



PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

Studi Literatur Tentang Model Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar

Ida Royani¹, Epon Nur'aeni L²

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya
Email: idaroyani@student.upi.edu¹, nuraeni@upi.edu²

Abstract

The background of this research is the condition where students still lack in communication skill. Van Hiele-based learning practice can be a strategy to develop students' communication skills. Based on what happened in the field of mathematics communication skills students still need to developed especially in geometri material such as (1) the lack of delivery of students in providing ideas in the form of concepts. (2) the limited ability of student mathematical communication on geometry material. This research used literature study methods by collecting some journals related to learning based on Van Hiele theory to improve student mathematics communication skill. Reasons for learning based on Van Hiele theory can improve mathematics communication skill that is (1) at each stage of Van Hiele learning students are required to be active in giving opinions, ideas with appropriate arguments in with logic. (2) At the Van Hiele learning step precisely at the information step teacher identifying what students know about the topic will studied through communication between the teacher and student there are activities and conversation about the observed object. (3) phases in Van Hiele learning can contribute to communication skills. By designing activities based on Van Hiele learning steps and pay attention to the level of geometrical thinking can create more active learning ini expressing ideas using their own language. Based on literature analysis from some relevant journals, Van Hiele-based learning practice effective to improve student mathematics communication skills.

Keywords: Learning Model, Van Hiele Theory, Mathematics Communication

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat menjadi strategi untuk mengembangkan keterampilan komunikasi siswa. berdasarkan apa yang terjadi dilapangan keterampilan komunikasi matematika siswa masih perlu dikembangkan khususnya dalam materi geometri seperti (1) minimnya penyampaian siswa dalam memberikan gagasan berupa konsep. (2) terbatasnya kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi geometri. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mengumpulkan beberapa jurnal berkaitan dengan pembelajaran berbasis teori Van Hiele untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Alasan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yaitu (1) Pada setiap tahapan pembelajaran Van Hiele siswa diharuskan untuk aktif dalam memberikan pendapat, ide, atau gagasan siswa dengan argumen yang tepat sesuai dengan logika. (2) Pada tahap pembelajaran Van Hiele tepatnya pada tahap informasi guru mengidentifikasi apa yang diketahui siswa tentang topik yang akan dipelajari melalui komunikasi antara guru dan siswa terdapat aktivitas dan percakapan mengenai objek yang diamati. (3) Fase-fase dalam pembelajaran Van Hiele dapat memberikan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi. Dengan merancang kegiatan berdasarkan tahap pembelajaran Van Hiele serta memperhatikan tingkat berpikir geometri dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dalam mengungkapkan ide atau gagasannya menggunakan bahasa sendiri. Berdasarkan analisis literatur dari sejumlah jurnal yang relevan, praktik pembelajaran berbasis teori Van Hiele terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Van Hiele Theory, Komunikasi Matematis

A. PENDAHULUAN

Menurut kemendikbud 2013 dalam Rahmi, Rahman, & Munzir (2016) tujuan

pembelajaran matematika diantaranya (1) meningkatkan kemampuan kognitif siswa (2) membantu siswa untuk dapat menyelesaikan

masalah secara sistematis (3) meningkatkan hasil belajar siswa (4) membantu siswa dalam mengkomunikasikan suatu ide (5) serta mengembangkan karakter siswa. Sejalan dengan itu dalam penelitian (Wulan, n.d) NCTM (*National Council Of Teacher Of Mathematics*) merumuskan tujuan pembelajaran matematika ialah kemampuan pemecahan masalah (*Problem Solving*) keterampilan komunikasi, kemampuan koneksi, serta keterampilan dalam penalaran. Sesuai dengan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika sangat penting dimiliki siswa.

Kemampuan komunikasi siswa masih perlu dikembangkan kembali seperti dalam penelitian Ratu (2011) mengungkapkan hasil penelitiannya kemampuan komunikasi siswa yang dilihat dari tiga indikator komunikasi yaitu mampu memecahkan masalah, kemampuan penalaran siswa serta pembuktiannya 66,7% siswa mampu memenuhi ketiga indikator tersebut secara tepat waktu dan hasilnya dapat dibenarkan. Dari hasil penelitian diatas disimpulkan bahwa komunikasi matematika siswa perlu dikembangkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Susgati, Dede, & Dwi (2014) menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengikuti pembelajaran geometri masih kurang. Padahal geometri merupakan

salah satu materi yang mudah ditemukan dalam kehidupan nyata khususnya dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang dipelajari di jenjang Sekolah Dasar. Dalam Undang-undang No 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pada pasal 37 bahwa di Pendidikan Dasar wajib memuat beberapa pelajaran salah-satunya adalah matematika. Menurut (Chrisna, 2017) mempelajari matematika akan memungkinkan terwujudnya komunikasi secara cermat dan tepat karena peran matematika sebagai bahasa simbolik.

