

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Matematika

Matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.¹⁵ Menurut Ruseffendi dalam jurnal Mikrayanti matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Sedangkan menurut Soedjadi bahwa matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logis dan pengetahuan tentang struktur yang logis.¹⁶ Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) matematika didefinisikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.¹⁷

Roy Hollands dalam kamus matematikanya menyatakan bahwa “Mathematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan

¹⁵ Hasratuddin, “Membangun Karakter. . .,” hal. 130-141

¹⁶ Mikrayanti, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran berbasis Masalah,” dalam *Suska Journal of Mathematics Education* 2, no. 2 (2016): 97

¹⁷ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 22

konsep-konsep berhubungan lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.¹⁸ Soedjadi dalam jurnal Mikrayanti mengatakan bahwa matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logis dan pengetahuan tentang struktur pemikiran-pemikiran yang logis, objektif, sistematis dan kreatif serta nalar yang tinggi dan terstruktur.¹⁹ Pada hakikatnya matematika adalah ilmu yang terstruktur dan sistematis, sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generatif, serta sebagai ilmu yang mengembangkan sikap berfikir kritis, objektif, dan terbuka.²⁰

Soedjadi dalam jurnal Syarifah Fadillah berpendapat bahwa ada beberapa ciri khusus dari matematika yaitu: 1) memiliki objek kajian abstrak, 2) bertumpu pada kesepakatan, 3) berpola pikir deduktif, 4) memiliki symbol yang kosong dari arti, 5) memperhatikan semesta pembicaraan.²¹

Berdasarkan pemaparan di atas peneliti menyimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar dan ilmu yang terstruktur dan sistematis dimana mempelajari tentang bilangan secara aktif, dinamis untuk mengembangkan sikap objektif dan berpikir kritis.

¹⁸ Muniri, "Urgensi dan Sumbangsih Nilai Matematika Dalam Membangun Karakter Bangsa," dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SEMNASDIKTA)* tanggal 31 Oktober 2015, IAIN Tulungagung, hal. 49

¹⁹ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan. . . ," hal. 98

²⁰ Ani Aisyah, "Pendekatan Induktif untuk Meningkatkan Kemampuan Generalisasi dan Self Confident Siswa SMK," dalam *Jurnal Penelitian dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2016)

²¹ Syarifah Fadillah, "Pembentukan Karakteristik Siswa Melalui Pembelajaran Matematika," dalam *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA* 6, no. 2 (2015): 142-148

2. Pembelajaran Matematika

Belajar adalah proses perubahan individu (secara kognitif, afektif, dan psikomotorik) yang relatif permanen akibat adanya latihan, pembelajaran atau pengetahuan kongkret sebagai produk adanya interaksi dengan lingkungan luar.²² Belajar adalah suatu aktifitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya, yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Sedangkan Sudjana dalam jurnal Jmilun dan Suhar menyatakan belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk.²³ Berdasarkan pengertian belajar menurut para ahli diatas, belajar selalu dikaitkan dengan perubahan. Perubahan itu berupa perubahan dari hal yang kurang baik menuju hal yang lebih baik, dari yang negatif kepada hal yang positif.

Pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu. Adapun menurut Dimiyati, pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.²⁴ Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang mengandung

²² Masykur dan Fathani, *Mathematical Intelligence . . .*, hal. 32

²³ Jamilun dan Suhar, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kontukowuna," dalam *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2016): 102

²⁴ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013), hal. 186

aktivitas belajar dan mengajar yang dilakukan oleh guru kepada siswa secara terprogram dalam kondisi tertentu.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.²⁵ Menurut NCTM dalam belajar matematika siswa dituntut untuk memiliki kemampuan: (1) Komunikasi matematis, (2) Penalaran matematis, (3) Pemecahan masalah matematis, (4) Koneksi matematis, dan (5) Representasi matematis.²⁶ Belajar matematika bukan hanya sekedar belajar menghitung, tetapi juga belajar berbagai hal baru yang memang dibutuhkan oleh siswa untuk menjadikannya lebih mengerti, lebih baik dari yang sebelumnya. Belajar matematika harus mampu menjadikan siswa lebih pandai, lebih terampil dalam menyelesaikan masalah sehingga mampu menghadapi masalahnya di kehidupan nyata.

Selain itu, dalam *National Council of Teachers of Mathematics*, tercantum bahwa melalui pembelajaran matematika terdapat 5 keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa yaitu: 1) Pemecahan masalah (*problem solving*); 2) Penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); 3) Komunikasi (*communication*); 4) Koneksi (*connection*); 5) Representasi (*representation*).²⁷

²⁵ Susanto, *Teori Belajar*. . . , hal. 186-187

²⁶ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan. . . ," hal. 97

²⁷ Nurmanita dan Edy Surya, "Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability) dalam Pembelajaran Matematika," (2017)

KTSP (2006) yang disempurnakan pada kurikulum 2013, mencantumkan tujuan pembelajaran matematika sebagai berikut:²⁸

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
- 4) Mengomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut Teffers, De Moor dan Feijs dalam Jurnal Hasratuddin mengatakan bahwa ada tiga pilar dalam membangun pendidikan matematika agar bermakna akan nilai-nilai matematik, moral dan watak kepribadian individu serta keunggulan komparatif dalam pola pikir, pola sikap dan pola tindak, yaitu: konstruktif, interaktif dan reflektif. Konstruktif yaitu sifat yang menyatakan bahwa belajar matematika merupakan aktivitas konstruksi, yaitu siswa

²⁸ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung : PT Refika Aditama, 2014), hal. 7

menemukan sendiri konsep, prinsip atau prosedur untuk dirinya sendiri. Interaktif, karakteristik ini menjelaskan bahwa belajar bukan hanya aktivitas individu tetapi sesuatu yang terjadi dalam masyarakat dan berhubungan dengan konteks sosial kultural. Sedangkan Reflektif adalah mengingat ke belakang atas pengalamannya sendiri, dan mengambil pengalaman sebagai objek berfikir kritis.²⁹ Ketiga pilar tersebut harus mampu diberikan guru kepada siswa agar pembelajaran matematika benar-benar berhasil dengan memuaskan.

3. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Penalaran merupakan suatu kegiatan , suatu proses, atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pertanyaan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pertanyaan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kesimpulan.³⁰ Menurut Suherman dan Winataputra dalam jurnal Tina Sri Sumartini penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan.³¹ Penalaran sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argument dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau

²⁹ Hasratuddin, "Membangun Karakter. . .," hal. 130-141

³⁰ Utami, dkk, "Kemampuan Penalaran. . .," hal. 7-12

³¹Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemamuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2015)

hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.³²

Widjaja dalam jurnal Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo mengemukakan pengertian penalaran matematis yang disampaikan oleh Ball, Lewis dan Thamel, yang dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah fondasi untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika. Azmi memaparkan pernyataan yang disampaikan oleh Brodie yaitu "*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics*" yang artinya bahwa penalaran matematis adalah penalaran tentang objek matematika.³³ Dari beberapa pengertian di atas maka dapat dibuat kesimpulan bahwa, penalaran matematis adalah suatu kegiatan bernalar yaitu kegiatan berfikir yang dilakukan manusia untuk mencapai kesimpulan yang menyangkut tentang kajian dalam matematika.

Brodie dalam jurnal Ulumul Umah mengungkapkan bahwa ketika siswa bernalar, mereka mengembangkan argument-argumen untuk meyakinkan orang lain atau diri mereka sendiri dari klaim tertentu; untuk memecahkan masalah, atau untuk mengintegrasikan sejumlah gagasan menjadi satu kesatuan yang lebih koheren.³⁴ Indikator-indikator penalaran yang harus dicapai siswa berdasarkan Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 yaitu: 1) Kemampuan menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram, 2) Kemampuan mengajukan dugaan, 3) Kemampuan melakukan manipulasi matematika, 4) Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap

³² Ario, "Analisis Kemampuan. . .," hal. 125

³³ Hidayati dan Widodo, "Proses Penalaran. . .,"

³⁴ Ulumul Umah, dkk, "Struktur Argumentasi Penalaran Kovariasional Siswa Kelas VIII B MTsN 1 Kediri," dalam *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2016): 3

kebenaran solusi, 5) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, 6) Memeriksa kesahihan suatu argument, 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.³⁵

Menurut Sumarmo dalam jurnal Marfi Ario bahwa secara garis besar penalaran matematis dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.³⁶ Penalaran induktif menurut Tim PPPG adalah suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Sedangkan penalaran deduktif menurut Tim PPPG adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru dengan menggunakan atau melibatkan teori maupun rumus matematika sebelumnya yang sudah dibuktikan kebenarannya.³⁷ Penalaran deduktif maupun penalaran induktif sama-sama mempunyai tujuan yang sama yaitu menarik kesimpulan, akan tetapi proses menuju kesimpulan tersebut berbeda. Penalaran induktif dari pernyataan umum ke khusus, sedangkan penalaran deduktif dari pernyataan yang bersifat khusus ke umum.

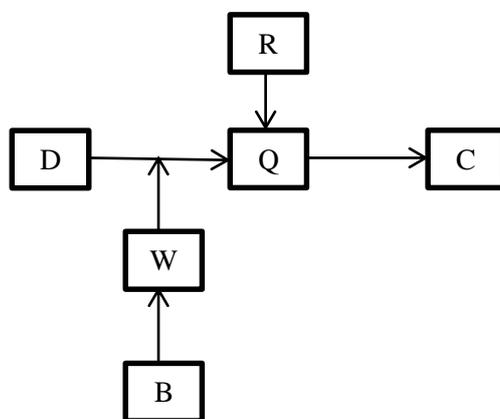
Stephen E.Toulmin, seorang ahli filosofi menganjurkan suatu pendekatan untuk menganalisis argument yang sangat berbeda dengan pendekatan logika formal melalui hasil kerjanya pada tahun 1958 yaitu "*The Uses of Argument*". Struktur argumentasi menurut skema Toulmin memiliki 6 tipe pernyataan dasar

³⁵ Utami, dkk, "Kemampuan Penalaran . . .," hal. 7-12

³⁶ Ario, "Analisis Kemampuan. . .," hal. 128

³⁷ Maria Theresia Nike K, "Penalaran Deduktif dan Induktif Siswa Dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau Dari Tingkat IQ," dalam *Jurnal APOTEMA* 1, no. 2 (2015): 70

yang masing-masing memainkan peran yang berbeda yaitu *claim/conclusion*, *data*, *warrant*, *backing*, *modal qualifier*, dan *rebuttal*. *Claim/conclusion* (C) merupakan pernyataan yang diharapkan oleh pemberi argument dapat meyakinkan orang lain. *Data* (D) merupakan dasar dari argument, bukti yang relevan untuk klaim. *Warrant* (W) menjustifikasi hubungan antara data dan kesimpulan (*conclusion*), sebagai contoh adalah menyatakan suatu aturan, definisi atau membuat analogi. *Backing* (B) yang menghadirkan bukti lebih jauh yang mendukung *warrant*. *Modal Qualifier* (Q) mengkualifikasi kesimpulan dengan mengekspresikan derajat keyakinan, dan *Rebuttal* (R) yang berpotensi menolak kesimpulan dengan menyatakan kondisi dimana kesimpulan tersebut tidak berlaku. Enam komponen argument dihubungkan bersama dalam struktur yang ditunjukkan pada gambar 2.2.³⁸

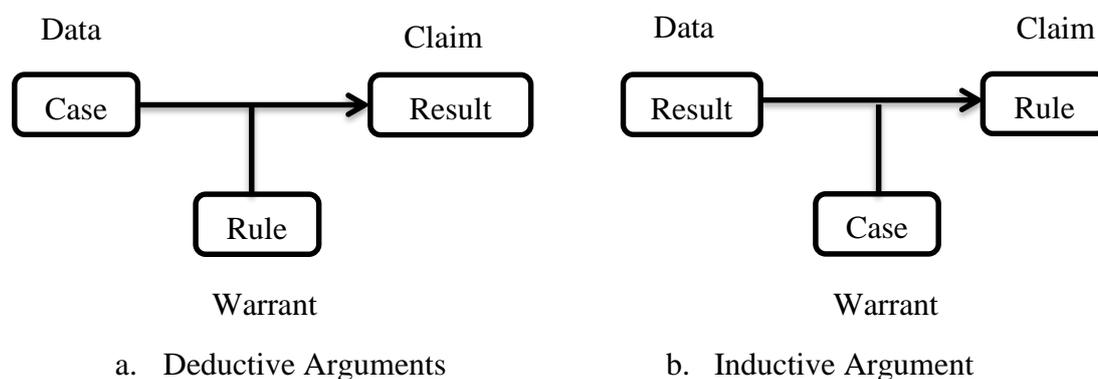


Gambar 2.1 Struktur Argumen Toulmin

Dalam sebuah artikel *Identifying Kinds of Reasoning in Collective Argumentation* dikatakan bahwa “*Deductive reasoning has been characterized as*

³⁸ Umah, dkk, “Struktur Argumentasi. . . .” hal. 4-5

the only kind of reasoning that allows one to arrive at a conclusion with certainty” yang artinya “Penalaran deduktif dikarakteristikan sebagai satu-satunya jenis penalaran yang memungkinkan seseorang mencapai penyelesaian dengan kepastian”. Sedangkan untuk penalaran induktif, Reid mengatakan bahwa *“described inductive reasoning as moving from specific to general”* yang berarti bahwa penalaran induktif sebagai pindahan dari spesifik ke umum. Berikut gambar diagram Toulmin:³⁹



Gambar 2.2 Struktur Gaya Toulmin Dari Argumen yang Mencerminkan Berbagai Jenis Penalaran

Dalam argumen Toulmin gambar 2.1 tersebut; Data diartikan sebagai fakta yang digunakan untuk mendukung klaim; Klaim adalah pernyataan yang akan dibuat; Waran menunjukkan koneksi antara data dan klaim.

Inglis, Mejia-Ramos dan Simpson dalam jurnal Christina Laamena mengemukakan bahwa dalam memvalidasi sebuah pernyataan matematik,

³⁹ Anna Marie Conner, dkk, “Identifying Kinds of Reasoning in Collective Argumentation, *Mathematical Thinking and Learning*,” ISSN: 1098-6065 (2014): 186

seseorang dapat menggunakan tiga jenis warrant yakni; warrant induktif yaitu warrant yang didasarkan pada interpretasi konsep matematika secara kongkrit berupa representase visual seperti gambar, grafik atau representase ilustrasi lainnya termasuk contoh-contoh; warrant struktural intuitif yaitu penggunaan pengamatan, percobaan, atau beberapa jenis struktur mental, baik itu visual atau lainnya yang meyakinkan mereka tentang kesimpulan; serta warrant deduktif yaitu penggunaan sifat, aturan dan teorema dalam proses deduktif.⁴⁰

Ditinjau dari karakteristik proses penarikan kesimpulannya, penalaran induktif meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut: 1) Penalaran transduktif yaitu proses menarik kesimpulan dari pengamatan terbatas dan diberlakukan terhadap kasus tertentu; 2) Penalaran analogi yaitu proses menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data; 3) Penalaran generalisasi yaitu proses penarikan kesimpulan secara umum berdasarkan data terbatas; 4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi; 5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada; 6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.⁴¹ Beberapa penalaran induktif menurut Sumarmo adalah: 1) penalaran analogi; 2) generalisasi; 3) estimasi atau memperkirakan jawaban dan proses solusi; 4) menyusun konjektur.⁴²

Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif diantaranya sebagai berikut: 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus

⁴⁰Christina Laamena, "Karakteristik Warrant dalam Argumentasi dan Pembuktian Matematis," dalam *Seminar Nasional Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang*, (2017): 297

⁴¹ Hendriana dan Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran. . .*, hal. 33

⁴² Ario, "Analisis Kemampuan . . .," hal. 126

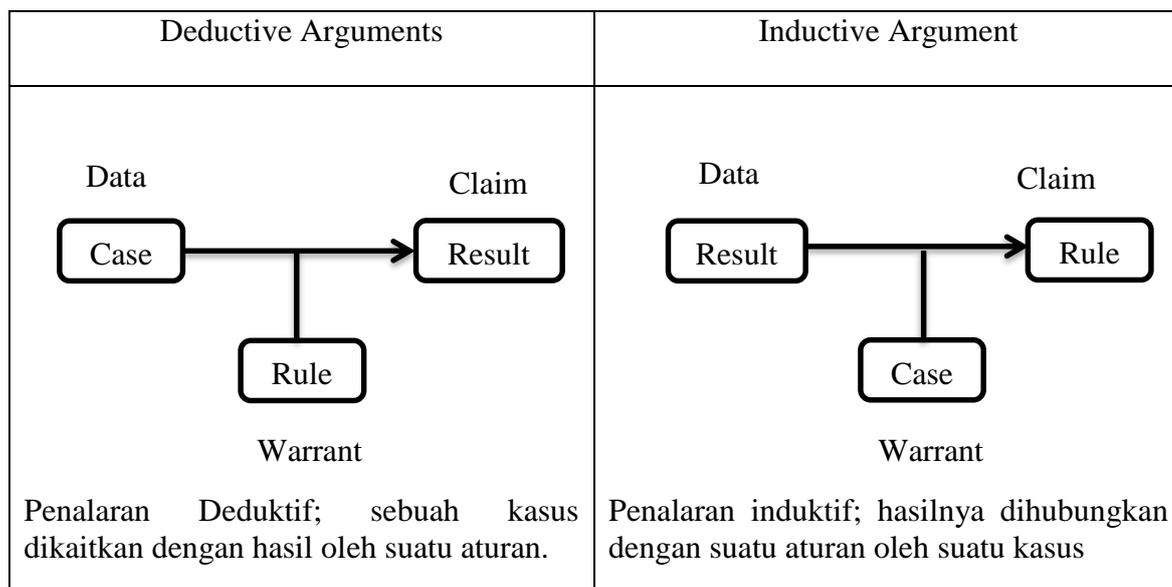
tertentu; 2) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis): berdasarkan aturan inferensi, berdasarkan proporsi yang sesuai, berdasarkan peluang, korelasi antara dua variabel, menetapkan kombinasi beberapa variabel; 3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika; 4) Menyusun analisis dan sintesis beberapa kasus.⁴³

Beberapa indikator penalaran deduktif dalam pembelajaran matematika yaitu: 1) melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus/aturan matematika yang berlaku; 2) menarik kesimpulan berdasarkan aturan inferensi; 3) membuktikan secara langsung; 4) membuktikan secara tidak langsung; 5) membuktikan dengan induksi matematik.⁴⁴

Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis di atas, maka indikator kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini adalah indikator sebagaimana dalam diagram gaya Toulmin sebagai berikut:

⁴³ Hendriana dan Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran. . .* , hal. 38

⁴⁴ Palupi Sri Wijayanti, "Profil Kemampuan Penalaran Deduktif Mahasiswa pada Materi Ruang Vektor," dalam *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika INSPIRAMATIKA* 3, no. 2 (2017): 78



Gambar 2.3 Struktur Gaya Toulmin dari Argumen yang Mencerminkan Berbagai Jenis Penalaran

4. Teori Van Hiele

Dua tokoh pendidikan matematika dari Belanda, yaitu Pierre van Hiele dan isterinya, Dina van Hiele-Geldof, pada tahun 1957 sampai 1959 mengajukan suatu teori mengenai suatu teori proses perkembangan yang dilalui para siswa dalam mempelajari geometri. Menurut Pierre Van Hiele, ada tiga unsur utama dalam pembelajaran geometri yaitu waktu, materi dan metode pembelajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tingkatan yang lebih tinggi.⁴⁵

⁴⁵ Andi Ika Prasasti A, "Belajar Van Hiele," dalam *Jurnal al-Khawarizmi* 2 (2013): 77

Teori belajar van Hiele terdiri dari tiga aspek yaitu: keberadaan level-level tersebut, sifat tiap level, dan perpindahan dari satu level ke level berikutnya.⁴⁶

a. Keberadaan level-level teori belajar van Hiele, terdapat lima tingkat dari cara pemahaman geometri dalam teori belajar van Hiele. Tiap tingkat menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri.

1) Tingkat 0 (Visualisasi)

Bentuk bangun merupakan objek pemikiran pada level 0. Tingkat ini sering disebut pengenalan (recognition). Siswa-siswa pada tingkatan awal ini mengenal dan menamakan bentuk-bentuk berdasarkan pada karakteristik luas dan tampilan dari bentuk-bentuk tersebut sebagai sebuah pendekatan perwujudan akan bentuk bangun.⁴⁷

Tahap visualisasi juga dikenal dengan tahap dasar, tahap rekognisi, tahap holistik, dan tahap visual. Pada tahap ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar berdasar karakteristik visual dan penampaknya. Siswa secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan. Adapun indicator berfikir van hiele pada materi dimensi tiga antara lain: 1) siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh, 2) siswa dapat menentukan contoh dan yang bukan contoh dari

⁴⁶ Rusyda Amrina dan Karim, "Pengaruh Teori Belajar Van Hiele terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa Kelas VII SMP," dalam *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2013): 43-44

⁴⁷ Ruslan dan Moh Salam, "Pengaruh Pembelajaran Van Hiele Terhadap Kemampuan Penalaran Geometris Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Kendari," dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no.3 (2014): 109

gambar bangun geometri, 3) siswa dapat menggambar atau menyalin bentuk bangun ruang serta mengidentifikasi bagian-bagian gambar.⁴⁸

2) Tingkat 1 (Analisis)

Kelompok bentuk bangun merupakan objek-objek pemikiran pada level 1. Siswa dapat menyatakan semua bentuk dalam golongan selain bentuk satunya. Dengan menfokuskan pada golongan bentuk, siswa dapat berfikir tentang bagaimana sebuah persegi panjang terbentuk. Sifat-sifat yang tak berhubungan akan hilang. Siswa mulai mengerti bahwa sebuah kumpulan bentuk tergolong serupa berdasarkan sifat-sifat atau ciri-cirinya. Ide-ide tentang suatu bentuk dapat digeneralisasikan pada semua bentuk yang sesuai golongan tersebut.⁴⁹

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deskriptif. Pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Siswa dapat menentukan sifat-sifat bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometrid an definisi tidak dapat dipahami oleh siswa. Adapun indikator berpikir van hiele pada materi tiga dimensi antara lain: 1) siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk, 2) siswa dapat menentukan contoh dan yang

⁴⁸ Firdha Razak, dkk, "Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Kognitif," dalam *Prosiding Seminar Nasional* 3, no. 1, hal. 76

⁴⁹ Ruslan dan Salam, "Pengaruh Pembelajaran. . .," hal. 109

bukan contoh, 3) siswa dapat menggambar atau menyalin serta mengidentifikasi bagian-bagian bangun ruang.⁵⁰

3) Tingkat 2 (Abstraksi/Deduksi Informal)

Objek pemikiran ada tingkat 2 adalah sifat-sifat dari bentuk. Siswa mulai dapat berfikir tentang sifat-sifat objek geometri tanpa batasan dari objek –objek tertentu sehingga mereka dapat membuat hubungan antara sifat-sifat tersebut. Siswa seharusnya memiliki pemahaman bahwa jika sebuah bangun segiempat memiliki empat buah sudut siku-siku, maka bangun tersebut sudah pasti persegipanjang, atau jika sebuah bangun segiempat berbentuk persegi, semua titik sudutnya sudah pasti siku-siku.⁵¹

Tahap ini juga dikenal dengan tahap abstrak, tahap abstrak/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Pada tahap ini, siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri. Siswa dapat membuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklarifikasikan bangun-bangun secara hirarki. Meskipun demikian, siswa belum mengerti bahwa deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri. Adapun indikator berpikir van hiele pada materi dimensi tiga antar lain: 1) siswa dapat mendeskripsikan proyeksi titik dan garis pada bidang, 2) dapat membandingkan proyeksi titik

⁵⁰ Razak, dkk, "Analisis Tingkat. . .," hal. 76

⁵¹ Ruslan dan Salam, "Pengaruh Pembelajaran . . .," hal. 109

pada bidang dan garis pada bidang, 3) dapat memecahkan masalah yang melibatkan proyeksi titik dan garis pada bidang.⁵²

4) Tingkat 3 (Deduksi)

