

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi atau *communication* dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin *communis* yaitu “sama”, *communico*, *communicatio*, *communicare* yaitu “membuat sama” (*to make common*). Istilah pertama (*communis*) paling sering disebut sebagai asal kata komunikasi, yang merupakan akar dari kata-kata Latin lainnya yang mirip. Komunikasi yang dimaksud pada hal ini yaitu mengenai bagaimana cara membagi pada orang lain apa yang ada dalam pemikiran kita.¹

Dalam perspektif agama Islam, pentingnya komunikasi secara gampang dapat kita jawab bahwa Allah-lah yang mengajari kita berkomunikasi dengan menggunakan akal dan kemampuan bahasa yang dianugerahkan-Nya kepada kita. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur’an Surat Ar-Rahmaan ayat 1 hingga 4:

¹ Deddy Mulyana, *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hlm. 46.

الرَّحْمَنُ ۝ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ ۝ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ

(Allah) yang Maha Pengasih, yang telah mengajarkan Al-Qur'an. Dia menciptakan manusia, mengajarnya pandai berbicara.²

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa salah satu nikmat terbesar yang diberikan Allah kepada manusia adalah potensi berekspresi, baik menggunakan lidah, tangan ataupun raut muka, dengan berbagai seni yang dihasilkannya.³ Bentuk komunikasi salah satunya adalah dengan berbicara. Dalam ayat tersebut potensi berekspresi juga merupakan salah satu bentuk dari komunikasi, sehingga sangatlah jelas jika Allah juga menghendaki manusia untuk mengembangkan potensi berekspresinya.

Beberapa definisi komunikasi bersifat khas yang menjadi cerminan beberapa ahli komunikasi. Komunikasi layaknya proses sebab-akibat, yaitu pemberian pesan dari komunikator/ sumber/pengirim/endoker untuk mengubah pengetahuan, sikap atau perilaku komunike/penerima pesan/sasaran/dekoder.⁴

Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengirim ke penerima. Pesan yang disampaikan berupa isi atau ajaran yang dituangkan

² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), jil. 9, hlm. 590.

³ M. Quraish Shihab, *Al-Lubab (Surah Al-Hujurat - Surah An-Nas)*, (Tangerang: Lentera Hati, 2012), hlm. 132.

⁴ Deddy Mulyana, *Ilmu.....*, hlm. 64.

ke dalam simbol-simbol komunikasi, baik verbal (komunikasi menggunakan semua simbol baik satu kata atau lebih yang dilakukan secara sadar dan digunakan untuk berhubungan dengan orang lain)⁵ maupun non verbal (komunikasi yang tidak menggunakan kata-kata seperti komunikasi dengan gerakan tubuh, kontak mata dan ekspresi wajah).⁶ Sehingga dalam pembelajaran matematika, saat sebuah konsep informasi matematika diterima peserta didik dari seorang guru ataupun sebaliknya maka saat itulah terjadi proses transfer informasi dari komunikator kepada komunikan, atau sedang terjadi komunikasi matematis.

Selanjutnya, komunikasi dalam hubungannya dengan matematika dijelaskan oleh Kusumah dalam Jazuli menyatakan jika:

“komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif; cara berpikir siswa dapat dipertajam; pertumbuhan pemahaman diukur; pemikiran siswa dapat dikonsolidasikan dan diorganisir; pengetahuan matematika dan pengembangan masalah siswa dapat ditingkatkan; dan komunikasi matematika dapat dibentuk.”⁷

⁵ Deddy Mulyana, *Ilmu.....*, hlm. 260-261.

⁶ Deddy Mulyana, *Ilmu.....*, hlm. 343.

⁷ Akhmad Jazuli, *Berpikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika*. (Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pend. Matematika FMIPA UNY, 2009), hlm. 215.

Sedangkan yang dimaksud dengan komunikasi matematis adalah proses penyampaian suatu informasi dari satu orang ke orang lain sehingga mereka mempunyai makna yang sama terhadap informasi tersebut. Melalui komunikasi ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan. Dalam matematika kemampuan komunikasi sangatlah diperlukan, komunikasi yang mencakup keterampilan atau kemampuan untuk membaca, mengevaluasi, menulis, menelaah dan merespon suatu informasi. Matematika yang hakikatnya adalah suatu bahasa simbol yang padat makna, efisien, memiliki keteraturan yang indah dan kemampuan analisis kuantitatif, bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan dimana saja, serta membantu menghasilkan model matematika untuk memecahkan permasalahan di berbagai cabang ilmu pengetahuan dan masalah kehidupan sehari-hari.⁸

Kemampuan komunikasi matematis menurut NTCM dalam Jazuli yaitu:

“kemampuan peserta didik dalam menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan peserta didik mengkonstruksikan dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafis, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan peserta didik memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Melalui komunikasi, ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif; cara berfikir peserta didik dapat dipertajam;

⁸ Heris Hendriana, dkk, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2014), hlm. 30.

pertumbuhan pemahaman dapat diukur; pemikiran peserta didik dapat dikonsolidasikan dan diorganisir; pengetahuan matematika dan pengembangan masalah peserta didik dapat ditingkatkan; dan komunikasi matematika dapat dibentuk. Keberagaman kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan jenjang pendidikan.”⁹

Sedangkan yang dimaksud kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam mengekspresikan kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dalam menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan, dapat melukiskan atau menggambarkan dan membaca gambar, diagram, grafik maupun tabel, serta pemahaman matematika dimana peserta didik dapat menjelaskan masalah dengan memberikan argumen terhadap permasalahan matematika yang diberikan.