Dalam pelajaran matematika memiliki cabang-cabang materi yang dipelajari seperti statistika, aljabar, geometri dan sebagainya. Geometri memiliki peran yang kuat di jajaran bidang studi matematika karena geometri akan membantu proses berpikir siswa, tidak hanya itu geometri akan sangat mendukung banyak topik lain dalam matematika (Nur'aeni, 2008). Dengan mengeksplorasi, mengamati dan menganalisis benda-benda disekitar kemudian membuat konsep sederhana dapat membangun tingkat berpikir siswa.

Dalam mempelajari geometri guru harus bisa menyesuaikan dengan tingkat berpikir anak dengan kata lain siswa harus memiliki kesiapan belajar geometri. Menurut Hudoyo dalam Nur'aeni (2010) peserta didik

merupakan salah satu faktor yang memungkinkan memberikan pengaruh terhadap proses mengajar dan belajar matematika. Dalam arti lain kesiapan peserta didik untuk belajar matematika perlu diperhatikan serta guru harus bisa menyesuaikan dengan tingkat berpikir geometri siswa.

Menurut Nur'aeni (2010) jika memperhatikan tingkat berpikir geometri siswa ketika mengajarkan geometri di sekolah dasar akan membantu siswa memudahkan kemampuan komunikasi geometrisnya. Dengan menciptakan kegiatan pembelajaran yang membuat siswa aktif hal itu akan mempermudah siswa dalam menelaah dan mengkomunikasikannya menggunakan bahasa matematika.

Sejalan dengan itu Nur'aeni (2010) mengungkapkan agar tingkat berpikir siswa cepat meningkat khususnya siswa sekolah dasar dalam topik geometri dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Maka dari itu peneliti bermaksud meneliti "Apakah pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa sekolah dasar?". Melalui metode studi literatur peneliti ingin melakukan literasi dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan tentang model pembelajaran berbasis teori Van Hiele dalam meningkatkan kemampuan

komunikasi matematika. Studi literatur dideskripsikan sebagai penelitian yang tidak mengharuskan peneliti harus terjun kelapangan (Melfianora, 2017) penelitian ini dilaksanakan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber atau dokumen melalui 31 jurnal yang dianggap relevan untuk memperoleh data penelitian.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Studi Literatur dengan menggunakan metode ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan pengambilan data di pustaka, dengan membaca, mencatat dan mengolah sumber tersebut sebagai bahan penelitian dengan sebuah strategi dalam bentuk metodologi (Melfianora, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis teori Van Hiele terhadap komunikasi matematis siswa dengan mengkaji, mencatat dan mengelola jurnal-jurnal yang relevan dengan Van Hiele dan komunikasi matematika serta jurnal yang menunjukkan pengaruh pembelajaran Van Hiele dalam meningkatkan komunikasi matematika.

Jurnal-Jurnal tersebut dipilih berdasarkan kriteria tertentu untuk memperoleh data yang relevan. kriteria tersebut diantaranya (1) terdapat nama penulis, (2) terdapat judul penelitian, dan (3) Relevan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komunikasi Matematika

Komunikasi merupakan alat yang dapat digunakan individu untuk dapat berhubungan dengan orang lain secara verbal maupun nonverbal (Harahap & Surya, 2017). Menurut Liestarie & Karlimah (2017) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematika dijadikan sebagai salah satu tuntutan kurikulum pada pembelajaran matematika. Maka dari itu keterampilan ini sangat penting dimiliki tidak hanya oleh siswa tapi juga harus dimiliki oleh guru agar suatu proses pembelajaran dapat bermakna.

Dalam suatu pembelajaran kemampuan komunikasi menjadi hal yang krusial untuk dimiliki siswa dan guru. Menurut Depdiknas dalam Mardhiyanti dkk. Kemampuan komunikasi matematika digambarkan sebagai kecakapan individu untuk dapat menyatakan serta menafsirkan ide atau gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika. Menurut Zuliana (2017) komunikasi matematika didefinisikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam mengalihkan sebuah pesan berupa materi matematika, menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, evaluasi, atau mendemonstrasikannya kepada guru dan peserta didik lainnya. Secara umum dalam proses belajar mengajar pembelajaran

matematika siswa akan diarahkan untuk memecahkan masalah yang diberikan baik itu yang diberikan oleh guru ataupun masalah yang tersedia dalam buku tujuan dari hal tersebut adalah agar siswa memahami tentang suatu konsep matematika. Guru harus memastikan siswanya sudah memahami apa yang dipelajarinya yaitu dengan cara mengkomunikasikan ide gagasan mereka. Menurut Prianto dkk. Dalam Hodiyanto (2017) komunikasi matematis digambarkan sebagai cara bagi siswa dalam menyatakan dan menjelaskan ide, gagasan matematika secara lisan maupun tulisan yang dapat dituangkan dalam bentuk tabel, gambar, diagram, rumus, ataupun demonstrasi.