Pada tingkat ini, kemampuan berfikir deduktif siswa sudah mulai berkembang, tetapi belum berkembang dengan baik. objek pemikiran pada tingkat 3 berupa hubungan di antara sifat-sifat objek geometri. Siswa pada level ini menemukan dan merumuskan generalisasi tentang properti dan aturan-aturan yang dipelajari pada pembelajaran sebelumnya dan mengembangkan argument informal untuk membenarkan generalisasi tersebut.⁵³

Tahap deduksi disebut juga dengan tahap deduksi formal. Pada tahap ini siswa dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Siswa dapat menyusun teorema dalam system aksiomatik. Pada tahap ini siswa berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Perbedaan antara pernyataan dan konversinya dapat dibuat dan siswa menyadari perlunya pembuktian melalui serangkaian penalaran deduktif. Adapun indikator berpikir van hiele pada materi dimensi tiga antara lain: 1) siswa dapat memahami beberapa pernyataan matematika seperti aksioma, defines, teorema dan bukti, 2) dapat menyusun pembuktian secara deduktif.⁵⁴

5) Tingkat 4 (Rigor/Ketetapan)

Objek-objek pemikiran pada tingkat 4 berupa sistem-sitem deduktif dari geometri. Pada tingkat ini, siswa sudah dapat memahami pentingnya

⁵² Razak, dkk, "Analisis Tingkat . . .," hal. 76

⁵³ Ruslan dan Salam, "Pengaruh Pembelajaran . . .," hal. 109

⁵⁴ Razak, dkk, "Analisis Tingkat . . .," hal. 76

ketepatan dari apa-apa yang mendasar, misalnya ketepatan dari aksioma-aksioma yang menyebabkan terjadi geometri euclides. Tahap keakuratan merupakan tahap tertinggi dalam memahami geometri. Pada tahap ini memerlukan tahap berpikir yang kompleks dan rumit. Siswa sudah mampu untuk menganalisis dan membandingkan sistem deduksi yang bervariasi. Siswa harus mampu untuk mengetahui, memahami, dan memberikan berbagai informasi tentang berbagai jenis bangun geometri.⁵⁵

Pada tahap ini siswa bernalar secara formal dalam system matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi dan definisi. Saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema, dan pembuktian formal dapat dipahami. Pada tahap ini siswa sudah memahami mengapa sesuatu itu dijadikan postulat atau dalil. Misalnya ia mengetahui pentingnya aksioma-aksioma atau postulat-postulat dari geometri Euclid. Tingkat ini merupakan tingkat berpikir yang rumit, tinggi dan kompleks. Indikator tingkat berpikir van hiele pada materi tiga dimensi ini hanya disajikan sampai pada tingkat 3 (deduksi) dengan pertimbangan bahwa penelitian dilakukan pada kelas VII MTs jadi belum memahami materi pada tingkat 4 (rigor).⁵⁶

b. Sifat Setiap Level

Dalam memahami geometri, seseorang harus melalui level geometri secara berurutan. Hal ini disebut sebagai sifat terurut dari level tersebut.

Sifat 1 : Siswa tidak dapat berada pada level n tanpa melalui level n-1

⁵⁵ Ruslan dan Salam, "Pengaruh Pembelajaran . . . ," hal. 109

⁵⁶ Razak, dkk, "Analisis Tingkat . . . ," hal. 76

Sifat 2 : Pada setiap level berpikir, apa yang instruksional di level sebelumnya menjadi ekstrinsik di level sekarang.

Sifat 3 : setiap level memiliki symbol-simbol linguistik tersendiri dan jalinan hubungan-hubungannya menghubungkan symbol-simbol tersebut.

Sifat 4 : dua orang yang berdebat pada tahap yang berbeda tidak dapat saling memahami satu sama lain.⁵⁷

c. Perpindahan dari level ke level

Van Hiele meyakini bahwa perkembangan kognitif dalam geometri dapat dipercepat dengan pembelajaran. Oleh karena itu, maka ditetapkan fase-fase pembelajaran dalam tujuan itu. Fase 1) Informasi (Inkuiri); Fase 2) Orientasi; Fase 3) Penjelasan (Uraian); Fase 4) Orientasi bebas; Fase 5) Integrasi.⁵⁸

5. Materi Luas Permukaan Dan Volume Kubus

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu mata pelajaran matematika di tingkat SMP/MTs. Adapun pengalaman belajar siswa yang diharapkan setelah mempelajari Bangun Ruang Sisi Datar berdasarkan Kurikulum 2013 pelajaran matematika tingkat SMP/MTs kelas VIII di antaranya:

- a. Siswa mampu membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

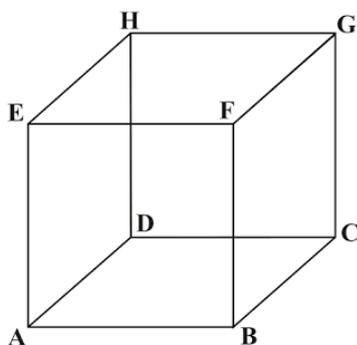
⁵⁷ Amrina dan Karim, "Pengaruh Teori . . .," hal. 43

⁵⁸ *Ibid.*, hal. 48

- b. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.⁵⁹

1) Pengertian Kubus

Kubus adalah salah satu bangun ruang sisi datar yang memiliki beberapa unsur. Perhatikan gambar kubus dibawah ini.



Gambar 2.4 Kubus ABCD.EFGH

Gambar diatas adalah gambar kubus ABCD.EFGH yang memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

a) Sisi/Bidang

Sisi kubus adalah bidang yang membatasi kubus. Dari gambar 2.3 terlihat bahwa kubus memiliki 6 buah sisi yang semuanya berbentuk persegi, yaitu $ABCD$ (sisi bawah), $EFGH$ (sisi atas), $ABFE$ (sisi depan), $CDHG$ (sisi belakang), $BCGF$ (sisi samping kiri), dan $ADHE$ (sisi samping kanan).