Banyak diungkapkan jika komunikasi merupakan bagian penting dari pendidikan matematika. Menurut Baroody (1993) dalam Asikin, setidaknya ada 2 alasan penting yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi fokus perhatian yaitu:

“(i) *mathematics as language*; matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah namun

⁹ Akhmad Jazuli, *Berpikir Kreatif dalam Kemampuan Komunikasi Matematika*. (Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pend. Matematika FMIPA UNY, 2009), hlm. 215.

matematika juga “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*, dan (2) *mathematics learning as social activity*; sebagai aktivitas sosial, dalam pembelajaran matematika, interaksi antar peserta didik, seperti juga komunikasi guru- peserta didik merupakan bagian penting untuk “*nurturing children’s mathematical potential*””.¹⁰

b. Aspek-Aspek Komunikasi Matematis

Menurut Baroody dalam Qohar ada lima aspek komunikasi yaitu representasi (*representing*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*) dan menulis (*writing*).¹¹

1) Representasi (*Representing*)

Representasi adalah membentuk model baru dari suatu ide atau permasalahan, misalnya suatu diagram direpresentasikan ke dalam bentuk tabel atau kata-kata. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu, penggunaan representasi dapat meningkatkan kreativitas dalam menjawab soal-soal matematika.

2) Mendengar (*Listening*)

Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu diskusi. Peserta didik tidak akan mampu memberi pendapat

¹⁰ Mohammad Asikin, Iwan Junaedi, *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*, (Semarang: Unnes, 2013), hlm. 204.

¹¹ Abdul Qohar, *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP*, (Makalah LSM XIX UNY, 2010), hlm 47-48.

dengan baik apabila tidak memahami inti diskusi dengan baik. Peserta didik sebaiknya mendengar dengan hati-hati ketika ada pertanyaan dan komentar dari temannya. Baroody (1993) mengatakan apabila peserta didik mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dapat membantu menambah pengetahuannya. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong peserta didik memikirkan jawaban pertanyaan sambil mendengar.

3) Membaca (*Reading*)

Membaca adalah aktivitas membaca teks secara aktif untuk menjawab pertanyaan yang telah disusun. Guru perlu menyuruh peserta didik membaca secara aktif untuk menjawab pertanyaan yang telah disusun. Membaca aktif berarti juga membaca yang difokuskan pada paragraf yang diperkirakan mengandung jawaban relevan dengan pertanyaan tadi. Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun atau dikonstruksi secara aktif oleh peserta didik sendiri. Pengetahuan atau konsep-konsep yang terdapat dalam buku teks atau modul tidak dapat dipindahkan kepada peserta didik, melainkan mereka bangun sendiri lewat membaca.

4) Diskusi (*Discussing*)

Dalam suatu diskusi peserta didik dapat mengungkapkan ide-idenya berkaitan dengan materi yang dipelajari. Gokhale menyatakan aktivitas peserta didik dalam diskusi tidak hanya meningkatkan cara berpikir kritis.

Baroody mengemukakan mendiskusikan suatu ide adalah cara yang baik bagi peserta didik untuk ketidak konsistenan atau suatu keberhasilan kemurnian berpikir. Diskusi dapat menguntungkan pendengar yang baik, karena dapat memberikan wawasan baru. Selanjutnya Baroody (1999) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu antara lain :

“(1) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, (2) membantu peserta didik mengkonstruksi pemahaman matematik, (3) menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri sendiri, tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam suatu tim, dan (4) membantu peserta didik menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.”

5) Menulis (*Writing*)

Salah satu kemampuan yang berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematika adalah menulis. Menulis adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan ide-ide yang dipikirkan pada berbagai media. Dengan menulis peserta didik secara aktif membangun hubungan antara yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui serta dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang ia pelajari.

c. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Adapun indikator-indikator yang bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi lisan dan tulis menurut NTCM dapat dilihat dari.¹²

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual;
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk visual lainnya;
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan strategi-strategi situasi.

Sedangkan menurut Sumarmo, indikator yang menyatakan kemampuan komunikasi matematis peserta didik diantaranya adalah¹³:

- 1) Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda lainnya ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika

¹² Siti Fatimah, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share*, (Jurnal Peluang: Vol. I Nomor 2, 2013), hlm. 85.

¹³ Epon Nur'aeni, *Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*, (Jurnal Saung Guru UPI: Vol. I No. 2 tahun 2010), hlm. 32.

- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan
- 3) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematik
- 4) Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
- 5) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi
- 6) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam materi bangun ruang sisi datar pada penelitian ini adalah:

- 1) Memahami dan mengungkapkan gagasan matematis yang disajikan dalam tulisan atau lisan
- 2) Menggunakan pendekatan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) untuk menyatakan informasi matematis
- 3) Menggunakan representasi matematika (rumus, diagram, tabel, grafik, model) untuk menyatakan informasi matematis
- 4) Mengubah dan menafsirkan informasi matematis dalam representasi matematika yang berbeda.

2. Kemampuan Berpikir Geometris *Van Hiele*

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Geometris

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berpikir adalah menggunakan dari akal budi untuk mempertimbangkan dan

memutuskan sesuatu.¹⁴ Menurut Mustaqim berpikir adalah suatu aktivitas jiwa akibat dari masalah yang dihadapi.¹⁵ Dengan berpikir diharapkan dapat mencapai beberapa hal yaitu memahami, mengambil keputusan, merencanakan, memecahkan masalah dan menilai tindakan.

Sedangkan yang dimaksud berpikir dalam penelitian ini adalah kemampuan akal seseorang dalam mempertimbangkan, memahami, memutuskan, merencanakan, memecahkan masalah dan menilai tindakan. Dalam perspektif agama Islam, Allah juga mewajibkan manusia untuk memperdalam kemampuan berpikirnya dalam memahami kekuasaan Allah sebagaimana telah disebutkan dalam al-Qur'an Surat Al-Jaatsiyah ayat 13 yang berbunyi:

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ
لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

“Dan Dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir.”¹⁶

¹⁴ _____, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua*. (Jakarta: Balai Pustaka, 1991), hlm. 767.

¹⁵ Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 76.

¹⁶ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), jil. 9, hlm. 208.

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah lah yang mendudukan semua makhluk yang ada di bumi dan langit supaya manusia dapat melaksanakan tugasnya sebagai khalifah di bumi ini. Hal ini berarti jika Allah mewajibkan manusia untuk mencarimanfaat dari segala ciptaan-Nya, antara lain dengan berusaha mengetahui sebagian pengetahuan Allah. Agar bisa mengetahui sebagian pengetahuan Allah maka hendaklah manusia menggunakan akal pikirannya untuk memperdalam pengetahuannya.¹⁷ Sehingga, sangat jelas bahwa Allah juga memerintahkan kepada hambanya untuk berpikir.

Ada tiga pandangan dasar tentang berpikir, yaitu:¹⁸

1. berpikir adalah kognitif, yaitu yang timbul secara alamiah dari internal pikiran yang menghasilkan respon tertentu;
2. berpikir merupakan sebuah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif; dan
3. berpikir diarahkan dan menghasilkan perilaku yang dapat menyelesaikan masalah atau diarahkan pada solusi.

Adapun geometri adalah salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari suatu bentuk, posisi dan sifat keruangan. Sebagian besar objek di bumi ini digambarkan dalam bentuk sehingga kedudukan geometri sangatlah penting dalam

¹⁷ Sayyid Quthb, *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an*, (Jakarta: Gema Insani, 2008), jil. 10, hlm. 294.

¹⁸ Nyayu Khodijah, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2014), hlm. 104.

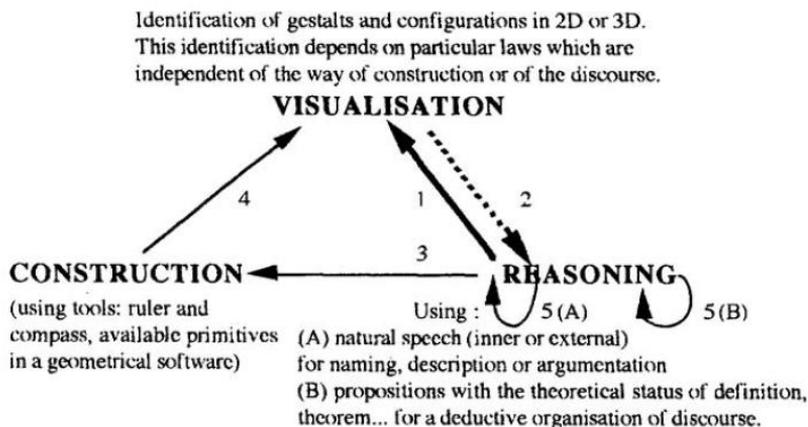
kurikulum. Karena pentingnya kajian geometri maka perlu dikaji pula kemampuan berpikir geometris.

Menurut Goos, dkk dalam Noor disebutkan jika berpikir geometris peserta didik dikembangkan maka dapat mengembangkan kemampuan imajinasi, dapat memahami objek yang sebenarnya tanpa melihatnya, dapat melihat objek yang dinamis. Sehingga berpikir geometris sangatlah diperlukan dalam setiap cabang ilmu matematika dan sudut pandang geometris telah memberikan wawasan yang tepat bagi banyak penelitian.¹⁹

Duval menyebutkan jika berpikir geometris melibatkan tiga kegiatan yaitu: proses visualisasi, proses konstruksi dan proses penalaran. Proses tersebut dapat dilakukan secara terpisah tetapi saling berkaitan erat. Ketiga aktivitas berpikir geometris tersebut membentuk suatu interaksi jika seseorang menyelesaikan masalah geometri, seperti gambar berikut ini.²⁰

¹⁹ Noor Fajriah, *Kriteria Berpikir Geometris Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri*, (Banjarmasin: Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1, No. 2, 2015), hlm. 105.

²⁰ Jones K, *Theoretical Frameworks for the Learning of Geometrical Reasoning*, (Prosiding Of British Society into Learning Mathematics, 18 (1&2), 1998), hlm. 32



Gambar 2.1 Interaksi Kegiatan dalam Berpikir Geometris

Berdasarkan gambar tersebut, anak panah (1) menggambarkan visualisasi didukung oleh penalaran tetapi; (2) penalaran belum tentu didukung oleh visualisasi; (3) konstruksi (menggunakan alat: penggaris dan jangka, software) didukung oleh penalaran; (4) visualisasi didukung oleh konstruksi; (5) penalaran dapat berkembang secara bebas dari visualisasi dan konstruksi. (5A) alami (dalam atau luar) untuk penamaan, deskripsi atau argumentasi (5B) proposisi berdasarkan teori: definisi, teorema untuk deduktif dari masalah.

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan kemampuan berpikir geometris adalah kemampuan peserta didik dalam menangkap pengertian dan mampu mengungkapkan materi geometri yang disajikan dalam bentuk yang dapat dipahami. Penyajian tersebut terdiri dari penyajian bentuk visualisasi,

konstruksi, deskripsi dan penjelasan yang mampu memberikan interpretasi mengklasifikasinya.

b. Tingkatan Kemampuan Berpikir Geometris *Van Hiele*

Salah satu ahli yang memfokuskan diri pada pembelajaran geometri adalah dua orang Belanda, yaitu Piere Van Hiele dan Dina Van Hiele Geldolf. Mereka mengamati kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik ketika mempelajari geometri. Pengamatan tersebut berhasil mengembangkan teori yang melibatkan tingkat-tingkat pemikiran dalam geometri yang dilewati peserta didik. teori tersebut menjelaskan mengapa banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam pelajaran geometri terutama apabila diminta untuk membuktikan secara runtut dan formal. Van Hiele meyakini jika proses penulisan bukti atau membuktikan tersebut memerlukan tingkat pemikiran yang lebih mendalam serta pengalaman dalam pemikiran pada tingkat-tingkat di bawahnya.

Van Hiele mengklasifikasikan tingkat berpikir peserta didik ke dalam 5 tingkat yang dijelaskan sebagai berikut²¹:

a) Level 0 (Visualisasi)

Tingkatan awal ini dinamakan visual yaitu mengenal dan menamakan bentuk-bentuk geometri berdasarkan karakteristik visual dan penampakkannya. Peserta didik secara eksplisit tidak

²¹ Epon Nur'aeni, *Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)*, Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika, (Tasikmalaya: PGSD Tasikmalaya, 2008), hlm. 2-3.

terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan. Dengan fokus pada tampilan bentuk, peserta didik mampu meninjau apakah bentuk-bentuk tersebut serupa atau berbeda. Oleh karena itu, pada tahap ini peserta didik tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan.

b) Level 1 (Analisis)

Peserta didik pada tingkat 1 sudah mampu menganalisis gambar (deskriptif) dengan memperhatikan berbagai sifat yang dimiliki suatu gambar. Bila pada tahap pengenalan anak belum mengenal sifat-sifat dari bangun-geometri, tidak demikian pada tahap analisis. Pada tahap ini anak sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun-geometri. Pada tahap ini anak sudah mengenal sifat-sifat bangun geometri, seperti pada sebuah persegi panjang paling tidak mempunyai dua simetri garis. Seandainya terdapat pertanyaan apakah semua persegi panjang adalah jajaran genjang, maka anak pada tahap ini belum bisa menjawab pertanyaan tersebut karena anak pada tahap ini belum memahami hubungan antar bangun.

c) Level 2 (Abstraksi/Deduksi Informal)

Pada tingkat ini, peserta didik sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri. Peserta didik dapat

membuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hirarki. Meskipun demikian, peserta didik belum mengerti bahwa deduksi logis adalah metode untuk membangun geometri. Sebagai contoh pada materi bangun ruang sisi datar, peserta didik dapat mengetahui bahwa sebuah kubus merupakan balok dan bahwa balok juga merupakan sejenis khusus dari prisma. Peserta didik mampu mengenali sifat bangun dan hubungan di antara jenis bangun yang berbeda. Namun, pada tingkat ini peserta didik belum memiliki kemampuan untuk membuktikan suatu teorema.

d) Level 3 (Deduksi)

Peserta didik pada tingkat deduksi ini mulai memahami sistem-sistem deduktif dasar dari geometri. Pada level 3 ini peserta didik mampu menggunakan pernyataan-pernyataan abstrak tentang sifat-sifat geometris dan membuat kesimpulan berdasarkan logika bukan naluri saja. Peserta didik sudah mulai mampu menggunakan aksioma atau postulat yang digunakan dalam pembuktian. Pada tahap ini peserta didik berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Untuk dapat mengikuti jalur pembuktian suatu pernyataan yang diberikan kepada mereka dan mereka bisa mengembangkan barisan pernyataan untuk mendeduksikan satu pernyataan dari pernyataan yang lain.

e) Level 4 (Rigor)

Tahap terakhir dari perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri adalah tahap keakuratan. Pada tahap ini anak mulai memikirkan perbandingan dan perbedaan diantara berbagai sistem-sistem geometri dasar. Sebagai contoh, geometri bola berdasarkan garis-garis yang tergambar pada bola bukannya pada bidang atau ruang biasa. Geometri ini memiliki rangkaiannya sendiri mengenai aksioma dan teorema. Tingkat ini merupakan tingkat berpikir yang rumit, tinggi dan kompleks. Secara umum yang berada pada tingkatan ini adalah tingkatan mahasiswa jurusan matematika yang mempelajari geometri sebagai cabang ilmu matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Burger dan Shaughnessy, menghasilkan data yang cukup dalam menyusun suatu indikator (karakteristik) tingkatan-tingkatan perkembangan teori berfikir geometri Van Hiele.²² Namun penelitian itu hanya memberikan indikator dari tingkat 0 sampai 3. Berikut adalah indikator tingkat berpikir berdasarkan teori *Van Hiele* yang telah disesuaikan dengan materi sebagaimana Tabel 1.1.

