambaran siswa dikelas dalam mengikuti pembelajaran terkait limas. Berikut nama-nama validator dalam tes penalaran matematis siswa dalam materi luas permukaan dan volume limas :

Tabel 3.2 Nama Validator Instrumen Soal Tes Penalaran Matematis Luas Permukaan dan Volume Limas

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dian Ratna Pusananda, M.Pd	Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan IPA IKIP PGRI Bojonegoro
2.	Lulik Musollah, S.Pd.	Guru Mata Pelajaran SMP Negeri 2 Balen

Pada penelitian ini, wawancara dilaksanakan tanggal 8 – 9 Mei dan dilakukan secara langsung terhadap siswa. Kegiatan wawancara dilakukan untuk menggali letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Kegiatan wawancara ini juga digunakan untuk menggali informasi mengenai faktor yang menjadi penyebab kesalahan tersebut. Berikut nama-nama validator instrumen wawancara:

Tabel 3.3 Nama Validator Instrumen Pedoman Wawancara

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dian Ratna Pusananda, M.Pd	Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan IPA IKIP PGRI Bojonegoro
2.	Lulik Musollah, S.Pd.	Guru Mata Pelajaran SMP Negeri 2 Balen

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil tes dan hasil wawancara. Setelah data terkumpul dilakukan reduksi data yang bertujuan untuk memfokuskan pada hal-hal yang akan diteliti yaitu menganalisis jawaban siswa secara keseluruhan.

Penelitian ini digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga kesimpulan akhirnya dapat ditarik dan diverifikasi. Tahap reduksi data pada penelitian ini meliputi:

- a. Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dengan cara penskoran
- b. Melakukan wawancara dengan beberapa subjek penelitian, dan hasil wawancara tersebut disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut urutan objek penelitian. Kegiatan ini memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan. Tahap penyajian data pada tahap ini meliputi:

- a. Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sebagai subjek peneliti.
- b. Menyajikan hasil wawancara yang telah direkam pada hand phone.

Dari hasil penyajian data yang berupa pekerjaan siswa dan hasil wawancara dilakukan analisis, kemudian disimpulkan yang berupa data temuan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini..

3. Penarikan kesimpulan atau verifikasi

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara maka dapat ditarik kesimpulan tentang kesalahan penalaran matematis siswa dalam materi luas permukaan dan volume limas.

G. Pengecekan Keabsahan Temuan

Menurut Azwar (2012: 112) validitas (keabsahan atau kesahihan) adalah suatu penilaian ketepatan suatu ukuran untuk inferensi atau keputusan spesifik yang dihasilkan dari skor yang dihasilkan. Dengan kata lain, validitas adalah penilaian ketepatan dalam suatu penelitian. Keabsahan data Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Adapun yang dimaksud dengan triangulasi (*triangulation*) yaitu bahwa verifikasi dari penemuan dengan menggunakan sebagai sumber informasi dan berbagai metode pengumpulan data. Sedangkan triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Triangulasi sumber data, dilakukan dengan cara :
 - a. Membandingkan apa yang dikatakan secara pribadi
 - b. Membandingkan data hasil wawancara dengan isi dokumen terkait.

- c. Membandingkan apa yang dikatakan orang tentang situasi penelitian dengan apa yang dikatakan sepanjang waktu.
 - d. Membandingkan keadaan perspektif seseorang dari berbagai pendapat dan pandangan orang lain. Perbandingan ini akan memperjelas penelitian atas latar belakang alasan-alasan terjadinya perbedaan padangan tersebut.
2. Triangulasi metode, yaitu dengan menggunakan lebih dari satu strategi penelitian untuk memperoleh sebuah informasi yang sama. Untuk itu dipergunakan dua cara, yaitu mengecek drajat kepercayaan penemuan hasil beberapa teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan data dan mengecek beberapa sumber data dengan metode yang sama. Pandangan triangulasi metode dimaksudkan untuk memvariasikan dan memvalidasi analisis kualiatatif.

Adapun proses Triangulasi metode pada penelitian ini sebagai berikut:

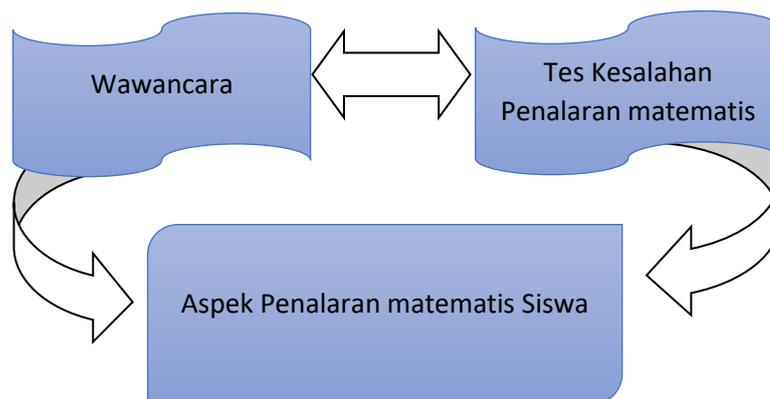


Diagram 3.1 Triangulasi Metode

Dalam proses penelitian tersebut, peneliti melakukan uji tes terhadap siswa kelas VIII E SMP Negeri 2 Balen yang kemudian hasil tes di kategorikan menurut aspek penalaran matematis yang mengadopsi dari Sulistawati (2014) adapun aspek kesalahan penalaran matematis tersebut sebagai berikut :

- a. Siswa tidak dapat menduga volume air di dalam kubus yang di dalamnya dimasukkan piramida dengan ukuran tertentu.
- b. Siswa tidak dapat memeriksa jawaban atau pendapat atas pernyataan yang berkaitan dengan jaring - jaring limas.
- c. Siswa dapat menunjukkan bukti kebenaran/ketidakbenaran tentang selisih volume limas sebelum dan sesudah mengalami perpanjangan, jika panjang rusuk alas mengalami perubahan.
- d. Siswa masih salah dalam menyajikan alasan dari pernyataan tentang kesamaan volume dari 3 buah limas yang diberikan.

Dalam proses penelitian tersebut, peneliti melakukan wawancara terhadap siswa yang melakukan kesalahan dalam tes kesalahan penalaran matematis pada materi luas permukaan dan volume limas, uji tes tersebut dilakukan dengan 8 siswa yang terdiri dari 2 siswa untuk satu soal sesuai aspek penalaran matematis yang mengadopsi dari Sulistiawati (2014). Peneliti melakukan triangulasi data dengan teknik wawancara kepada siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan.