

**PENERAPAN TEORI *VAN HIELE* TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

Skripsi

Diajukan oleh:

**MUHARMITA
NIM. 261222890**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2017 M / 1438 H**

**PENERAPAN TEORI VAN HIELE TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana
(S-1) dalam Ilmu Pendidikan Matematika**

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 07 Februari 2017 M
10 Jumadil Awal 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd
NIP. 196403211989031003

Sekretaris

Susanti, M.Pd

Penguji I

Novi Trina Sari, SPd.I, M.Pd

Penguji II

Dr. M. Duskri, M.Kes
NIP. 197009291994021001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh

Alifurrahman, M.Ag
NIP. 197409082001121001

**PENERAPAN TEORI *VAN HIELE* TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh

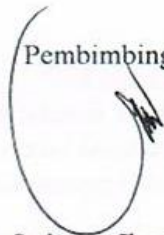
MUHARMITA

NIM. 261222890

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd
NIP. 196403211989031003

Pembimbing II,



Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dan seandainya pohon-pohon di bumi menjadi pena dan laut (menjadi tinta), ditambahkan kepadanya tujuh laut (lagi) sesudah (kering)nya, niscaya tidak akan habis-habisnya (dituliskan) kalimat Allah Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”.(QS. Lukman: 27)

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”(QS. Ar-Rahman:13)

Alhamdulillahirabbil Alamin...

Rasa syukur berlimpah hanya kepada Allah...

Manjadda wajada kata...

Kata sakti yang membuat aku bangkit

Meskipun jalan yang ditempuh terjal dan sulit

Tak menyurutkan semangatku walau sedikit

Aku percaya janji Allah itu pasti

Walau sulit tetap ku jalani

Karna tidak ada yang berharga didunia ini

Selain senyum bangga dari bibir kedua orang tua ku

Saat ku persembahkan karya ini

Untukmu Ayah (M Yunus),, Ibu (Rakiah) tercinta... Terimakasih untuk tetes keringatmu, jerih payahmu, do'amu selalu menyertai langkahku, dukungan kalian adalah kekuatan terdahsya ku dalam menyelesaikan karya ini...

We Alwasy loving you ☺☺

Kepada kakakku (Asmanidar, Agusniar, Hasmainsi dan Eva Yusriana), for my brother terbaikku (Sarbinis) dan adikku terlebaikku (zarmiati). Terimakasih ku ucapkan untuk kalian saudara sedarahku atas dukungan dan doa yang tulus dalam setiap langkah perjuanganku sehingga saya bisa menyelesaikan karya ini.

Very big thanks untuk sahabat-sahabatku (wiwid, winda, desma, shita), dan teman-teman PMA let'2012 terkhusus unit 2, dan untuk saudara tidak sedarahku para ladies kost bunga tanpa kalian aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa.

Spesial buat seseorang yang namanya masih tertulis dalam lauh mahfudz-Nya, untuk seseorang di rehung hati percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu kusebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, Inshaallah jodoh mempertemukan kita atas izin dan ridho Allah SWT.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai

Jutaan impian yang akan dikejar

Untuk sebuah pengharapan

Agar hidup lebih bermakna.

Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya,

Jatuh berdiri lagi, kalah mencoba lagi, dan gagal bangkit lagi

Sampai Allah berkata "Waktunya pulang"

By: Muharmita, S.Pd

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Salawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan kepangkuan Nabi besar Muhammad saw yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi yang sangat sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Penerapan Teori Van Hiele Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP.”**

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan Ibu Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan, Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan seluruh dosen serta semua staf prodi pendidikan matematika yang telah memberi motivasi dan arahan dalam menyusun skripsi ini.

3. Ibu Kepala sekolah SMP Inshafuddin dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Semoga Allah swt membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan pada masa yang akan datang.

Darussalam, 07 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
SURAT PERNYATAAN	ix
ABSTRAK	x
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Teori van Hiele.....	10
B. Kemampuan Komunikasi Matematis	17
C. Materi Kesebangunan dan Kekongruenan	21
D. Penelitian yang Relevan	26
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	27
B. Subjek Penelitian.....	28
C. Teknik Pengumpulan Data	28
D. Instrumen Penelitian	31
E. Teknik Analisis Data	32
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	37
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	38
C. Deskripsi Hasil Penelitian	39
D. Analisis Deskripsi Hasil Post-Test Siswa	44
E. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Tinggi	69
F. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Sedang.....	70
G. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Rendah.....	72
H. Pembahasan.....	74
BAB VI : PENUTUP	
A. Simpulan	77
B. Saran.....	78

DAFTAR KEPUSTAKAAN	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Bangun-bangun yang Sebangun.....	20
Gambar 2.2	: Jajargenjang ABCD dan jajargenjang EFGH	20
Gambar 2.3	: Trapesium ABCD dan Trapesium KLMN.....	21

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1	:Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Siswa Secara Tertulis	30
TABEL 3.2	:Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematika Tertulis Siswa	31
TABEL 3.3	:Penilaian Acuan Patokan (PAP).....	35
TABEL 4.1	:Jumlah Guru Matematika SMP Inshafuddin.....	38
TABEL 4.2	:JumlahSiswadanSiswi SMP kelas IX-B Inshafuddin Banda Aceh.....	38
TABEL 4.3	:Jadwal Kegiatan Penelitian	38
TABEL 4.4	:Data Hasil Tes Awal Komunikasi Matematis Siswa di Level 1	39
TABEL 4.5	:Data Hasil Tes Awal Komunikasi Matematis Siswa di Level 2.....	41
TABEL 4.6	:Data Hasil Tes Akhir Komunikasi Matematis Siswa di Level 1	42
TABEL 4.7	:Data Hasil Tes Akhir Komunikasi Matematis Siswa di Level.....	42
TABEL 4.8	:Perbandingan Nilai Pretest dan Post-Test Siswa Per IndikatorPada Level 1.....	44
TABEL 4.9	:Perbandingan Nilai Pretest dan Post-Test Siswa Per IndikatorPada Level 2.....	44
TABEL 4.10	:Tingkat Berpikir Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah Menurut Van Hiele	66
TABEL 4.11	:Indikator Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar	68

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	81
2.	Lampiran 2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	94
3.	Lampiran 3 Soal PretestdanKunci Jawaban Pretest.....	113
4.	Lampiran 4 Soal PostestdanKunci Jawaban Postest.....	117
5.	Lampiran 6 Lembar Hasil Wawancara	141
6.	Lampiran 7 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaa Pembelajaran.....	142
7.	Lampiran 8 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	146
8.	Lampiran 9 Lembar Validasi Pretes	158
9.	Lampiran 10 Lembar Validasi Postest.....	162
10.	Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian	163
11.	Lampiran 12 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan.....	166
12.	Lampiran 13 Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan.....	167
13.	Lampiran 14 Surat Izin untuk Pengumpulan Data dari Dinas Pendidikan Banda Aceh.....	168
14.	Lampiran 15 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala SMP Inshafuddin Banda Aceh	169
15.	Lampiran 16 Daftar Riwayat Hidup	172

SURAT PERNYATAAN

Yang betanda tangan di bawah ini, saya:

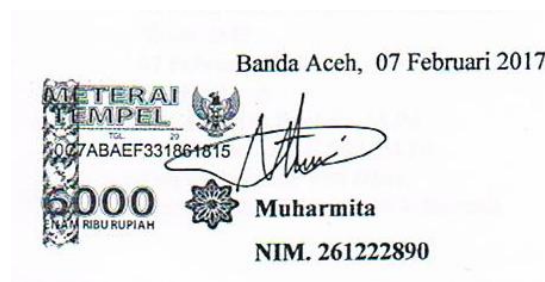
Nama : Muharmita
NIM : 261222890
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : FTK
Judul Skripsi : Penerapan Teori *Van Hiele* Terhadap Kemampuan
Komunikasi Matematis Siswa SMP

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya



ABSTRAK

Nama : Muharmita
Nim : 261222890
Fakultas/ prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Teori *Van Hiele* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP
Tanggal sidang : 07 Februari 2017
Tebal skripsi : 172 Halaman
Pembimbing I : Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd
Pembimbing II : Novi Trina Sari, S.Pd.I, M.Pd
Kata Kunci : Tingkat berpikir *Van Hiele*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah salah satu kompetensi yang penting dan harus dikembangkan dalam setiap topik matematika. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX-2 SMP Inshafuddin Banda Aceh masih sangat rendah. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide, situasi secara tertulis kedalam bentuk gambar serta memberi alasan rasional pada setiap jawaban. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan oleh salah satunya adalah proses pembelajaran yang tidak memperhatikan tingkat pemikiran dari masing-masing siswa. Oleh karena itu solusinya adalah dengan menerapkan pembelajaran dengan Teori *Van Hiele*. Teori ini memuat 5 tingkat berpikir anak dalam bidang geometri, yaitu : Visualisasi, Analisis, Deduksi Informal, Deduksi Formal, dan Rigor (akurat). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat berfikir siswa pada materi kesebangunan dan kekongruenan terhadap komunikasi matematis siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya dengan tujuan untuk menggambarkan fakta- fakta yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas IX-B lalu dipilih 6 siswa yang terdiri dari 3 siswa pada level 1 dan 3 siswa pada level 2 dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Data dikumpulkan melalui pemberian tes kemampuan komunikasi matematis dan wawancara non terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis 6 siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan teori Van Hiele berada pada kategori baik, hal ini juga terlihat dari peningkatan tingkat berpikir geometri keenam siswa yaitu : siswa pada level 1 dengan kemampuan tinggi dan sedang meningkat ke level 2 (Analisis), siswa level 1 dengan tingkat kemampuan rendah tetap pada level 1, dan siswa pada level 2 dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah tingkat berpikirnya berada pada level 2 (Analisis).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang membantu dalam mencari penyelesaian untuk berbagai masalah dalam kehidupan. Tidak dapat dipungkiri, bahwa tidak ada hari yang terlewat begitu saja tanpa penggunaan prinsip-prinsip matematika mulai dari matematika sederhana sampai matematika tingkat tinggi. Setiap waktu kita selalu bermain dengan bilangan, ukuran dan bentuk yang merupakan sifat-sifat dasar dari berbagai wujud.

Perkembangan matematika tidak terlepas kaitannya dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas, yaitu agar siswa memiliki kemampuan: mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah;¹.

Komunikasi menjadi hal yang penting dalam tujuan pendidikan matematika karena dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dari komunikasi. Aktivitas komunikasi dapat dianggap suatu aktivitas dasar manusia. Dalam dunia pendidikan matematika, komunikasi juga menjadi hal yang penting untuk ditanamkan pada diri siswa. Komunikasi matematis akan membuat matematika tidak kehilangan maknanya, sebab suatu konsep atau prinsip akan bermakna apabila dapat dikomunikasikan. Setelah disadari pentingnya

¹Depdiknas, *Standar Isi*, 2007, Diakses tanggal 15 April 2016 dari situs: <http://www.bsnp Indonesia.org/files/Standar Isi.pdf>.

komunikasi matematis dalam dunia pendidikan matematika, maka pengajar tentu harus mengusahakan agar siswa mencapai hasil yang optimal dalam menguasai keterampilan komunikasi. Menurut Lenner (dalam Abdurrahman) mengemukakan bahwa kurikulum bidang studi matematika hendaknya mencakupi tiga elemen yaitu (1) konsep, (2) keterampilan, (3) komunikasi².

Namun pada kenyataan menunjukkan bahwa komunikasi siswa pada bidang matematika masih sangat rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nana Mulya dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal PISA di Kelas VIII SMPN 6 Banda Aceh Tahun Ajaran 2013/2014” menunjukkan bahwa komunikasi matematis 6 siswa kelas VIII SMPN 6 Banda Aceh dalam menyelesaikan soal PISA masih rendah. Hal ini disebabkan karena siswa belum mampu mengaitkan masalah dengan konsep atau rumus yang tepat serta salah dalam perhitungan³.

Hal yang sama terjadi pada siswa kelas IX SMP Inshafuddin. Berdasarkan hasil penelitian awal yang dilaksanakan peneliti pada tanggal 03 Agustus 2016 di SMP Inshafuddin dengan mengambil sampel kelas IX-B, kemampuan komunikasi matematis siswa pada mata pelajaran matematika masih tergolong rendah. Hal ini terbukti ketika peneliti memberi dua soal matematika yaitu :

²Lenner, (dalam Abdurrahman), *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta:Renika Cipta), hal. 253

³ Nana Mulya, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA Di Kelas VIII SMPN 6 Banda Aceh Tahun Ajaran 2013/2014*,(skripsi).

1. Diketahui sebuah segitiga dengan panjang alasnya = $(x - 2)cm$ dan tingginya = 12 cm. Jika luas segitiga tersebut $150 cm^2$, tentukanlah nilai dari x dan berikan alasan pada langkah penyelesaiannya!
2. Diketahui sebuah petak sawah berbentuk segitiga daengan salah satu sudutnya bernilai 90^0 . Jika sisi-sisi yang mengapit sudut 90^0 tersebut masing-masing adalah 35 m dan 40 m. Ilustrasikan gambar petak sawah tersebut, dan hitunglah luas serta keliling dari sawah tersebut?

Pada soal nomor 1, 8 dari 25 siswa (30%) mampu menjawab dengan benar yaitu nilai dari x adalah 27 cm akan tetapi siswa belum mampu memberi alasan pada jawaban mereka dan 70% siswa belum mampu menjawab dengan benar. Kemampuan komunikasi siswa sangat lemah sehingga siswa tidak dapat mengungkapkan alasan dari jawaban yang telah mereka jawab. Dan pada soal nomor 2 kebanyakan dari siswa belum mampu mengilustrasikan permasalahan tersebut kedalam bentuk gambar, 3 dari 25 siswa yang mampu mengilustrasikan gambar hampir mendekati benar yaitu gambar segitiga siku-siku yang sudutnya 90^0 akan tetapi letak dari panjang sisi-sisinya masih salah, 90% siswa belum memahami bahwa segitiga yang salah satu sudutnya 90^0 adalah segitiga siku-siku⁴. Dari hasil tes ini membuktikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menjelaskan ide, situasi dan secara tertulis kedalam bentuk gambar serta memberi alasan rasional pada setiap jawaban masih kurang.

Hasil wawancara penulis dengan salah satu guru di SMP didapati bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa masih rendah. Pada materi kesebangunan siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah soal cerita untuk dibuat ke dalam bentuk gambar dan siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menafsirkan atau mempresentasikan masalah, situasi dan ide

⁴ Hasil Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX-B SMP Inshafuddin Banda Aceh pada tanggal 03 Agustus 2016.

yang disajikan dalam bentuk gambar ke dalam model matematika. Dalam komunikasi lisan masih banyak siswa kesulitan untuk mengungkapkan pendapatnya, walaupun ide dan gagasan sudah ada di pikiran mereka. Guru menduga bahwa siswa takut salah dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya, di samping itu siswa juga kurang terbiasa dengan mengkomunikasikan gagasannya secara lisan⁵. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang tidak memperhatikan tingkat berpikir siswa, siswa yang mempunyai tingkat berpikir rendah tidak akan mengerti jika guru tersebut menjelaskan suatu materi diatas tingkat pemikirannya, oleh sebab itu mengetahui tingkat berpikir siswa sangat penting dalam sebuah proses pembelajaran.

Berdasarkan dari hasil wawancara dan tes awal yang dilakukan peneliti di SMP Inshafuddin Banda Aceh, maka dapat diidentifikasi bahwa kebanyakan siswa masih mengalami masalah dan kesulitan pada mata pelajaran matematika dalam hal kemampuan komunikasi matematis.

Matematika adalah bahasa simbol, maka setiap orang yang belajar matematika dituntut untuk mempunyai kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bahasa simbol tersebut. Kemampuan komunikasi matematis akan membuat seseorang bisa memanfaatkan matematika untuk kepentingan diri sendiri maupun orang lain, sehingga akan meningkatkan sikap positif terhadap matematika baik dari dalam diri sendiri maupun orang lain.

⁵ Wawancara dengan salah satu guru SMP Inshafuddin, 03 Agustus 2016

Adapun kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis menurut Utari Sumarmo, diantaranya adalah :

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata, ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan.
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
4. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
5. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
6. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.⁶

Peningkatan kemampuan komunikasi siswa dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan-perubahan dalam pembelajaran. Dalam hal ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sehingga siswa lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan pemikirannya baik dengan guru, teman maupun terhadap materi matematika itu sendiri.

Salah satu teori pembelajaran yang memperhatikan tingkat berpikir siswa adalah teori belajar Van Hiele. Teori belajar Van Hiele menyatakan bahwa tingkat berpikir siswa secara berurutan melalui lima tingkatan yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (abstraksi), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Masing-masing tingkat pemikiran mempunyai bahasa dan interpretasi sendiri terhadap istilah yang sama. Situasi tersebut menjadi peluang

⁶Isrok'atun, *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Kooperatif Tipe Student Teams Achievement untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*, Oktober 2009. Diakses pada tanggal 17 Mei 2016 dari situs: <http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/PENDIDIKANDASAR>

mengembangkan komunikasi matematis siswa⁷. Selain itu teori Van Hiele juga memiliki kelebihan diantaranya (1) kemampuan pemahaman belajar siswa lebih baik, (2) kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik, (3) bersifat instrinsik dan ekstrinsik, yaitu objek yang masih kurang jelas akan menjadi objek yang jelas pada tahap berikutnya⁸.

Van Hiele adalah seorang guru matematika bangsa Belanda yang mengadakan penelitian dalam pengajaran geometri. Menurut Van Hiele ada tiga unsur utama dalam pengajaran geometri, yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tahapan berpikir yang lebih tinggi⁹.

Menurut Husnaeni dalam tesisnya yang berjudul “Membangun Konsep Segitiga Melalui Terapan Teori Van Hiele pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar” mengatakan model pembelajaran Van Hiele merupakan salah satu model pembelajaran dalam bidang matematika khususnya dalam pelajaran geometri, Husnaeni menyatakan bahwa penerapan model Van Hiele efektif untuk peningkatan kualitas berpikir siswa¹⁰. Dan Berdasarkan hasil penelitian yang

⁷ Epon Nur'aeni. (2008). *Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik*..... hal.132

⁸ Budi S, “*Geometri dan teori Van Hiele*”, (online) <http://www.slideshare.net/vinnaviolidta/van-hiele-final>, diakses 16 April 2016.

⁹ Suwangsih dan Tiurlina, *Model Pembelajaran Matematika*. (Bandung:UPI PRESS, 2010), hal. 91.

¹⁰ Husnaeni, (2001), *Membangun Konsep Segitiga Melalui Terapan Teori Van Hiele Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Tesis tidak diterbitkan. Malang : PPSUM (<http://mulin->

dilakukan oleh Andi Pranata dalam skripsinya yang berjudul “Pembelajaran Lingkaran Melalui Penerapan Model Van Hiele di Kelas XI SMA Negeri 4 Banda Aceh Tahun Ajaran 2012/2013” yang menunjukkan bahwa “Hasil belajar siswa yang diajarkan melalui teori Van Hiele lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model konvensional”¹¹.

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai “Penerapan Teori *Van Hiele* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis siswa SMP”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana kaitan tingkat berfikir *Van Hiele* pada materi kesebangunan dan kekongruenan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu: untuk mendeskripsikan kaitan tingkat berfikir *Van Hiele* pada materi kesebangunan dan kekongruenan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

unisma.blogspot.com/2008/07/pembelajaran-geometri-berdasarkan-tahap.html, diakses pada tanggal 26 Februari 2016.

¹¹Andi Pranata, *pembelajaran lingkaran melalui penerapan model Van Hiele di kelas XI SMA Negeri 4 banda aceh tahun ajaran 2012/2013*. (Skripsi).

D. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Dapat mempermudah penguasaan konsep, memberikan pengalaman nyata, memberikan dasar-dasar berpikir konkret sehingga meningkatkan minat belajar dan meningkatkan hasil belajar.

2. Bagi Guru

Memberikan pengalaman, menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan dalam merancang metode yang tepat dan menarik serta mempermudah proses pembelajaran dan dapat mengoptimalkan penggunaan model pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Memberikan sumbangan yang positif terhadap kemajuan sekolah khususnya pembelajaran matematika dan umumnya seluruh mata pelajaran yang ada di sekolah.

4. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman keterampilan dalam menerapkan pembelajaran dengan menggunakan teori van hiele.

E. Definisi Operasional

1. Teori Van Hiele adalah suatu teori tentang tingkat berpikir siswa dalam mempelajari geometri. Siswa tidak dapat naik tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat rendah. Teori ini memuat 5 tingkat berpikir anak dalam bidang geometri, yaitu : Visualisasi, analisis, deduksi informal,

deduksi, dan Rigor (akurat). Untuk siswa tingkat SMP tingkat berpikirnya itu berada antara tingkat 1 (visualisasi) sampai ke tahap 2 (deduksi informal).

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan refleksi pemahaman matematik dan merupakan bagian dari daya matematik. Adapun indikator dari komunikasi matematis yang dimaksud dalam bahasan ini khusus dalam kesebangunan antara lain : a) Kemampuan memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanya) dari suatu soal, b) Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, c) Kemampuan dalam menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan, d) Kemampuan menjelaskan ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan secara tertulis .

3. Materi Kesebangunan di SMP

Materi kesebangunan merupakan salah satu materi yang dipelajari di SMP/MTS kelas IX semester 1. Adapun materi kesebangunan yang akan dipelajari dalam penelitian ini mencakup indikator : memahami konsep kesebangunan geometri melalui pengamatan dan menyelesaikan permasalahan nyata hasil pengamatan yang terkait penerapan kesebangunan dan kekongruenan.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Teori Van Hiele

Van Hiele adalah seorang pengajar matematika Belanda yang telah mengadakan penelitian dilapangan, melalui observasi dan tanya jawab kemudian penelitiannya ditulis dalam disertasi pada tahun 1954. Penelitian yang dilakukan oleh Van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan mengenai tahap-tahap berpikir anak dalam memahami geometri¹. Adapun tahap-tahap berpikir Van Hiele tersebut yaitu : visualisasi, analisis, deduksi formal, deduksi informal dan rigor/akurat.

Pentingnya mempelajari geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematik, dan dapat bernalar secara matematik². Sedangkan Budiarto menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematik³.

¹Nyimar Aisyah, dkk. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*, (Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas , 2007).

²Abdussakir, *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*, (2011), (Online) <http://pembelajaran.geometri.sesuai.teori.van.hiele.abdussakir.htm>, diakses 20 Januari 2016

³Abdussakir, *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*, (2011),hal.1

Teori van Hiele yang dikembangkan oleh Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof sekitar tahun 1950-an telah diakui secara internasional dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri sekolah. Uni Soviet dan Amerika Serikat adalah contoh negara yang telah mengubah kurikulum geometri berdasar pada teori van Hiele. Pada tahun 1960-an, Uni Soviet telah melakukan perubahan kurikulum karena pengaruh teori van Hiele. Sedangkan di Amerika Serikat pengaruh teori van Hiele mulai terasa sekitar permulaan tahun 1970-an. Sejak tahun 1980-an, penelitian yang memusatkan pada teori van Hiele terus meningkat⁴.

Van Hiele pada tahun 1986 merubah level berfikir dari level 0 – 4 , menjadi level 1- 5. Wirszup dan Hoffer juga tetap menggunakan lima tingkatan 1– 5 seperti yang dilakukan Van Hiele. Sebagian besar peneliti menggunakan level tersebut hingga saat ini. Dipilihnya teori Van Hiele sebagai dasar dalam pembelajaran pengembangan pemahaman dan komunikasi Geometris siswa, dengan alasan sebagai berikut. (1) Teori Van Hiele memfokuskan pada belajar geometri. (2) teori Van Hiele menyediakan tingkatan hierarkis pemahaman dalam belajar geometri dimana setiap tingkat menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar konsep geometri. (3) setiap tingkatan memiliki simbol dan bahasa tersendiri. (4) teori Van Hiele menyediakan deskriptor umum pada setiap tingkatan yang dapat dijabarkan ke dalam deskriptor yang lebih operasional dan setiap tingkatan dapat dikembangkan tahap-tahap

⁴Abdussakir, *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*, (2011), (Online) <http://pembelajaran.geometri.sesuai.teori.van.hiele.abdussakir.htm>, diakses 20 Januari 2016

pembelajarannya. (5) teori Van Hiele memiliki keakuratan dalam mendeskripsikan tingkat berpikir siswa dalam geometri⁵. Epon Nur'aeni dalam jurnalnya yang berjudul “ Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematis” mengatkan bahwa pada masing-masing tingkat berpikir Van Hiele itu mempunyai bahasa dan intepretasi sendiri terhadap istilah yang sama sehingga dengan meningkatnya tingkat berpikir Van Hiele menjadi peluang untuk mengembangkan komunikasi matematis siswa⁶. Oleh sebab itu teori Van Hiele memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Menurut teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri⁷. Tahap berpikir Van Hiele dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap 1 (Visualisasi/ Pengenalan)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap visual pada tahap ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar karakteristik visual dan penampakkannya. Siswa secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan. Oleh karena itu, pada

⁵Epon_Nur'aeni,2010,*Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*, disajikan di http://file.upi.edu/direktori/jurnal/saung_guru/vol_1_no_2/Hj._Epon_Nur'aeni_pengembangan_kemampuan_komunikasi_geometris_siswa_sekolah_dasar_melalui_pembelajaran_berbasis_teor_i_van_hiele.pdf, diakses 28 Februari 2016.

⁶Epon Nur'aeni, 2008, Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematis (Apa, Mengapa, dan Bagaimana). Jurnal

⁷Clements, D.H. & Battista, M.T., *Geometry and Spatial Reasoning*, dalam Grouws, D.A. (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (New York: MacMillan Publishing Company, 1992), hal. 356.

tahap ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat kesebangunan dan karakteristik kesebangunan yang ditunjukkan.

2. Tahap 2 (Analisis)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deskriptif, pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat, siswa belum dapat melihat hubungan antara beberapa kesebangunan dan kekongruenan dan siswa juga belum dapat memahami definisi.

3. Tahap 3 (Deduksi Informal)

Tahap ini dikenal dengan tahap abstrak/relasional, Pada tahap ini, siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada kesebangunan dan sifat-sifat dari berbagai kesebangunan dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara tepat. Pada tingkat ini siswa dapat menciptakan definisi yang bermakna dan memberi argumen informal untuk membenarkan penalaran mereka. Implikasi logis, seperti dua bangun yang kongruen itu adalah sebangun dan dua bangun sebangun itu belum tentu kongruen bisa dipahami. Tetapi peran dan signifikansi dari deduksi formal tidak dipahami

4. Tahap 4 (Deduksi)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deduksi formal, Pada tahap ini siswa dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Siswa dapat menyusun teorema dalam sistem 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.

5. Tahap 5 (Rigor)

Tahap ini disebut dengan tahap matematikawan, Pada tahap ini matematikawan bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian formal dapat dipahami⁸.

Adapun deskripsi tingkat berpikir Van Hiele pada materi kesebangunan adalah sebagai berikut

Tabel 2.1 Indikator Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar

Tingkat berpikir Van Hiele	Indikator tingkat berpikir pada materi kesebangunan
Level 1 (Visualisasi)	<p>Pada level ini siswa mampu mengidentifikasi,menamai, membandingkan dan mengoperasikan gambar dan bentuk geometri seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menyebutkan bangun-bangun yang sama bentuk dan ukuran. 2. Siswa mampu mengidentifikasi dua bangun yang sebangun 3. Siswa mampu menyebutkan syarat-syarat dua bangun datar yang sebangun 4. Siswa mampu menentukan dua bangun yang sebangun atau kongruen melalui model bangun datar

⁸Khusnul Safrina. “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori Van Hiele”, Jurnal Didaktik Matematika (2014), ISSN: 2355-4185, (online) <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/1333/1214>, diakses 5 Januari 2016..

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa mampu menentukan panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun dan kongruen 6. Siswa mampu membedakan pengertian dua segitiga yang sebangun dan kongruen 7. Siswa mampu menentukan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dua segitiga sebangun 8. Siswa mampu menentukan syarat-syarat dua segitiga yang sebangun dan kongruen
Level 2 (Analisis)	<p>Pada level ini siswa mampu menganalisis bangun-bangun yang sebangun dan kongruen, menentukan syarat-syarat kesebangunan dan menggunakan syarat-syarat dari dua segitiga yang sebangun dan kongruen untuk menyelesaikan masalah seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menentukan panjang salah satu sisi atau sudut yang belum diketahui dari dua segitiga yang kongruen dengan menganalisis sifat-sifatnya. 2. Siswa mampu memecahkan masalah yang melibatkan kesebangunan segitiga dengan menganalisis konsep-konsep segitiga yang sebangun atau kongruen
Level 3 (Abstraksi)	<p>Pada level ini siswa menggunakan definisi untuk memahami hubungan antara sifat-sifat kesebangunan, memberikan argumen dan menyusun urut sifat-sifat kesebangunan sebelumnya dan mengembangkan argumen deduktif informal. Jadi pada level abstraksi ini siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada kesebangunan dengan menggunakan deduksi informal dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara tepat.</p>

Selain mengemukakan mengenai tahap-tahap perkembangan kognitif dalam memahami geometri, Van Hiele juga mengemukakan beberapa teori

berkaitan dengan pengajaran geometri. Teori yang dikemukakan Van Hiele tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tiga unsur utama pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran dan penyusunan waktu. Apabila dikelola secara terpadu dapat mengakibatkan peningkatan kemampuan berpikir anak kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap sebelumnya.
2. Bila dua orang mempunyai tahap berpikir berlainan satu sama lain, kemudian saling bertukar pikiran, maka kedua orang tersebut tidak akan mengerti. Sebagai contoh, seorang anak tidak mengerti mengapa gurunya membuktikan bahwa jumlah sudut-sudut dalam jajargenjang adalah 360^0 , misalnya anak itu berada pada tahap pengurutan ke bawah, menurut anak pada tahap yang disebutkan maka pembuktiannya tidak perlu sebab sudah jelas bahwa jumlah sudut pada jajargenjang adalah 360^0 . Menurut Van Hiele seorang anak yang berada pada tingkat yang lebih rendah tidak akan mungkin dapat mengerti atau memahami materi yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dari anak tersebut. Walaupun dipaksakan maka anak tidak akan memahaminya tapi nanti bisa dengan melalui hafalan.
3. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu anak memahami geometri dengan pengertian, kegiatan belajar anak harus disesuaikan tingkat perkembangan anak itu sendiri, atau disesuaikan dengan tahap berpikirnya. Dengan demikian anak dapat memperkaya pengalaman dan cara berpikirnya, selain itu sebagai persiapan untuk meningkatkan tahap berpikirnya ke tahap yang lebih tinggi⁹.

Untuk meningkatkan tingkat kemampuan siswa dalam geometri, Van

Hiele juga mengajukan 5 tahap pembelajaran yaitu :

1. Tahap informasi, pada tahap ini guru menyampaikan konsep-konsep awal tentang materi yang akan dipelajari.
2. Tahap orientasi terbimbing, pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk meneliti objek-objek yang dipelajari melalui bahan ajar yang dirancang guru.
3. Tahap ekplisitasi atau penjelasan, pada tahap ini siswa diberikan motivasi untuk mengemukakan pengalamannya tentang struktur dengan menggunakan bahasa sendiri.
4. Tahap orientasi bebas, pada tahap ini siswa dihadapkan dengan tugas-tugas yang lebih kompleks.

⁹Nyimar Aisyah, dkk, *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*, (Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas , 2007).

5. Tahap integrasi, pada tahap ini guru merancang pembelajaran agar siswa membuat ringkasan tentang kegiatan yang sudah dipelajari¹⁰.

Konsep dasar teori Van Hiele yang dikemukakan dalam pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari teori Van Hiele dalam pembelajaran adalah sebagai berikut : (1) kemampuan pemahaman belajar siswa lebih baik, (2) kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik, (3) bersifat instrinsik dan ekstrinsik, yaitu objek yang masih kurang jelas akan menjadi objek yang jelas pada tahap berikutnya¹¹.

Umumnya siswa SMP/MTs berada pada tahap 1 (visualisasi) sampai tahap 3 (abstraksi). Hal ini sesuai dengan pendapat Van de Walle yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa sekolah menengah berada pada antara tahap 0 (visualisasi) sampai tahap 2 (deduksi informal/abstraksi)¹². Adapun tahap berpikir geometri yang peneliti ambil dalam penelitian ini adalah dari tahap 1 (visualisasi) sampai ke tahap 3 (abstraksi).

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi merupakan suatu hubungan, sehingga dalam berkomunikasi adanya interaksi. Interaksi tersebut terjadi karena adanya suatu informasi atau

¹⁰Fusy, et.al. (mengutip ikhsan, M & Budiman) *Tingkat Berpikir siswa SLTP di kota Banda Aceh dalam belajar geometri berpandu pada model Van Hiel*, The van hiele models of thinking in Geometri Among Adolescent journal for Research in Mathematics Education Monograph Number 3 (1998).

¹¹ Budi S, “*Geometri dan teori Van Hiele*”, (online) <http://www.slideshare.net/vinnaviolidta/van-hiele-final>, diakses 16 April 2016.

¹² Olive, J., Logo Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1991, hal, 90-100

pesan yang ingin disampaikan.¹³ Sedangkan dalam NCTM dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika¹⁴.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, disimpulkan bahwa komunikasi adalah usaha penyampaian pesan, gagasan, atau informasi dari komunikator kepada komunikan dan sebaliknya. Komunikasi berperan dalam proses pembelajaran termasuk pembelajaran matematika. Komunikasi dalam matematika merupakan kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika.

Komunikasi matematis merupakan refleksi pemahaman matematik dan merupakan bagian dari daya matematik. Siswa mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Mereka dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, ketika mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka, atau berbicara dan mendengarkan siswa lain, dalam berbagi ide, strategi dan solusi. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Setiap kali mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung

¹³ Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2009), h.20.

¹⁴NCTM.(1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM

efektif. Gagasan tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan orang yang diajak berkomunikasi dan harus mampu menyesuaikan dengan sistem representasi yang digunakan. Tanpa itu, komunikasi hanya akan berlangsung dari satu arah dan tidak mencapai sasaran

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dibekalkan kepada siswa dalam pendidikan di Indonesia seperti disebutkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.¹⁵ Hal ini juga sejalan dengan NCTM yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*)¹⁶.

Sedangkan indikator komunikasi matematis menurut *National Council of Teacher of Mathematics* antara lain:

1. Mengkomunikasikan pemikiran matematis siswa secara jelas kepada guru.
2. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis orang lain
3. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat¹⁷.

Adapun aspek-aspek komunikasi matematis dalam pembelajaran harus dapat membantu peserta didik mengkomunikasikan ide matematika melalui lima

¹⁵Depdiknas. *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. (Jakarta: Depdiknas, 2006)

¹⁶NCTM. *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. (Reston, VA: NCTM, 2000)

¹⁷NCTM, *Principles and Evaluation Standards for School Mathematics*, (Reston VA: NCTM, 1989), hal. 214

aspek komunikasi yaitu 1) Representasi, 2) Mendengar, 3) Membaca, 4) Diskusi, 5) Menulis.

Adapun kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis menurut Utari Sumarmo, diantaranya adalah :

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata, ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan.
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
4. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
5. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
6. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari¹⁸.

Komunikasi dalam matematika merupakan kesanggupan atau kecakapan siswa dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika. Kemampuan komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah: a) kemampuan memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanya) dari suatu soal, b) kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, c) Kemampuan dalam menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan, d) kemampuan menjelaskan ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan secara tertulis .

¹⁸Isrok'atun, *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Kooperatif Tipe Student Teams Achievement untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*, Oktober 2009. Diakses pada tanggal 17 Mei 2016 dari situs: <http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/PENDIDIKANDASAR>

C. Materi Kesebangunan

Materi kesebangunan merupakan salah satu materi yang dipelajari di SMP/MTS kelas IX semester 1. Materi dibatasi hanya pada memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan geometri melalui pengamatan.

1. Menentukan Kesebangunan Dua Bangun Datar

Untuk menentukan kesebangunan dua bangun datar, harus dipahami terlebih dahulu pengertian kesebangunan dan perbedaannya dengan pengertian kongruen.

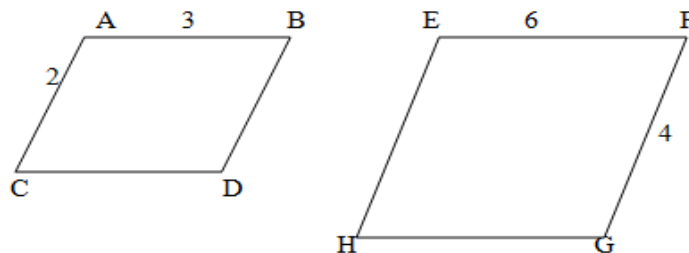
a. Bangun-bangun yang sebangun

Secara sederhana, dua bangun disebut sebangun bila kedua bangun tersebut mempunyai bentuk atau tipe yang sama. Ukuran kedua bangun yang sebangun bisa sama ataupun berbeda. Berikut ini diberikan beberapa contoh bangun-bangun yang sebangun



Gambar 2.1. Bangun-bangun yang Sebangun

Dalam matematika, sebangun berarti sama bentuk tetapi ukurannya tidak harus sama. Perhatikan gambar segiempat dibawah ini!



Gambar 2.2 Jajargenjang ABCD dan jajargenjang EFGH

$$\frac{AB}{EF} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \qquad \frac{CD}{GH} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{BC}{FG} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \qquad \frac{DA}{EH} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Jadi, } \frac{AB}{EF} = \frac{BC}{FG} = \frac{CD}{GH} = \frac{DA}{EH}$$

Dari gambar 2.2 diketahui bahwa jajargenjang ABCD dan EFGH sebangun karena kedua bangun tersebut mempunyai bentuk yang sama meskipun ukurannya berbeda. Berdasarkan pengamatan dari kedua bangun tersebut, diperoleh fakta bahwa dua bangun dikatakan sebangun jika memenuhi syarat-syarat berikut :

- ✓ Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar
- ✓ Sisi-sisi yang bersesuaian sebanding¹⁹.

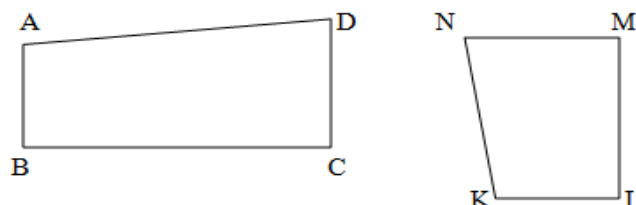
2. Menentukan Panjang Sisi Bangun Datar yang Sebangun

a. Menentukan Panjang Sisi pada Dua Bangun yang Sebangun

Contoh :

¹⁹Sukino Dan Wilson Simangunsong, *Matematika untuk SMP Kelas IX* , (Jakarta : Erlangga, 2006), hal.3.

Diketahui segiempat ABCD sebangun dengan KLMN. Jika $AB = 10$ cm, $AD = 18$ cm, $DC = 12$ cm, dan $KL = 8$ cm, $LM = 15$ cm, berapakah panjang MN?



Gambar 2.3Trapesium ABCD dan Trapesium KLMN

Jawab :

Karena bangun ABCD dan KLMN sebangun, maka sisi yang bersesuaian sebanding.

$$\frac{AB}{KL} = \frac{DC}{MN}$$

$$\frac{10}{8} = \frac{12}{MN}$$

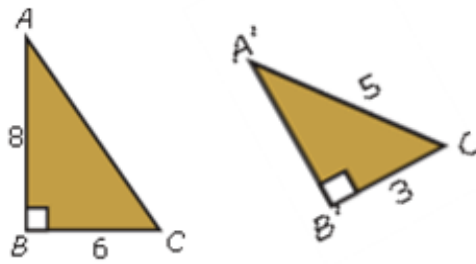
$$MN = \frac{12 \times 8}{10} = 9,6 \text{ cm}$$

Jadi, panjang MN adalah 9,6 cm.

Contoh Soal Komunikasi Matematis :

1.1. Indikator komunikasi matematis: (Kemampuan menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan)

1. Coba kamu selidiki apakah ABC dan A'B'C' pada gambar di samping sebangun? Jelaskan hasil penyelidikanmu dengan menunjukkan syarat-syarat kesebangunan.



Jawab :

- Amati gambar ABC

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 8^2 + 6^2$$

$$AC = \sqrt{100} = 10,$$

Jadi panjang AC adalah 10

- Amati gambar A'B'C'

$$A'B'^2 = A'C'^2 - B'C'^2$$

$$A'B'^2 = 5^2 - 3^2$$

$$A'B'^2 = \sqrt{16} = 4$$

Jadi panjang A'B' adalah 4

$$\text{Maka, } \frac{AB}{A'B'} = \frac{8}{4} = 2 ; \frac{BC}{B'C'} = \frac{6}{3} = 2 ; \frac{AC}{A'C'} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\text{Berarti, } \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'} = 2,$$

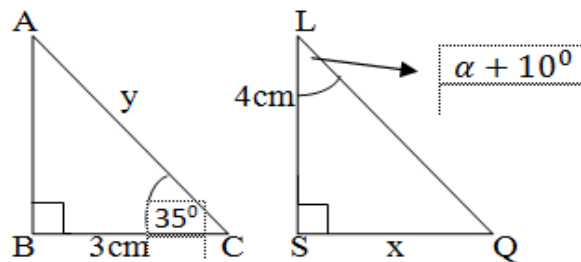
- $\triangle ABC$ dan $\triangle A'B'C'$ merupakan segitiga siku-siku maka,

$$\angle B = \angle B' = 90^\circ$$

- ❖ Jadi $\triangle ABC$ sebangun dengan $\triangle A'B'C'$ karena sisi-sisi yang bersesuaian sebanding dan sudut-sudut yang seletak sama besar.

1.2. Indikator komunikasi matematis : Kemampuan menjelaskan ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan secara tertulis

2. Segitiga dibawah ini merupakan segitiga kongruen, tentukan nilai x , y , dan α ? Serta berikan alasan pada setiap jawaban mu.



Jawab :

$\triangle ABC$ dan $\triangle LSQ$ adalah kongruen maka :

- Sudut-sudut seletak sama besar

$$\angle B = \angle S = 90^0, \angle A = \angle L = \alpha + 10^0, \angle C = \angle Q = 35^0$$

$$\angle S + \angle L + \angle Q = 180^0 \rightarrow 90^0 + \alpha + 10^0 + 35^0 = 180^0$$

$$\alpha = 180^0 - 135^0, \alpha = 45^0$$

- Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang

$$AB = SL, BC = SQ \text{ dan } AC = LQ$$

$$\text{Karena } BC = SQ \text{ maka } x = 3\text{cm}$$

Untuk mencari nilai $y = LQ$ maka gunakan dalil pythagoras :

$$\text{Dengan } LS = 4\text{cm}, SQ = 3\text{cm},$$

$$LQ^2 = LS^2 + SQ^2$$

$$LQ^2 = 4^2 + 3^2$$

$$LQ^2 = 25 \rightarrow LQ = \sqrt{25} = 5, LQ = y = 5\text{cm}$$

Jadi, nilai $x = 3\text{cm}$, nilai $y = 5\text{cm}$ dan $\alpha = 45^\circ$

D. Penelitian yang relevan

Sebelum adanya penelitian ini, sudah ada beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang menggunakan/menerapkan teori pembelajaran Van Hiele. Adapun salah satu penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Epon Nur'aeni yang di seminarkan pada Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008 yang berjudul “Teori *Van Hiele* dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)” menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan teori Van Hiele dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswa dan siswa sekolah dasarkhususnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif. Penelitian yang bersifat deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya dengan tujuan untuk menggambarkan atau memaparkan fakta-fakta yang berkaitan dengan masalah yang menjadi kajian penulis¹.

Tujuan peneliti menggunakan pendekatan deskriptif adalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis terhadap pelajaran matematika melalui pembelajaran dengan menggunakan teori Van Hiele.

Sebelum proses pembelajaran dimulai, peneliti memberikan *Pretest* kepada siswa, pretest yang diberikan adalah materi prasyarat yaitu segitiga serta garis dan sudut, pretest ini diberikan untuk melihat sejauh mana kemampuan awal komunikasi matematis dan tingkat berpikir Van Hiele yang dimiliki oleh siswa sehingga mudah untuk pembentukan anggota kelompok, dimana dalam satu kelompok itu terdapat siswa yang mempunyai tingkat berpikir yang sama sesuai dengan tingkat berpikir Van Hiele. Setelah proses pembelajaran selesai peneliti memberikan *post-test* kepada siswa, *post-test* ini diberikan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan teori Van Hiele.

¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 162

B. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-B SMP Inshafuddin Banda Aceh tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 25 siswa. Pengambilan subjek ini dilakukan berdasarkan pertimbangan peneliti. Menurut Sugiyono, “purposif yaitu dipilih dengan pertimbangan atau tujuan tertentu²

Adapun yang menjadi pertimbangan peneliti di sini adalah kemampuan komunikasi matematis semua siswa kelas IX-B tersebut yang hampir merata sama. Hal ini berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara peneliti dengan guru bidang studi di sekolah tersebut. dalam penelitian ini peneliti mengambil 6 siswa yang terdiri dari 3 siswa pada level 1 dan 3 siswa pada level 2 dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek ini berdasarkan hasil pretest kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok³. Tes dilakukan sebanyak

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2009) hal 216

dua kali, yaitu:

a. Pretest

Pretest merupakan tes yang diberikan kepada siswa sebelum memulai proses pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal komunikasi matematis siswa dan untuk pengambilan 6 orang siswa sebagai subjek pengamatan selain dari arahan guru bidang studi matematika. Siswa diamati berjumlah 6 orang yang dibagi kedalam 2 tingkatan, yaitu level 1 (visualisasi) dan level 2 (analisis) tiap level terdiri dari 3 orang siswa dengan kategori kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan berkemampuan rendah. Soal yang diberikan adalah soal dari materi prasyarat untuk kesebangunan yaitu materi garis dan sudut serta segitiga. Adapun bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis. Tes tertulis yang dimaksud adalah berbentuk tes uraian yang terdiri dari 2 butir soal.

b. Posttest

Posttest merupakan tes yang diberikan kepada siswa sesudah proses pembelajaran dengan menggunakan teori Van Hiele. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran pada materi kesebangunan melalui teori Van Hiele. Adapun bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis. Tes tertulis yang dimaksud adalah berbentuk uraian, karena

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 193

dengan tes tertulis berbentuk essay siswa dituntut untuk menjawab secara rinci, sehingga proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Soal tes tulis digunakan untuk mengetahui tingkat yang diperoleh siswa dalam mengerjakan tes komunikasi matematis. Masing-masing soal tes terdiri dari 2 butir soal. Untuk menghasilkan soal yang valid maka terlebih dahulu peneliti melakukan validasi soal. Validator dalam penelitian ini terdiri dari seorang dosen pendidikan matematika UIN Ar-Raniry, serta seorang guru matematika kelas IXB SMP Inshafuddin. Hasil validasi soal tes dapat dilihat pada lampiran.

2. Wawancara

Wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti tetapi juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Adapun wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara tak berstruktur.⁴

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung : Alfabeta, 2009) hal 231

D. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Lembar Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Lembar tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk memperoleh data tentang komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan teori Van Hiele peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Siswa secara Tertulis

Aspek yang diamati	Indikator
Kemampuan Tata Bahasa (<i>Grammatical Competence</i>)	Menggunakan simbol/notasi operasi matematika secara tepat guna.
Kemampuan Memahami Wacana (<i>Discourse Competence</i>)	Memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanyakan) dari suatu soal.
	Memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat
Kemampuan Sociolinguistik (<i>Sociolinguistic Competence</i>)	Menjelaskan gambar, grafik, tabel atau kalimat matematika ke dalam ide matematika.
Kemampuan Strategis (<i>Strategic Competence</i>)	Menyampaikan ide, situasi, atau relasi matematika secara tertulis

2. Pedoman wawancara

Wawancara pada penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur, menurut sugiyono wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya⁵. Wawancara diberikan kepada 6 siswa yang telah dipilih menjadi subjek penelitian dan wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan posttest, tujuan wawancara ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil pretest dan posttest siswa.

E. Teknik Analisis Data

Tahap yang paling penting dalam suatu penelitian ialah tahap analisis data. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan, semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Wawancara

Informasi yang diperoleh melalui hasil wawancara kemudian dianalisis melalui tahapan: (a) penentuan kode; (b) penentuan tema; (c) pendeskripsian; dan (d) pembuatan kesimpulan⁶. Penentuan kode pada transkrip hasil wawancara diarahkan untuk memperoleh deskripsi yang jelas tentang siswa yang mempunyai

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* hal 233

⁶ John W. Creswell, *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative research*, 2008, h. 244

kemampuan komunikasi matematis yang tinggi, sedang, dan rendah dan penentuan tema-tema yang akan digunakan dalam pembuatan kesimpulan berdasarkan keseluruhan hasil penelitian yang didapatkan dari proses wawancara.

2. Analisis Data Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis data pada hasil tes adalah memberikan skor penilaian terhadap penyelesaian butir-butir soal tes pada pretest dan posttest. Setiap aspek komunikasi matematis terbagi atas beberapa indikator yang memuat skor-skor tertentu sesuai rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis

Data kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Adapun teknik analisis kemampuan komunikasi matematis siswa secara deskriptif. Perolehan skor untuk kemampuan komunikasi matematis disesuaikan dengan rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis. Berikut rumus presentase untuk skor siswa kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap aspek.

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan teori Van Hiele. Peneliti menggunakan soal untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal-soal tersebut dibuat berdasarkan instrumen kemampuan komunikasi matematis.

Menentukan Penilaian Acuan Patokan (PAP) untuk menginterpretasikan data perolehan nilai kemampuan komunikasi matematika siswa. Sementara untuk PAP itu sendiri sebagai berikut:

Tabel 3.5 Penilaian Acuan Patokan (PAP)

No	Tingkat Presentase (%)	Interpretasi
1	85-100	Sangat Baik
2	75-84	Baik
3	65-74	Cukup
4	50-64	Kurang
5	<50	Sangat Kurang

(diadaptasi dari andriani Nusi, dkk.)⁷

Setelah diperoleh skor pretest (tes awal) dan posttest (tes akhir), kedua skor tersebut dibandingkan. Kemudian tingkat skor hasil perbandingan tersebut dapat dilihat berdasarkan tabel di atas. Disini akan terlihat perbedaan tingkat antara nilai pretest dan posttest siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran dengan menggunakan teori Van Hiele.

Adapun rubrik kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari hasil modifikasi. Rubrik hasil modifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

⁷Andriani Nusi, dkk, “Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Penyelesaian Soal Cerita pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, (Jurusan Pendidikan Matematika: Universitas Negeri Gorontalo), h. 5

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Inshafuddin Banda Aceh yang beralamat di jalan Tanggul No. 3 Desa Lambaro Skep Kec. Kuta Alam Kota Banda Aceh. SMP Inshafuddin Banda Aceh memiliki luas tanah 6825 m² dan batas keliling Sekolah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Masjid Darul Makmur
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Jalan Mujair
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Rumah Warga
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Jalan Ratu Sri Safiatuddin

SMP Inshafuddin Banda Aceh memiliki Gedung permanen dengan jumlah ruang kelas 9 ruang dan dipimpin oleh Ibu Darmawati Kaoy, S.Pd. SMP Inshafuddin Banda Aceh juga memiliki karyawan dan tenaga pengajar yang cukup, baik tenaga pengajar tetap maupun pengajar yang tidak tetap. Hingga saat ini jumlah karyawan dan tenaga pengajar di sekolah ini adalah 21 orang. Adapun rincian adalah sebagai berikut:

1. Guru
 - a. Guru PNS = 10 Orang
 - b. Guru Non PNS = 9 Orang
2. Pegawai Tata Usaha
 - a. Pegawai PNS = - Orang
 - b. Pegawai Non PNS = 1 Orang

3. Pegawai Perpustakaan
 - a. Pegawai PNS = - Orang
 - b. Pegawai Non PNS = 1 Orang

Tabel 4.1 Jumlah Guru Matematika SMP Inshafuddin

No	Nama	Kelas
1.	Darmawati Kaoy, S.Pd	VII
2.	Risa Meutia, S.Si	IX-A dan IX-B
3.	Fitria, S.Pd	VIII dan IX-C
4.	Erna Megawati, S.Pd	VII

Siswa SMP Inshafuddin Banda Aceh berjumlah 217 orang yang terdiri dari 126 siswa laki-laki dan 91 siswa perempuan.