²² Ahmad Syafi'i, *Identifikasi Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Siswa SMP N 3 Taman Sidoarjo*, (Surabaya: IAIN Sunan Ampel, 2011), hlm. 18-28.

Tabel 2.1 Indikator-indikator untuk Menentukan Tingkat Berpikir Geometris Peserta Didik dalam Belajar Bangun Ruang Sisi Datar

LEVEL BERPIKIR	INDIKATOR
0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis/nama bangun-bangun ruang sisi datar hanya berdasarkan karakteristik visual 2. Peserta didik bergantung pada contoh-contoh visual dalam menentukan bangun ruang sisi datar 3. Peserta didik mampu mengikutsertakan sifat-sifat yang tidak relevan dalam mengidentifikasi dan menjelaskan bangun ruang sisi datar 4. Peserta didik mampu menentukan nama suatu bangun ruang berdasarkan sifat-sifat yang diketahui dan bergantung pada gambar 5. Peserta didik tidak dapat membayangkan bahwa banyaknya suatu jenis bangun yang dapat digambar tak hingga.
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu membedakan bermacam-macam bangun ruang sisi datar menurut sifat-sifatnya 2. Peserta didik mengabaikan himpunan bagian diantara bangun-bangun ruang sisi datar 3. Peserta didik memilih bangun-bangun ruang sisi datar berdasarkan satu kesamaan sifat tertentu dan mengabaikan sifat yang lain 4. Peserta didik mampu menggunakan sifat-sifat yang diperlihatkan hanya sebagai <i>syarat perlu</i> tidak sebagai <i>syarat cukup</i> dalam menentukan nama bangun pada

	<p>kegiatan <i>mystery shape</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik mampu menyatakan suatu bangun ruang dengan menyebutkan sifat-sifat bukan nama bangunnya 6. Peserta didik terpaku pada definisi yang ada di buku dengan lengkap, belum dapat mendefinisikan dengan bahasanya sendiri 7. Peserta didik memperlakukan bangun ruang sisi datar seperti fisika ketika menguji kebenaran sebuah proposisi, yaitu dengan mengandalkan gambar-gambar atau melakukan pengamatan terhadap gambar-gambar 8. Peserta didik belum memahami langkah-langkah pembuktian matematika.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mendefinisikan dengan bahasa sendiri, dapat dengan cepat memahami dan menggunakan definisi-definisi dari konsep yang baru 2. Peserta didik secara eksplisit bergantung pada definisi-definisi 3. Peserta didik mampu memahami bentuk ekuivalen dari suatu definisi 4. Peserta didik mampu memahami susunan bangun-bangun secara logis, termasuk himpunan bagian 5. Peserta didik mampu memilih bangun-bangun ruang menurut sifat-sifat yang benar secara matematis 6. Peserta didik mampu menggunakan pernyataan <i>implikasi</i> / “jika...,maka...” 7. Peserta didik belum memahami peranan aksioma dan teorema, misalnya apa perbedaan aksioma dan teorema 8. Peserta didik mampu memahami bahwa banyaknya suatu jenis bangun adalah tak hingga banyak.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berusaha mendapat

	<p>klarifikasi terhadap pernyataan atau soal-soal yang maknanya kabur dan berusaha untuk merumuskan pernyataan dan soal-soal itu ke dalam bahasa yang lebih eksak</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik sering membuat dugaan dan berusaha membuktikannya secara deduktif 3. Peserta didik bergantung pada bukti-bukti untuk memutuskan nilai kebenaran suatu pernyataan matematika 4. Peserta didik menyebutkan komponen-komponen dalam suatu materi matematika, misalnya aksioma, definisi dan bukti suatu teorema. Peserta didik memahami dari aksioma dapat diturunkan dalil dan dari dalil tersebut dapat diturunkan ke dalil berikutnya.
--	---

c. Kriteria Pengelompokan Tingkat Perkembangan Berpikir Geometris *Van Hiele*

Pada penelitian ini peserta didik akan dikelompokkan berdasarkan tingkat atau level perkembangan berpikir geometris *Van Hiele*. Pengelompokan tersebut didasarkan pada aturan yang dikemukakan oleh *Van Hiele* pada setiap tingkatan. Sedangkan kriteria penskoran berdasarkan pada tes Geometri *Van Hiele* (VHG) yang dikembangkan oleh Usiskin pada proyek “Tingkatan *Van Hiele* dan Prestasi pada Geometri Sekolah Menengah” (Proyek CDASSG) seperti yang dikutip oleh Herlambang.