⁵⁹ *Silabus Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 51

b) Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Kubus $ABCD.EFGH$ memiliki 12 rusuk, yaitu $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG,$ dan DH .

c) Titik sudut

Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk. Dari gambar 2.3 terlihat kubus $ABCD.EFGH$ memiliki 8 titik sudut, yaitu $A, B, C, D, E, F, G,$ dan H .

d) Diagonal Bidang

Diagonal bidang adalah sebuah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu sisi/bidang. Diagonal bidang pada kubus $ABCD.EFGH$ dapat terbentuk dari titik A ke titik F sehingga terbentuk garis AF .

e) Diagonal Ruang

Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang. misalkan pada kubus $ABCD.EFGH$ terdapat ruas garis yang menghubungkan titik H ke titik B , sehingga terbentuk garis HB yang disebut sebagai diagonal ruang.

f) Bidang Diagonal

Perhatikan kubus $ABCD.EFGH$ pada gambar 2.3, jika titik A dihubungkan dengan titik C sehingga terbentuk diagonal bidang AC dan titik E dihubungkan dengan titik G sehingga terbentuk diagonal ruang EG . Diagonal bidang AC dan EG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AE

dan CG membentuk suatu bidang di dalam ruang kubus bidang $ACGE$ pada kubus $ABCD$. Bidang $ACGE$ disebut sebagai bidang diagonal.

2) Sifat-sifat Kubus

a) Semua sisi kubus berbentuk persegi.

Jika diperhatikan kubus $ABCD.EFGH$, sisi $ABCD$, $EFGH$, $ABFE$ dan seterusnya memiliki bentuk persegi dan memiliki luas yang sama.

b) Semua rusuk kubus berukuran sama panjang

Rusuk-rusuk kubus AB , BC , CD , dan seterusnya memiliki ukuran yang sama panjang.

c) Setiap diagonal bidang pada kubus memiliki ukuran yang sama panjang

Perhatikan gambar 2.3, jika ditarik garis dari titik BG dan CF maka akan terbentuk dua garis yang membentuk diagonal bidang kubus $ABCD.EFGH$ yang memiliki ukuran yang sama panjang.

d) Setiap diagonal ruang pada kubus memiliki ukuran yang sama panjang

Dari kubus $ABCD.EFGH$ pada gambar 2.3, terdapat dua diagonal ruang yaitu HB dan DF yang keduanya berukuran sama panjang.

e) Setiap bidang diagonal pada kubus memiliki bentuk persegi panjang.

3) Menggambar Kubus

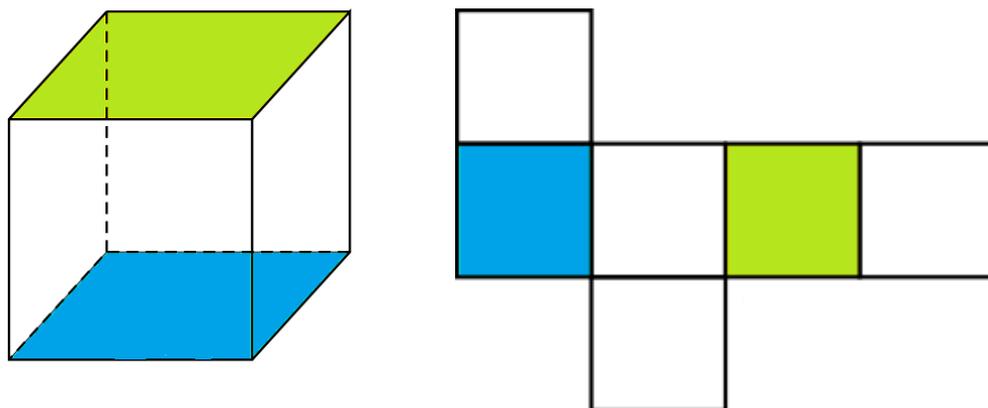
Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menggambar kubus adalah sebagai berikut:

a) Gambarlah sebuah persegi, misalkan persegi $ABFE$ yang berperan sebagai sisi depan. Bidang $ABFE$ ini disebut sebagai bidang frontal, artinya bidang yang dibuat sesuai dengan bentuk sebenarnya.

- b) Langkah selanjutnya, buatlah ruas garis yang sejajar dan sama panjang dari setiap sudut persegi yang telah dibuat sebelumnya. Panjang ruas garis tersebut kurang lebih setengah dari panjang sisi persegi dengan kemiringan kurang lebih 45 derajat.
- c) Kemudian buatlah persegi dengan cara menghubungkan ujung-ujung ruas garis yang telah dibuat sebelumnya. Beri nama persegi CDHG. Persegi tersebut berperan sebagai sisi belakang dari kubus yang akan dibuat.

4) Luas Permukaan Kubus

Misalkan, kamu ingin membuat kotak makanan berbentuk kubus dari sehelai karton. Jika kotak makanan yang diinginkan memiliki panjang rusuk 8 cm, berapa luas kertas karton yang dibutuhkan untuk membuat kotak makanan tersebut?. Masalah ini dapat diselesaikan dengan cara menghitung luas permukaan suatu kubus. Coba perhatikan gambar kubus dibawah ini.



Gambar 2.5 Kubus dan Jaring-Jaring Kubus

Dari gambar 2.4 terlihat suatu kubus beserta jarring-jaringnya. Untuk mencari luas permukaan kubus, berarti sama saja dengan menghitung luas

jaring-jaring kubus tersebut. Oleh karenaa jarring-jaring kubus merupakan 6 luas persegi yang sama dan kongruen maka:

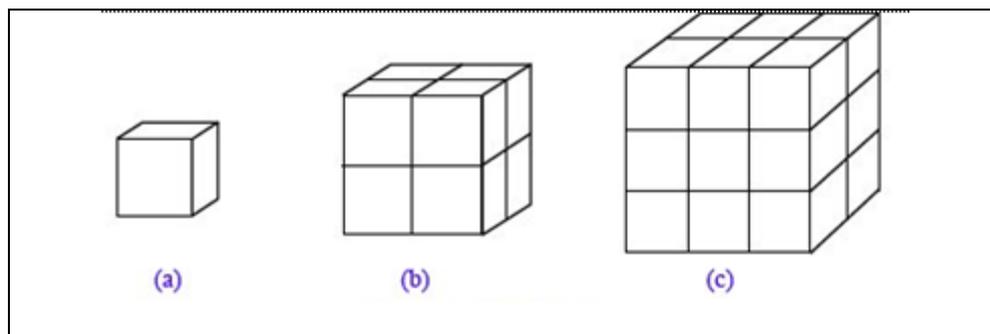
$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kubus} &= \text{luas jarring-jaring kubus} \\ &= 6 \times (s \times s) \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Luas Permukaan Kubus} = 6s^2$$