Menurut Sumarmo dalam Nur'aeni (2008) terdapat aktivitas-aktivitas yang termasuk pada keterampilan komunikasi matematika diantaranya:

- 1) Menjelaskan dan menyatakan situasi suatu gambar, diagram, atau benda nyata menggunakan Bahasa, symbol, ide, atau model matematik.
- 2) Menjelaskan suatu ide, kondisi, dan relasi matematika secara lisan maupun tulisan.
- 3) Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika.

- 4) Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan suatu definisi, serta menarik kesimpulan.

Selain itu Mardhiyanti dkk. (n.d) mengungkapkan beberapa indikator dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram;
- 2) Menjelaskan ide, situasi, atau relasi matematika dengan benda nyata, gambar, atau diagram;
- 3) Menggunakan istilah, notasi, atau simbol matematika dan strukturnya untuk menyajikan suatu ide;
- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, serta memberikan alasan atau bukti terhadap solusi tersebut.

Menurut NCTM dalam Hodiyanto terdapat standar komunikasi yang dapat menjamin suatu proses pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam menyusun dan memadukan ide atau gagasan matematika melalui komunikasi selain itu siswa mampu mengkomunikasikan secara logika serta sistematis sehingga dapat dimengerti oleh teman sesama siswa, guru maupun orang lain, tidak hanya itu kemampuan menganalisis dan menilai ide atau pemikiran orang lain dan mengkomunikasikannya menggunakan Bahasa matematika. Dengan keterampilan

komunikasi siswa dapat berinteraksi dengan siswa lainnya untuk mengeksplorasi ide matematika dari berbagai sudut pandang yang berbeda dengan begitu siswa dapat memperdalam pemahaman serta mengembangkan keterampilan berkomunikasi, membenarkan, mendiskusikan, dan menjelaskan ide matematika (Yuniarti, 2014). Apabila tingkat berpikir siswa dan guru berbeda serta menggunakan Bahasa yang berbeda akan terjadi kesulitan dalam pembelajaran dalam arti lain siswa tidak akan memahami isi yang sedang diajarkan (Nur'aeni 2008). Seakan-akan siswa sudah memahami isi materi namun kenyataannya siswa menghafal materi itu sehingga siswa tidak benar-benar memahami materi tersebut.

Menurut Yuniarti (2014) dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika tercantum pentingnya komunikasi matematika pada tujuan pembelajaran diantaranya sebagai berikut :

- 1) Melatih cara berpikir, bernalar ketika menarik suatu kesimpulan contohnya dalam kegiatan eksplorasi.
- 2) Aktivitas kreatif dikembangkan melalui imajinasi, intuisi serta mengembangkan ide atau pemikiran melalui rasa ingin tahu .
- 3) Mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah.

4) Meningkatkan kemampuan mengkomunikasikan suatu informasi atau gagasan melalui lisan, grafik, diagram, dan peta.

Menurut Hodiyanto (2017) matematika digambarkan sebagai Bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya alat untuk berpikir untuk memecahkan masalah namun juga sebuah alat untuk berkomunikasi, yaitu mengkomunikasikan pikiran, suatu individu dengan jelas, tepat dan ringkas. Menjadi sebuah keharusan bagi setiap orang memiliki kemampuan komunikasi matematika agar dapat menyampaikan informasi ataupun ide menggunakan bahasa matematika. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dalam Hodiyanto (2017) dikatakan bahwa dalam *Principles and Standard fo School Mathematics* dirumuskan standar komunikasi dengan tujuan untuk menjamin suatu proses pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan siswa diantaranya :

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika dengan komunikasi.
2. Mengkomunikasikan ide matematika secara logis dan sistematis kepada guru, siswa maupun orang lain.
3. Menganalisis dan menilai (mengevaluasi) pemikiran dan strategi matematik orang lain.

4. Menggunakan Bahasa matematika untuk menjelaskan atau menggambarkan ide matematik secara tepat.

Berdasarkan hal tersebut komunikasi matematika sangat penting dimiliki siswa khususnya dalam pelajaran matematika pada materi geometri. Geometri dijelaskan sebagai salah satu cabang matematika yang diajarkan pada jenjang sekolah dasar. Menurut Kennedy dalam Nur'aeni (2010) dalam mempelajari geometri dapat mengkonstruksi kemampuan berpikir logis siswa, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan pemberian alasan serta dapat mendukung banyak topik lain dalam matematika.

Menurut Van Hiele dalam Nur'aeni (2008) guru dan Bahasa memiliki peran yang tidak bisa diabaikan dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa ditunjukkan pada tingkat berpikir Van Hiele dari masing-masing tingkatan tersebut memiliki bahasanya sendiri dan interpretasi sendiri terhadap istilah yang sama.

2. Teori Van Hiele

Teori Van Hiele merupakan teori yang berkaitan dengan pembelajaran matematika geometri yang dikembangkan oleh pasangan suami istri pendidikan di Belanda yaitu Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele Geldof.

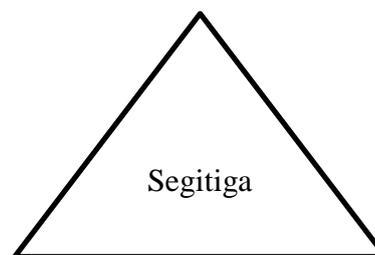
Pasangan ini melakukan pengamatan dengan memperhatikan kesulitan yang dialami siswa saat mempelajari geometri (Nur'aeni 2008). Menurut Nur'aeni (2008) penelitian yang dilakukan oleh pengajar di Belanda tersebut mengembangkan teori tentang tingkat berpikir dalam geometri yang dialami siswa ketika melakukan pembelajaran geometri. Teori yang dikembangkan oleh mereka menggambarkan alasan banyak siswa merasakan kesulitan ketika belajar tentang geometri. Dalam Nuraeni (2008) menyatakan bahwa Van Hiele meyakini siswa memerlukan pengalaman (*experience*) yang lebih banyak pada pemikiran ditingkat rendah sebelum mempelajari konsep geometrik yang lebih sulit.

Penelitian yang dilakukan oleh Van Hiele melahirkan tingkatan atau level berpikir geometri diantaranya; (1) Level 1 (*Visualisasi/Recognition*) (2) Level 2 (*Analisis*) (3) Level 3 (*Abstraksi / Informal Deducting/ Ordering*) (4)Level 4 (*Deduksi*) (5) Level 5 (*Ketat / Rigor*).

1. Level 1 (*Visualisasi/Recognition*)

Siswa mampu mengetahui suatu bangun geometri melalui visualisasi atau penampilannya serta membandingkan dengan prototipe yang dikenali atau dilihat siswa di sekelilingnya. Menurut Nur'aeni (2008) pada level ini, siswa membuat keputusan dari hasil persepsi bukan hasil

penalaran. Sebagai contoh seorang siswa dapat menunjukkan persegi panjang karena melihat papan tulis. Dalam hal ini siswa mampu mengenali bangun geometri melalui kumpulan benda geometri. Bisa dikatakan tingkat visualisasi merupakan tingkat pengenalan. Menurut Abrar (2013) pada level ini siswa melihat suatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan, sesuatu yang *wholistic*. Pada level ini siswa sudah mengenali suatu bangun geometri namun belum mengenal ciri-ciri bangun tersebut. Sebagai contoh siswa mengenal bangun geometri bernama segitiga namun tidak mengetahui ciri-ciri dari bangun segitiga tersebut.

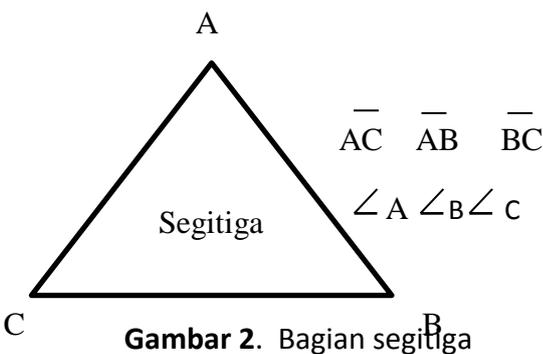


Gambar 1. Segitiga

2. Level 2 (*Analisis*)

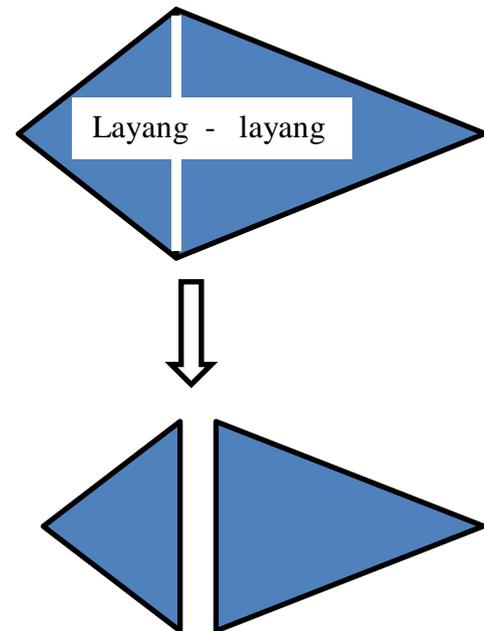
Pada tingkatan ini dengan melihat gambar siswa dapat mengenali sifat-sifat bangun geometri. Menurut Nur'aeni (2008) siswa mampu mengenali dan menjelaskan sifat-sifat bangun geometri akan tetapi siswa tidak mengetahui hubungan diantara sifat-sifat bangun geometri. Tingkat analisis sering disebut dengan tingkat deskriptif. Dalam arti lain siswa mengenal bangun-

bangun geometri melalui ciri-ciri dari masing-masing bangun tersebut (Abrar, 2013). Level ini menunjukkan siswa mampu menganalisis bagian-bagian suatu bangun datar. Misalnya siswa mampu mengatakan bahwa segitiga merupakan sebuah bangun datar yang memiliki tiga buah rusuk dan tiga buah sudut.