Pada tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele*, setiap level akan terdapat lima pertanyaan. Jika peserta didik menjawab tiga, empat atau lima pertanyaan pada level pertama dengan benar maka peserta didik mencapai level

pertama. Apabila peserta didik a) menjawab tiga pertanyaan atau lebih dari level kedua; b) memenuhi kriteria level pertama; c) tidak menjawab dengan benar tiga atau lebih pertanyaan, dari level 3, 4 dan 5, mereka tergolong pada level kedua. Oleh karena itu, kriteria yang sama ditetapkan oleh Usiskin, tingkat kelulusan penelitian ini ditetapkan sebesar 60%. Jika skor tidak mengikuti kriteria, kasus-kasus tersebut dinamakan “fenomena lompat”.²³

Berdasarkan kriteria penskoran pada tes geometri *Van Hiele* tersebut, maka peneliti menyusun aturan dalam pengelompokan peserta didik ke dalam lima level *Van Hiele* sebagai berikut:

- a. Peserta didik dikatakan mencapai level tertentu pada level *Van Hiele* apabila peserta didik tersebut mampu menjawab minimal tiga dari lima pertanyaan dengan benar pada setiap levelnya.
- b. Sebaliknya, apabila peserta didik gagal menjawab minimal tiga dari lima pertanyaan pada satu level, maka peserta didik dianggap gagal pada level berikutnya.

²³ Herlambang, *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri Kepahiang tentang Bangun Datar ditinjau dari teori Van Hiele*, (Tesis FKIP Univ. Bengkulu: 2013), hlm. 44.

3. Hubungan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Berpikir Geometris *Van Hiele*

Menurut pendapat Hoffer dalam Nur'aini²⁴, kesulitan dalam pembelajaran antar guru dan peserta didik akan muncul apabila terdapat perbedaan tingkat berpikir dan bahasa. Misalnya, apabila seorang guru menggunakan kata persegi, akan muncul perbedaan tafsiran antar guru dan peserta didik. Guru yang berada di tingkat berpikir yang lebih tinggi, tidak hanya akan mengetahui sebuah bangun persegi dan sifat-sifat sebuah bangun dapat disebut sebagai persegi namun juga mampu mengetahui sifat-sifat mana saja yang dapat digunakan untuk membuktikan bahwa sebuah gambar adalah persegi. Sedangkan peserta didik yang berada di tingkat pertama akan membayangkan sebuah bangun yang tampak seperti persegi. Pada tingkat kedua, peserta didik tersebut berpikir mengenai sifat-sifat dari sebuah persegi.

Perbedaan tersebutlah yang membuat guru harus mengevaluasi bagaimana peserta didik menginterpretasikan sebuah topik untuk berkomunikasi secara baik dan efektif. Bahasa memainkan peran penting dalam pembelajaran geometri. *Van Hiele* memandang peranan guru dan peranan bahasa dalam konstruksi pengetahuan peserta didik sebagai sesuatu yang krusial. Seperti ditunjukkan pada tingkatan berpikir *Van Hiele* di

²⁴ Epon Nur'aini, *Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)*, (Tasikmalaya: PGSD Tasikmalaya, 2008), hlm. 2.

atas, masing-masing tingkat pemikiran mempunyai bahasanya sendiri dan interpretasinya sendiri terhadap istilah yang sama.

4. Bangun Ruang

a. Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

Standar Kompetensi:

Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar dan Indikator :

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus dan balok

3.9.1 Mengenalkan bangun kubus dan balok

3.9.2 Menjelaskan bagian-bagian kubus dan balok

3.9.3 Menemukan konsep jaring-jaring kubus dan balok

3.9.4 Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok

3.9.5 Menghitung luas permukaan kubus dan balok

3.9.6 Menemukan rumus volume kubus dan balok

3.9.7 Menghitung volume kubus dan balok

b. Materi Kubus dan Balok

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang diberikan pada kelas VIII semester genap. Ada empat sub materi yang diuraikan dalam materi kubus, balok, prisma dan limas. Peserta didik mempelajari materi bangun ruang sisi datar bertujuan agar peserta didik mampu memahami unsur-unsur, jaring-jaring,

luas permukaan dan volume yang terdapat pada setiap sub materi. Tujuan lainnya yaitu supaya peserta didik mampu mengaitkan materi bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari. Bangun ruang sisi datar yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bangun ruang kubus dan balok. Kubus merupakan bangun ruang tiga dimensi yang 6 sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang serta kongruen. Sedangkan balok merupakan bangun ruang tiga dimensi yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya, di mana setiap sisinya berbentuk persegi panjang.

Unsur-unsur bangun ruang:

1. Sisi atau bidang pada bangun ruang adalah bidang yang membatasi bagian dalam atau luar suatu bangun ruang. Sisi bangun ruang sisi datar berupa bidang datar.
2. Rusuk adalah ruas garis yang dibentuk oleh perpotongan dua bidang yang bertemu. Rusuk pada bangun ruang sisi datar berupa garis lurus.
3. Titik sudut adalah titik pertemuan 3 atau lebih rusuk pada bangun ruang.
4. Diagonal sisi kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada rusuk-rusuk berbeda pada satu bidang sisi kubus atau balok.
5. Bidang diagonal adalah bidang di dalam kubus atau balok yang dibuat melalui dua rusuk yang sejajar tetapi tidak terletak pada satu sisi dan diagonal sisi yang sejajar.

6. Diagonal ruang kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang masing-masing terletak pada sisi atas atau alas yang tidak terletak pada satu sisi kubus atau balok.

Berikut ini adalah rangkuman rumus luas permukaan dan volume dari masing-masing bangun ruang sisi datar sebagaimana tertera pada Tabel 1.2.