5) Volume Kubus

Misalkan sebuah bak mandi yang berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,2 cm. Jika bak tersebut diisi penuh dengan air, berapakah volume air yang dapat ditampung? Untuk mencari solusi permasalahan ini, kamu hanya perlu menghitung volume bak mandi tersebut. Bagaimana mencari volume kubus?. Coba perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 Kubus Dengan Satuan Ukur yang Berbeda

Gambar 2.5 menunjukkan bentuk-bentuk kubus dengan ukuran berbeda. Kubus pada gambar 2.5 (a) merupakan kubus satuan. Untuk membuat kubus

satuan pada gambar 2.5 (b) diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ kubus satuan, sedangkan untuk membuat kubus pada gambar 2.5 (c) diperlukan $3 \times 3 \times 3 = 27$ kubus satuan. Dengan demikian volume atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali.

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \\ &= s \times s \times s \\ &= s^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus dapat dinyatakan sebagai berikut:

Volume kubus = s^3

dengan s merupakan panjang rusuk kubus.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merupakan proses analisis terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah pertama pada siswa kelas VIII-A. Berdasarkan hasil eksplorasi penelitian, terdapat beberapa hasil penelitian yang memiliki relevansi dengan penelitian ini, diantaranya:

1. Widayanti Nurma Sa'adah (2010) hasil dari penelitian ini yaitu peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 3 Banguntapan mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II berdasarkan hasil observasi untuk tiap karakteristik PMRI. Setelah diterapkan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI terjadi

peningkatan penalaran matematis siswa kelas VIII-A SMP Negeri 3 Banguntapan. Peningkatan tersebut antara lain yaitu a) kemampuan menyajikan pernyataan matematika melalui lisan, tulisan, gambar, sketsa dan diagram, b) kemampuan mengajukan dugaan, c) kemampuan menentukan pola, d) kemampuan melakukan manipulasi matematika, e) kemampuan memberikan alasan terhadap solusi, f) kemampuan memeriksa kesahihan suatu argument, g) kemampuan menarik kesimpulan. Dengan memperhatikan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- a. Pendekatan PMRI dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika karena dengan menggunakan pendekatan PMRI siswa dapat lebih aktif dan lebih menarik siswa untuk belajar matematika.
 - b. Pendekatan PMRI membutuhkan biaya yang lebih banyak sehingga guru harus mampu membuat model maupun penunjang pembelajaran yang lebih murah. Pendekatan PMRI juga membutuhkan waktu yang lebih banyak sehingga guru harus mampu mengalokasikan waktu dengan baik agar pembelajaran PMRI dapat dilakukan lebih optimal.
2. Wawan Agus Susilo (2017) hasil dari penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri Terbanggi Besar Lampung Tengah. Dan peningkatan kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri pada peserta

didik kelas VIII SMP Negeri 5 Terbanggi Besar Lampung Tengah diklasifikasikan pada kategori sedang. Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, ada beberapa saran dari penulis, yaitu :

- a. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri dapat dijadikan salah satu alternative pembelajaran di kelas, karena sudah terbukti berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.
 - b. Bagi penulis yang lainnya memungkinkan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.
3. Ruslan dan Moh. Salam (2014) hasil penelitian ini yaitu 1) gambaran kemampuan penalaran geometris siswa sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran Van Hiele yaitu 35 orang siswa kemampuannya berada pada level visualisasi, 7 orang siswa kemampuannya berada pada level analisis dan 1 orang siswa kemampuannya berada pada level deduksi informal. 2) gambaran kemampuan penalaran geometris siswa setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran Van Hiele yaitu 36 orang siswa kemampuannya berada pada level visualisasi, 35 orang berada pada level deduksi informal. 3) model pembelajaran Van Hiele memberikan pengaruh sebesar 75,2% terhadap kemampuan penalaran geometris siswa pada materi kesebangunan. Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, ada beberapa saran dari penulis yaitu, hendaknya penalaran geometris siswa mendapat perhatian yang serius dari pihak guru untuk meningkatkan

penguasaan matematika serta melatih siswa untuk memahami pelajaran bukan berdasarkan hafalan semata, tetapi berdasarkan pemahaman yang mampu diungkapkan secara lisan dan tulisan dengan menggunakan kalimat sendiri.

Beberapa penelitian tersebut tentu mempunyai persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaan dan perbedaannya terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Aspek	Penelitian Terdahulu			Penelitian Sekarang
		Widayanti Nurma Sa'adah	Wawan Agus Susilo	Ruslan dan Moh Salam	
1	Judul	Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Peningkatan Kemampuan Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 5 Terbanggi Besar Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2016/2017	Pengaruh Model Pembelajaran Van Hiele terhadap Kemampuan Penalaran Geometris Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Kendari	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Luas Permukaan dan Volume Kubus Kelas VIII MTs Sunan Ampel Ringinrejo Kediri Tahun Ajaran 2018/2019
2	Tujuan	Meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan Pendidikan Matematika	Mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis	Mengetahui kemampuan penalaran geometris siswa sebelum pembelajaran, kemampuan penalaran geometris siswa setelah pembelajaran	Mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis (induktif dan deduktif) siswa berdasarkan teori van Hiele level analisis, level deduksi informal, dan level deduksi formal pada materi luas permukaan dan volume kubus.