3. Level 3 (Abstraksi / Informal Deducting/ Ordering)

Pada level ini juga bisa disebut dengan tahap pengurutan atau relasional (Abrar 2013). Menurut Nur'aeni (2008) pada tingkatan ini siswa mampu menyimpulkan suatu definisi yang bermakna dan mampu menyampaikan argumen untuk membenarkan atau memperkuat penalaran mereka. Siswa menanggapi hubungan antara sifat-sifat bangun geometri dan gambar bangun geometri. Pada tahap ini siswa sudah dapat mengenali bahwa layang-layang merupakan dua buah segitiga yang dijadikan 1.



Gambar 3. Layang-layang adalah dua buah segitiga yang dijadikan satu

4. Level 4 (Deduksi)

Siswa dapat membangun bukti dan memahami peran aksioma dan definisi serta mengetahui makna dari kondisi-kondisi yang perlu dan yang cukup (Nur'aeni, 2008). Kemampuan pada tingkatan ini biasanya ditemukan dalam kelas geometri menengah atas. Menurut Abrar (2013) pada tahapan ini siswa mampu menarik kesimpulan dari yang bersifat umum menuju kepada hal-hal yang bersifat khusus.

5. Level 5 (Ketat / Rigor)

Pada tingkatan ini siswa mampu memahami penggunaan bukti tidak langsung dan bukti dengan kontra-positif dan dapat memahami system-sistem non-Euclidean (Nur'aeni 2008). Tidak hanya itu menurut Abrar (2013) pada tahapan ini siswa mampu melakukan penalaran secara

formal tentang sistem geometri. Tahap ini sering disebut dengan tingkat matematis.

Dalam proses perkembangan siswa dari satu tingkatan kepada tingkatan berikutnya tidak ditentukan oleh umur siswa tetapi lebih utama dari pengajaran guru dan proses belajar yang dialalui siswa (Abrar. 2013).

3. Alasan Teori Van Hiele Dapat Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Teori Van Hiele memiliki karakteristik tersendiri yang membedakan dengan teori yang lain seperti dalam Nur'aeni (2010) karakteristik teori Van Hiele diantaranya; (1) Tingkatan pemahaman geometri teori Van Hiele bersifat rangkaian yang berurutan. (2) Sesuatu yang implisit pada suatu tingkatan akan menjadi eksplisit pada tingkatan berikutnya. (3) Jika mengajarkan menggunakan bahan yang diatas tingkat pemahaman siswa dianggap sebagai reduksi tingkatan. (4) Perkembangan setiap tingkat pemahaman geometri siswa tergantung pada pengalaman belajar sebelumnya. Menurut Abdussakir (2009) dalam karakteristik tingkat berpikir teori Van Hiele kecepatan siswa dalam meningkatkan tingkat berpikirnya lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas dalam proses pembelajaran

Dalam mempelajari geometri kita dapat memanfaatkan teori Van Hiele sebagai model dalam pembelajaran matematika karena teori Van Hiele lebih memfokuskan pada pembelajaran geometri sehingga teori ini bisa dijadikan sumber teori bagi guru untuk memecahkan permasalahan siswa ketika belajar geometri seperti pendapat Nur'aeni (2010) menyatakan beberapa alasan kuat teori Van Hiele digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan pembelajaran geometri untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi matematika diantaranya yaitu ;

- 1) Teori Van Hiele fokus belajar geometri.
- 2) Pada teori Van Hiele terdapat tingkatan atau level pemahaman siswa dalam belajar geometri. Pada masing-masing tingkatan menjelaskan proses berpikir individu dalam belajar geometri.
- 3) Setiap tingkatan memiliki simbol bahasa tersendiri.
- 4) Teori Van Hiele menggambarkan deskripsi secara umum pada setiap tahap-tahap pembelajaran.
- 5) Teori ini mempunyai keakuratan dalam menggambarkan proses berpikir siswa dalam belajar geometri.

Dari kelima alasan tersebut bisa dijadikan dasar mengapa pengajar menggunakan teori ini untuk mengatasi masalah siswa ketika belajar geometri dan menciptakan tingkatan berpikir geometri. Menurut Nur'aeni (2010) guru dan siswa memiliki tingkat level yang berbeda sehingga akan mengalami hambatan dalam komunikasi pemikiran atau simbol linguistik yang berbeda. Maka dari itu guru harus menyesuaikan dengan tingkatan level siswa ketika berkomunikasi agar siswa tidak mengalami kesulitan ketika memahami konsep yang disampaikan.

Keterampilan komunikasi matematika sangat dibutuhkan saat proses pembelajaran matematika setelah melakukan studi literatur selain ke lima alasan tersebut terdapat beberapa alasan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat meningkatkan komunikasi matematika diantaranya :

- 1) Pada setiap tahapan pembelajaran Van Hiele siswa diharuskan untuk aktif dalam memberikan pendapat, ide, atau gagasan siswa dengan argumen yang tepat sesuai dengan logika.
- 2) Pada tahap pembelajaran Van Hiele tepatnya pada tahap informasi guru mengidentifikasi apa yang diketahui siswa tentang topik yang akan dipelajari melalui komunikasi antara guru dan

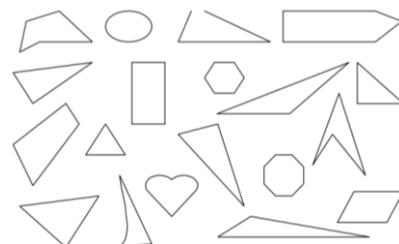
siswa terdapat aktivitas dan percakapan mengenai objek yang diamati.