Tabel 2.2 Rangkuman Rumus Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar

No.	Bangun Ruang	Rumus $L_p = \text{Luas Permukaan}$ $V = \text{Volume}$	Keterangan
1	Kubus	$L_p = 6s^2$ $V = s^3$	s = panjang sisi
2	Balok	$L_p = 2[(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$ $V = p \times l \times t$	p = panjang l = lebar t = tinggi

c. Karakteristik Materi Kubus dan Balok

Materi bangun ruang sisi datar sangatlah erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Bangun-bangun pada bangun ruang sering dijumpai dalam lingkungan sekitar, misalnya kotak tisu, almari, meja, buku, kotak pensil dan lain sebagainya. Banyaknya bangun ruang tersebut juga berarti juga berkaitan dengan banyaknya permasalahan yang akan muncul. Misalnya

dalam pembuatan suatu akuarium yang menggunakan prinsip luas permukaan kubus atau balok.

Karena itulah materi bangun ruang perlu dipelajari. Selain itu dalam kehidupan ini, kemampuan komunikasi sangatlah diperlukan, misalnya jika kita ingin menjelaskan mengenai suatu bangun yang berisi air, dimana jumlah air tersebut disebut dengan volume. Apabila kemampuan komunikasinya rendah, maka untuk menyebutkan volume saja akan kesulitan, maka dari itu kemampuan komunikasi juga sangat diperlukan dalam penjabaran dan pemahaman materi bangun ruang sisi datar.

Kemampuan komunikasi disini tidaknya komunikasi lisan, melainkan komunikasi tertulis atau pemahaman mengenai suatu permasalahan dalam bangun ruang sisi datar yang akan dituliskan dalam bentuk rumus-rumus. Apabila tingkat komunikasi tulisnya juga rendah maka akan mengalami kesulitan dalam mengubah suatu informasi matematis menjadi suatu kalimat matematis (rumus-rumus, istilah, notasi, dan lain sebagainya).

Geometri adalah materi abstrak, begitu pula dengan materi bangun ruang sisi datar. Materi bangun ruang sisi datar diajarkan pada peserta didik kelas VIII SMP (sekitar usia 12-15 tahun). Sesuai dengan teori belajar dari Piaget, anak usia 12 tahun ke atas sudah mulai memasuki tahap operasi formal yaitu sudah mampu berpikir secara logis tanpa kehadiran benda nyata atau konkrit. Artinya, peserta didik seharusnya sudah mampu membayangkan dan menyelesaikan suatu permasalahan.

Dalam proses penyelesaian tersebut diperlukan berbagai kemampuan salah satunya kemampuan berpikir geometris. Materi dan permasalahan bangun ruang yang abstrak ini menuntut kemampuan berpikir geometris yang lebih mendalam dan lebih abstrak. Dengan belajar materi bangun ruang sisi datar peserta didik dapat melatih kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir geometris secara mendalam.

B. Kajian Pustaka

1. Tesis dari Herlambang dengan penelitian tentang "*Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang tentang Bangun Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele*". Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa
a) Peserta didik Level 0 (Visualisasi) dalam memecahkan sesuai dengan tahap Polya berada pada Tingkat II, yang berarti peserta didik sudah mampu memahami masalah, akan tetapi peserta didik belum mampu menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali hasil.
b) Peserta didik Level 1 (Analisis) dalam memecahkan sesuai dengan tahap Polya berada pada Tingkat III, yang berarti peserta didik sudah mampu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, akan tetapi peserta didik belum mampu memeriksa kembali hasil yang diperoleh.
c) Peserta didik Level 2 (Deduksi Informal) dalam memecahkan sesuai dengan tahap Polya berada pada Tingkat IV, yang berarti

peserta didik sudah bisa melakukan semua tahapan Polya dengan baik, peserta didik mampu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan mampu memeriksa kembali hasil yang diperoleh.²⁵

Penelitian tersebut relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan dan memberikan banyak sumbangsih penelitian bagi peneliti. Perbedaan dalam penelitian tersebut menganalisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik sedangkan dalam penelitian yang akan peneliti lakukan akan menganalisis kemampuan komunikasi peserta didik. Kemudian materi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Herlambang adalah bangun datar, sedangkan peneliti memilih materi bangun ruang sisi datar.

2. Jurnal dari Epon Nur'aeni dengan judul "*Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa kemampuan komunikasi geometris peserta didik Sekolah Dasar (SD) dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis teori *Van Hiele* yaitu adanya lima tahap dalam pembelajaran; 1) Informasi, 2) Orientasi terarah/terpadu, 3) Eksplisitasi, 4) Orientasi bebas, 5) Integrasi. Melalui pembelajaran berbasis teori *Van Hiele*, dapat meningkatkan

²⁵ Herlambang, *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri Kepahiang tentang Bangun Datar ditinjau dari teori Van Hiele*, (Tesis FKIP Univ. Bengkulu: 2013).

kemampuan berpikir geometri dan mengembangkan kemampuan komunikasi geometris peserta didik.²⁶

Penelitian tersebut relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Perbedaan dalam penelitian tersebut menggunakan tahap *Van Hiele* dalam proses pembelajarannya untuk membantu peserta didik SD khususnya dalam memahami konsep dasar geometri dan kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan hanya menggunakan teori *Van Hiele* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tanpa memasukkan tahap pembelajaran *Van Hiele* dalam proses pembelajaran.