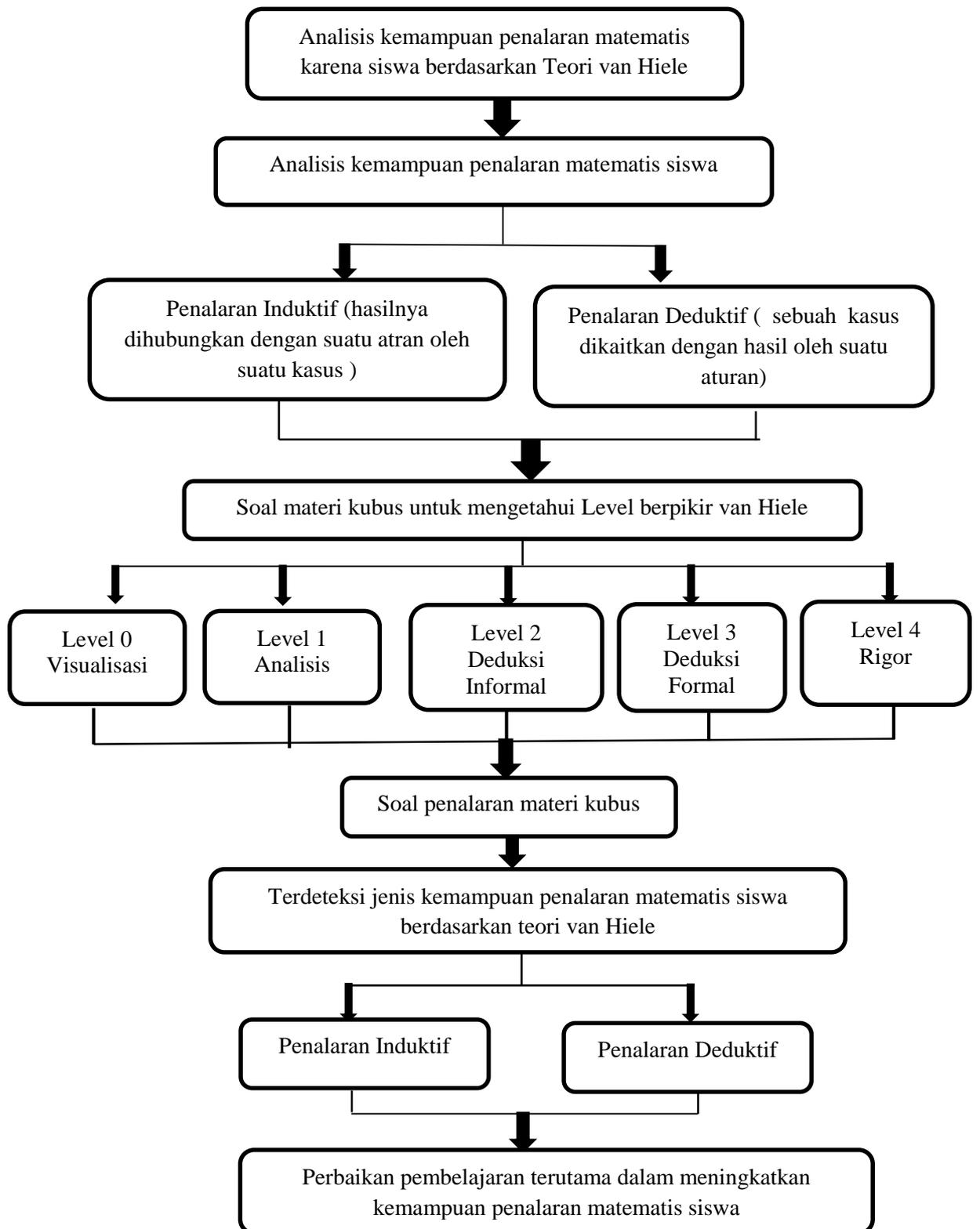
		Realistik Indonesia (PMRI).	peserta didik kelas VIII.	dengan menggunakan model pembelajaran Van Hiele dan tidaknya pengaruh model pembelajaran van hiele terhadap kemampuan penalaran geometris siswa.	
3	Tinjauan Materi	Operasi aljabar	System persamaan linier dua variabel	Kesebangunan	Luas Permukaan dan Volume Kubus
4	Subjek penelitian	Siswa-siswi kelas VIII-A SMP Negeri 3 Banguntapan	Kelas VIII-B SMP Negeri 5 Terbanggi	Kelas IX SMP Negeri 2 Kendari	Kelas VIII MTs Sunan Ampel
5	Jenis penelitian	Penelitian tindakan kelas	Kuantitatif metode eksperimen	Kuantitatif metode eksperimen	Kualitatif deskriptif
6	Teknik pengumpulan data	Observasi, wawancara guru, wawancara siswa, tes, angket respon siswa, catatan lapangan, dokumentasi	Observasi, test	Observasi, test	Test, wawancara, observasi, dokumentasi

Terdapat hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu pada penelitian ini mengukur kemampuan penalaran siswa dari kemampuan penalaran induktif dan kemampuan penalaran deduktif, sedangkan pada penelitian terdahulu mengukur kemampuan penalaran siswa dari kemampuan penalaran tinggi, sedang, maupun rendah. Pada penelitian ini juga didasarkan pada sebuah teori geometri yaitu teori van Hiele, sedangkan pada penelitian terdahulu

didasarkan pada model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Jadi pada penelitian ini menggabungkan antara beberapa penelitian terdahulu, dimana penelitian ini menggabungkan kemampuan penalaran dengan teori geometri van Hiele.

C. Paradigma Penelitian

Agar mudah memahami arah pemikiran dalam penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Teori van Hiele pada Materi Luas Permukaan dan Volume Kubus Kelas VIII MTs Sunan Ampel Ringinrejo Kediri Tahun Ajaran 2018/2019” ini peneliti menggunakan paradigma atau pola berpikir melalui bagan berikut:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian

Berdasarkan Bagan 2.1, diketahui bahwa penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran geometri yang didasarkan pada teori van Hiele. Oleh karena itu tindakan yang dilakukan menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan teori van Hiele sesuai dengan tahapan pada level berpikir van Hiele.

Penentuan subjek dari hasil tes level berpikir van Hiele, peneliti mengelompokkan siswa berdasarkan hasil tes dalam level Visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi formal, dan rigor. Langkah berikutnya pemberian soal penalaran matematis materi bangun ruang (kubus), peneliti mengadakan pengumpulan data dengan metode tes tulis. Tes tulis ini bertujuan untuk mengetahui jenis kemampuan penalaran matematis siswa yang berkemampuan penalaran induktif, maupun berkemampuan deduktif. Setelah pengumpulan data dengan tes tulis, selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada subjek penelitian berdasarkan hasil tes geometri level berpikir van Hiele. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan teori van Hiele.

Sehingga hasil yang diperoleh terdeskripsinya jenis kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan teori van Hiele baik kemampuan penalaran induktif maupun deduktif. Maka diharapkan memberikan kontribusi perbaikan pembelajaran terutama dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.