- 3) Fase-fase dalam pembelajaran Van Hiele dapat memberikan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi (Chotimah dkk. 2016).

Menurut Abdussakir (2012) berikut ini merupakan contoh mengenai pembelajaran di sekolah dasar pada materi segitiga sesuai dengan tahap berpikir Van Hiele. Karena siswa pada jenjang sekolah dasar hanya akan sampai pada tahap 2 (deduksi formal) contoh ini hanya meliputi tiga tahap pertama.

1) Tahap 0 (Visualisasi)

Pada tahap ini menurut Abdussakir (2009) guru menyediakan bangun baik berupa prototipe atau gambar segitiga dan bukan segitiga. Berbagai gambar segitiga dan buca segitiga tersebut dibuat dengan berbagai macam variasi dan disusun secara acak. Dari gambar-gambar yang disediakan siswa mencoba memilih berdasarkan kesamaan bentuk atau langsung menyebutkan mana yang termasuk segitiga dan yang buca segitiga dengan bantuan lembar kerja belajar siswa.



Gambar 4. Gambar segitiga dan bukan segitiga (Abdussakir,2009)

Siswa diharapkan mampu mengklasifikasikan gambar segitiga dan yang bukan segitiga. Pada tahapan ini masih pada tahap visualisasi diharapkan siswa dapat mengenal segitiga walaupun hanya sebatas pengenalan visual dari segitiga. Jika siswa sudah mampu mengklasifikasikan gambar-gambar tersebut dapat diartikan bahwa siswa sudah masuk pada tahap visualisasi dan siap memasuki tahap selanjutnya.

2) Tahap 1 (analisis)

Pada tahap ini siswa masih menggunakan model segitiga baik itu berupa prototipe atau gambar-gambar seperti pada tahap visualisasi. Dari hasil pengamatan terhadap gambar segitiga siswa mengeksplorasi sifat-sifat yang dimiliki gambar segitiga dan membandingkannya dengan gambar yang bukan segitiga. Sehingga siswa dapat mengetahui dan mengomunikasikan alasan gambar-gambar tertentu termasuk kelompok segitiga dan kelompok gambar lainnya bukan segitiga. Apabila siswa mampu mengkomunikasikan baik lisan maupun tulisan sifat-sifat segitiga dan bukan segitiga serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat bangun datar berarti siswa sudah berada pada tahap analisis meskipun belum memahami definisi.

3) Tahap 2 (Deduksi informal)

Pada tahap ini siswa membuat daftar sifat-sifat yang ditemukan dari masing-masing gambar. Siswa mulai diarahkan untuk membuat definisi secara abstrak mengenai segitiga guru melakukan pengamatan terhadap definisi yang dibuat siswa sudah bersifat umum. Jika siswa sudah mampu membuat definisi segitiga dengan tepat maka siswa sudah berada pada tahap 2.

Menurut Abdussakir (2009) berdasarkan urutan tahap-tahapan pembelajaran Van Hiele dapat diartikan bahwa sebenarnya siswa yang membangun konsep segitiga melalui pengamatan sifat-sifat yang ada pada segitiga dengan menggunakan bahasa mereka sendiri. Disinilah kemampuan komunikasi siswa mengalami peningkatan dengan menyampaikan pendapatnya mengenai suatu konsep menggunakan bahasa sendiri.

4. Pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa sekolah dasar

Menggunakan media pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat menjadi strategi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa seperti dalam Nura'eni (2010) kemampuan komunikasi yang baik akan dapat membantu siswa ketika belajar geometri. Dalam penelitian Herman dkk. (2016) terdapat adanya perbedaan

kemampuan siswa dalam penalarannya ketika pembelajaran menggunakan teori Van Hiele dengan pembelajaran konvensional. Setiap model pembelajaran memiliki tujuan untuk hasil akhir yang berbeda disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Dengan berbagai pertimbangan peneliti memilih beberapa artikel jurnal yang relevan. Dari 10 jurnal yang dianggap relevan menyatakan hasil penelitiannya bahwa pembelajaran berbasis teori Van Hiele efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Dari berbagai penelitian yang tersebut peneliti memasukan kemampuan penalaran siswa selain keterampilan komunikasi matematika. Menurut peneliti kemampuan penalaran termasuk kepada keterampilan komunikasi matematika dengan alasan bahwa menurut Izzati dkk (n.d). Kemampuan penalaran matematika didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan suatu kegiatan berpikir logis dan analitik berdasarkan pernyataan matematika yang dipercaya kebenarannya sampai mendapatkan kesimpulan yang valid secara deduktif maupun induktif. Dalam indikator Komunikasi Matematika menurut Nur'aeni (2008) yaitu mampu mengkomunikasikan pemahaman matematika dengan jelas kepada orang lain dengan menggunakan kata-kata sendiri baik secara lisan maupun

tulisan. Sehingga dalam mengkomunikasikan pemahaman matematika siswa membutuhkan kemampuan penalaran yang baik.