3. Jurnal dari Mohammad Asiskin dan Iwan Junaidi dengan judul "*Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*". Penelitian tersebut bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam *setting* pembelajaran RME dengan subjek penelitiannya adalah peserta didik kelas VIII SMP di Kota Semarang. Pengelompokan peserta didik dikategorikan dalam 5 level (level 0 hingga level IV). Hasil pelevelan komunikasi matematik adalah: untuk materi *Perbandingan*: level I 78 %, level II 15 %, level III 5%, level IV 2%. Sedangkan untuk materi *Sistem Persamaan Linier dengan*

²⁶ Epon Nur'aeni, *Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*, (Jurnal Saung Guru UPI: Vol. I No. 2 tahun 2010).

Dua Peubah: level I: 67 %, level II: 18 %, level III: 8%, level IV: 7%.²⁷

Penelitian tersebut relevan karena sama-sama meneliti kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP, perbedaanya pada penelitian tersebut menggunakan pembelajaran RME untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik sedangkan dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari teori *Van Hiele*.

4. Jurnal dari C P Permata, dkk, dengan judul, ”*Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific*”. Hasil penelitian yang diperoleh untuk subjek kelompok tinggi cenderung mampu mencapai indikator mengekspresikan, mendemonstrasikan, menggambarkan, dan menginterpretasikan ide matematis serta kemampuan menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, struktur-strukturnya untuk menyajikan ide matematis. Hambatan yang dialami subjek kelompok tinggi adalah kemampuan membaca dan menulis. Kelompok sedang cenderung mampu mencapai indikator kemampuan mendemonstrasikan, menggambarkan, mengevaluasi ide matematis, dan kemampuan menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, struktur-strukturnya untuk menyajikan ide

²⁷ Mohammad Asikin, Iwan Junaedi, *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*, (Unnes Journal of Mathematics Education Research 2 (1) tahun 2013).

matematis. Hambatan yang dialami subjek kelompok sedang adalah kemampuan membaca, menulis, dan pemahaman matematis. Sedangkan kelompok rendah cenderung mampu mencapai indikator mendemostrasikan, menggambarkan, dan menginterpretasikan ide matematis serta memiliki hambatan pada kemampuan membaca, menulis, pengetahuan prasyarat, dan pemahaman matematis.²⁸

Penelitian tersebut relevan karena sama-sama meneliti kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP, perbedaannya pada penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran TSTS pada materi lingkaran dengan pendekatan *Scientific* sedangkan dalam penelitian ini pada materi bangun ruang sisi datar yang ditinjau dari teori *Van Hiele*.

C. Kerangka Berpikir

Kemampuan peserta didik pada suatu kelas dalam sebuah pembelajaran memiliki banyak keragaman. Khususnya kemampuan komunikasi peserta didik pada bidang matematika. Keragaman tersebut bisa jadi dikarenakan tingkat kemampuan kognitif peserta didik yang berbeda. Dalam hal ini, kemampuan komunikasi matematis juga termasuk di dalam kemampuan kognitif. Peserta didik yang mengerjakan soal penghitungan aljabar dengan baik, belum tentu bisa menjabarkan dengan baik

²⁸ C P Permata, dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific*, (Unnes Journal of Mathematics Education 4 (2) tahun 2015).

pula atau apabila diminta menyelesaikan soal geometri dalam bentuk cerita mereka seringkali akan mengalami kesulitan dalam menerjemahkan soalnya.

Kemampuan kognitif atau taraf kemampuan berpikir seseorang sesuai dengan usianya. Semakin ia dewasa makin meningkat pula kemampuan berpikirnya. Selain faktor usia, perkembangan kognitif yang dicapai individu dipengaruhi oleh lingkungan dan transmisi lingkungannya. Jadi, karena efektifitas hubungan antara setiap individu dengan lingkungan dan kehidupan sosialnya berbeda satu sama lain mengakibatkan tingkat perkembangan kognitif yang dicapai oleh setiap individu berbeda pula. Salah satu ahli yang memperhatikan tingkat kemampuan kognitif adalah *Van Hiele*.

Pendidik dalam hal ini adalah guru. Guru dalam pembelajaran hendaknya memperhatikan perbedaan kemampuan berpikir peserta didik. Apabila guru tidak mengetahui atau memperhatikan tingkat kemampuan kognitif peserta didik, kemungkinan besar akan mengakibatkan kesulitan. Perbedaan kemampuan kognitif peserta didik yang telah diketahui oleh guru ini akan mempermudah mencapai tujuan pembelajaran karena peserta didik bisa mengeksplor kemampuan mereka sesuai dengan tingkatan mereka dibantu dengan guru untuk meningkatkan kemampuannya.

Karena sebelumnya belum diketahui kemampuan komunikasi matematis dan level berpikir geometris peserta didik,

maka pada penelitian ini ingin mengetahui kemampuan tersebut. Awalnya peserta didik akan dikelompokkan berdasarkan level berpikir geometris *Van Hiele* yang telah diketahui berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir geometris. Kemudian peserta didik akan diwawancarai mengenai kemampuan komunikasi matematisnya berdasarkan soal-soal yang telah mereka kerjakan dan atau soal-soal sejenis yang dikerjakan saat wawancara. Setelah hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir geometris serta hasil wawancara didapat, selanjutnya hasil-hasil tersebut akan digabungkan agar didapat kesimpulan yang benar. Adapun kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut:

Bagan Kerangka Berpikir