Berikut berbagai hasil penelitian yang relevan tentang pengaruh pembelajaran berbasis teori Van Hiele dalam meningkatkan komunikasi matematika.

Dalam penelitian Chotimah dkk. (2016) menyatakan hasil penelitiannya bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran Van Hiele lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dalam penelitian Muhramita (2017) menyatakan hasil penelitiannya terhadap komunikasi matematika siswa pada level 2 (analisis) yaitu kemampuan tinggi, sedang dan rendah tingkat berpikirnya masih berada pada level analisis dengan kemampuan komunikasinya pada indikator memberikan alasan yang rasional terhadap suatu gagasan, menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau gagasan suatu konsep kesebangunan dengan memberikan bukti, serta mampu menjelaskan kesebangunan atau kekongruenan dengan memberikan bukti secara tertulis. Muhramita menyarankan untuk menerapkan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dalam suatu proses pembelajaran.

Dalam penelitian Sugasti dkk (n.d). Terhadap peningkatan aktivitas murid dalam model pembelajaran geometri dengan menggunakan tahapan teori Van Hiele siswa memberikan respon positif sebesar 95,92% siswa melakukan aktivitas komunikasi dalam setiap tahapan pembelajaran.

Dalam penelitian Herman dkk (2016) menyatakan hasil penelitiannya bahwa model pembelajaran dengan pendekatan Van Hiele lebih berpengaruh daripada model pembelajaran pendekatan *scientific* terhadap kemampuan penalaran geometris siswa.

Dalam penelitian Izzati dkk (n.d). menyampaikan hasil penelitiannya bahwa dalam menerapkan teori Van Hiele dengan bantuan software wingeom pada saat kegiatan pembelajaran matematika menunjukkan respon yang kuat dari siswa. dalam arti lain pengaruh pembelajaran berbasis teori Van Hiele memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran siswa.

Dalam penelitian Nur'aeni (2008) menyatakan dalam mengajarkan geometri kepada siswa akan lebih mudah jika memperhatikan tingkat berpikir siswa, untuk meningkatkan tingkat berpikir siswa sekolah dasar khususnya dalam topik geometri dapat menggunakan pembelajaran dengan tahap-tahap pembelajaran Van Hiele.

Dalam penelitian Siswandi dkk (2019) model pembelajaran Van Hiele pada pembelajaran matematika yang menekankan daya tilik ruang dan generalisasi matematika siswa sangat baik. Sehingga dapat dijadikan alternatif untuk menciptakan iklim belajar yang inovatif khususnya dalam mengajarkan materi geometri.

Dalam penelitian Ruslan & Salam (2014) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Van Hiele memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan penalaran geometri siswa yaitu 75,2% pada materi kesebangunan dan kekongruenan bangun datar. Dalam penelitiannya juga Ruslan & Salam (2014) menyarankan pada pembelajaran matematika dapat menggunakan model pembelajaran Van Hiele untuk mengoptimalkan kemampuan penalaran geometris siswa.

Dalam penelitian Maarif (2013) menyimpulkan bahwa dengan bantuan *Software Cabri Geometry* dapat mengembangkan kemampuan matematis siswa seperti kemampuan pembuktian matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Dan menurut penelitian Ronaldo (2017) produk bahan ajar geometri tiga dimensi

yang telah memenuhi kriteria Valid secara teoritis dan praktis dilakukan uji coba secara empiris menunjukkan bahwa siswa mampu memahami materi yang diajarkan serta mengikuti seluruh instruksi dan petunjuk yang ada pada Lembar Aktivitas Siswa.

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan tentang pengaruh model pembelajaran berbasis teori Van Hiele terhadap komunikasi matematika siswa maka dapat diambil kesimpulan dari bahasan pada bab sebelumnya. Alasan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yaitu (1) Pada setiap tahapan pembelajaran Van Hiele siswa diharuskan untuk aktif dalam memberikan pendapat, ide, atau gagasan siswa dengan argumen yang tepat sesuai dengan logika. (2) Pada tahap pembelajaran Van Hiele tepatnya pada tahap informasi guru mengidentifikasi apa yang diketahui siswa tentang topik yang akan dipelajari melalui komunikasi antara guru dan siswa terdapat aktivitas dan percakapan mengenai objek yang diamati. (3) Fase-fase dalam pembelajaran Van Hiele dapat memberikan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi (Chotimah dkk. 2016).

Selain itu penerapan pembelajaran berbasis teori Van Hiele dapat menggunakan tahap-tahap pembelajaran Van Hiele. Dengan

merancang kegiatan berdasarkan tahap pembelajaran Van Hiele serta memperhatikan tingkat berpikir geometri dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dalam mengungkapkan ide atau gagasannya menggunakan bahasa sendiri.

Kemampuan komunikasi matematika dapat ditingkatkan melalui pembelajaran Van hiele dari sepuluh jurnal dan artikel yang dianalisis menunjukkan hasil yang sama bahwa pembelajaran berbasis teori Van Hiele efektif untuk meningkatkan komunikasi matematika siswa.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Abrar. (2013). Belajar Van Hiele. Jurnal Pendidikan; *Matematika STAIN Papopo*. Vol2.hlm 77-86
- Abdussakir. (2009). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. vol.II No.1.
- Arifin Z .d.k.k. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier dua Variabel.*Jurnal Edukasi UNEJ*.III(2):9-12
- Afria, A. R. (n.d.). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Blended Learning Berbasis Pemecahan Masalah . 191 - 202.
- Anggraini, A., & Leonard. (n.d.). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika. 2(2).
- Astuti, a., & Leonard. (n.d.). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap prestasi belajar matematika. 2(2).
- Chrisna, S. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematika (Communication Mathematics Ability).

- Harahap & Surya. (2017).Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Matematika.
- Herman dkk. (2016).Pengaruh Model Pembelajaran Van Hiele dan Pembelajaran Scientific Terhadap Kemampuan Penalaran Geometris Berdasarkan Self-Efficacy Siswa Sekolah Menengah Pertama.*Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*.Vol.1 No.1 hlm, 41-50.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika . 7(1).
- Izzati dkk. (n.d).Pengaruh Penerapan Teori Van Hiele Berbantuan Software Wingeom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Pada Materi Geometri.*ITEJ(Information Technology Engineering Journals)*.
- Lina, M. J., & Bambang Prasetyo, M. (n.d.). *Pendekatan Kuantitatif*.
- Liestarie & Karlimah. (2017). Analisis Kemampuan Matematika Kelas III Sekolah Dasar Pada Materi Mengenal Konsep Bilangan Cacah. *Pedadidaktika : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 4(1). hlm 109-119.
- Maarif S. (2013).Aplikasi Software Cabri Geometri Pada Materi Geometri Sebagai Upaya Mengeksplorasi Kemampuan Matematis.*Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi*.Vol 1. hlm 261-270
- Mafidin. (2012). Studi Literatur tentang Peran Muhammadiyah Dalam Mengembangkan Pendidikan Islam di Indonesia . *Jurnal Tarbawi*. 1(1). 43-53.
- Mardhiyanti dkk. (n.d).Pengembangan Soal Matematika Model PISA untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar.*UNSRI Melfianora, Ir. (2017). Penulisan Karya Ilmiah dengan Studi Literatur. UPT Balai Penyuluhan Pertanian. 1- 3.*
- Mahmudah T. (2015).Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Guru Bahasa Indonesia Di SMP Negeri 2 Bantul.*Artikel E-Journal* .Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nur'aeni, dkk. (2016). *Konsep Dasar Geometri*. UPI Kampus Tasikmalaya: Hibah Buku UPI.
- Nur'aeni, E. (2008). Teori Van hiele Dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa, Dan Bagaimana). 124-138.
- Nur'aeni, E. (2010). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele .
- Nur'aeni. (2010).Pengembangan Kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele . (Disertasi). Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- Putri E.L. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Rasa Percaya Diri Siswa SMK Kelas X Pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Kognitif. (Skripsi) UNNES.
- Rahmi, F., Rahman, J., & Munzir, S. (2016). Peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui pendekatan kontekstual . *Didaktika Matematika*, 47 - 54.
- Ratu, I. I. (2011). Improving Mathematics Communication Ability of Students In Grade 2 Through Pmri Approach . 21-23.
- Ronaldo K. (2017).Pengembangan Bahan Ajar Geometri Tiga Dimensi Berdasarkan Lima Fase Model Van Hiele Untuk Menumbuh Kembangkan Penalaran Visuospasial.*Jurnal Ilmiah*

Matematika dan Pembelajarannya.3(1) hlm. 30-36.

Ruslan & Salam. (2014).Pengaruh Model Pembelajaran Van Hiele Terhadap Kemampuan Penalaran Geometris Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Kendari.*Jurnal Pendidikan Matematika*.2(3).hlm 107-118.

Sri, P. (2015). Meningkatkan kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar Dengan Model Missouri Mathematics Project (MMP). 2(2).

Susgati, Dede, S., & Dwi, A. (2014). Bentuk Bentuk Komunikasi Matematis Dalam Model Pembelajaran Geometri Yang Dikembangkan Berdasar Tahapan Teori Van Hiele Di Sma .

Wulan, S. W. (n.d.). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)

Yuniarti, Y. (2014). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika DI Sekolah Dasar. *EduHumaniora* , 6(2), 109 - 114.

Zendrato J. (2016).Tingkat Penerapan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dalam Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas.*Scholaria*. 6(2) hlm 58-73.