Tabel 4.2. Jumlah Siswa dan Siswi SMP kelas IX-B Inshafuddin Banda Aceh

Banyak Siswa		Jumlah
Laki-Laki	Perempuan	
14	11	25

Sumber: Dokumentasi SMP Inshafuddin Banda Aceh Tahun 2016

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diadakan mulai tanggal 14 November s/d 28 November 2016. Penelitian dilaksanakan di kelas IX₃. Penelitian dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, untuk lebih jelas jadwal kegiatan penelitiannya dapat dilihat dalam Tabel 4.3. di bawah ini:

Tabel 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan
1	Senin/ 14 November 2016	80	Pretest
2	Rabu/ 16 November 2016	120	Pembelajaran dengan LKPD I
3	Senin/ 21 November 2016	80	Pembelajaran dengan LKPD II
4	Rabu/ 23 November 2016	120	Pembelajaran dengan LKPD III

5	Senin/ 28 November 2016	80	Post-test
---	----------------------------	----	-----------

Sumber: SMP Inshafuddin Banda Aceh Tahun 2016

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data diselenggarakan di SMP Inshafuddin Banda Aceh kelas IX-B pada tanggal 14 November s/d 28 November 2016

1. Analisis Hasil Pre-Test dan Post-Test Siswa

Penilaian pada penelitian ini dilakukan melalui tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dan dilaksanakan dalam 2 tahap. Tes awal diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran, sedangkan tes akhir diberikan setelah pembelajaran menggunakan teori Van Hiele selesai.

Adapun siswa yang berada pada kemampuan tinggi, sedang dan rendah pada level 1 (Visualisasi) dan level 2 (Analisis) dikategorikan berdasarkan jawaban dari hasil pretest siswa yaitu : Siswa dengan katagori tinggi merupakan siswa yang mempunyai nilai tertinggi dengan persentase kemampuan komunikasi 65,4% (cukup), siswa tersebut telah dapat mengidentifikasi sudut berdasarkan sifat-sifatnya namun kebenarannya masih < 70% dan siswa tersebut sudah mampu menghitung luas pada sebuah segitiga yang belum diketahui tingginya dengan mengidentifikasi segitiga tersebut berdasarkan jenisnya dengan kebenaran < 70%. Siswa dengan katagori sedang merupakan siswa dengan persentase kemampuan komunikasi 57,7% (kurang), siswa tersebut telah dapat mengidentifikasi

sudut berdasarkan sifat-sifatnya namun kebenarannya masih $< 50\%$ dan siswa tersebut masih kurang mampu menghitung luas pada sebuah segitiga yang belum diketahui tingginya dan masih kesulitan dalam mengidentifikasi segitiga tersebut berdasarkan jenisnya, sehingga kebenarannya $\leq 50\%$. Katagori yang ketiga adalah siswa dengan kemampuan rendah, siswa pada katagori ini merupakan siswa yang mempunyai nilai terendah yaitu dengan persentase kemampuan komunikasinya 53,8% (kurang), siswa tersebut masih kesulitan dalam mengidentifikasi sudut berdasarkan sifat-sifatnya dan kebenarannya masih $\leq 25\%$, siswa tersebut masih kesulitan dalam menghitung luas pada sebuah segitiga yang belum diketahui tingginya dan siswa tersebut juga masih kesulitan mengidentifikasi segitiga tersebut berdasarkan jenisnya sehingga memperoleh kebenaran $\leq 25\%$.

Adapun skor hasil pretest siswa dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5.

Tabel 4.4 Data Hasil Tes Awal Komunikasi Matematis Siswa di Level 1 (Visualisasi)

No	Nama	Nomor soal	Nomor 1			Nomor 2			Persentase Kemampuan Komunikasi	Ket
		Indikator	A	b	c	a	b	D		
		Kelompok								
1	ENP	Tinggi	3	2	2	2	2	2	50%	K
2	SA	Sedang	2	1	2	2	2	3	46%	SK
3	MRA	Rendah	2	2	2	1	2	2	42,3%	SK

Keterangan : a) Kemampuan memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanya) dari suatu soal, b) Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, c) Kemampuan dalam menyatakan suatu gambar atau benda ke

dalam ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan, d) Kemampuan menjelaskan ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan secara tertulis.

Keterangan : Skor = 0 (sangat kurang), 1 (kurang), 2 (cukup), 3 (baik), 4 (sangat baik).

Pada Tabel 4.4 diatas menunjukkan kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada level 1 (visualisasi), siswa kode ENP adalah siswa yang berkemampuan tinggi pada level 1 dengan memperoleh skor 53% (kurang), siswa kode SA adalah siswa yang berkemampuan sedang pada level 1 dengan memperoleh skor 46,87% (sangat kurang) dan siswa kode MRA adalah siswa yang berkemampuan rendah pada level 1 dengan memperoleh skor 43,75% (sangat kurang).

Tabel 4.5 Data Hasil Tes Awal Komunikasi Matematis Siswa di Level 2 (Analisis)

No	Nama	Nomor soal	Nomor 1			Nomor 2			Persentase Kemampuan Komunikasi	Ket
		Indikator	A	b	c	a	B	d		
		Kelompok								
1	SM	Tinggi	3	3	2	3	3	3	65,4%	C
2	NS	Sedang	3	2	3	3	3	2	57,7%	K
3	FM	Rendah	3	2	3	3	1	2	53,8%	K

Sedangkan pada Tabel 4.5 diatas menunjukkan kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada level 2 (analisis). Siswa kode SM adalah siswa yang berkemampuan tinggi pada level 2 dengan memperoleh skor 65,6% (kurang), siswa kode SN adalah siswa yang berkemampuan sedang pada level 2 dengan memperoleh skor 59,4% (kurang) dan siswa kode FM adalah siswa yang

berkemampuan rendah pada level 2 dengan memperoleh skor 56% (sangat kurang).

Tes akhir (post-test) diberikan setelah pembelajaran menggunakan teori Van Hiele selesai. Adapun skor hasil post-test siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan 4.8.

Tabel 4.6 Data Hasil Tes Akhir Komunikasi Matematis Siswa di Level 1 (Visualisasi)

No	Nama	Nomor soal	Nomor 1			Nomor 2			Persentase kemampuan komunikasi	Ket
		Indikator	A	b	c	a	B	d		
		Kelompok								
1	ENP	Tinggi	4	3	3	4	3	4	80,8%	B
2	SA	Sedang	3	3	4	3	4	3	76,9%	B
3	MRA	Rendah	3	2	3	4	2	3	65,4%	C

Pada Tabel 4.6 diatas menunjukkan kemampuan akhir komunikasi matematis siswa pada level 1 (visualisasi), siswa kode ENP dengan tingkat kemampuan tinggi pada level 1 memperoleh skor 80,8% berada pada katagori baik, siswa kode SA dengan tingkat kemampuan sedang pada level 1 memperoleh skor 76,9% berada pada kategori baik, dan siswa kode MRA dengan tingkat kemampuan rendah pada level 1 memperoleh skor 65,4% berada pada katagori cukup.

Tabel 4.7 Data Hasil Tes Akhir Komunikasi Matematis Siswa di Level 2 (Analisis)

No	Nama	Nomor soal	Nomor 1			Nomor 2			Persentase kemampuan komunikasi	Ket
		Indikator	a	b	c	a	b	d		
		Kelompok								
1	SM	Tinggi	4	4	4	4	3	4	88,5%	SB
2	NS	Sedang	4	4	3	4	3	4	84,6%	B
3	FM	Rendah	4	3	3	4	3	3	76,9%	B

Sedangkan pada Tabel 4.7 diatas menunjukkan kemampuan akhir komunikasi matematis siswa pada level 2 (analisis), siswa kode SM dengan tingkat kemampuan tinggi pada level 2 memperoleh skor 88,5% berada pada katagori sangat baik, siswa kode NS dengan tingkat kemampuan sedang pada level 2 memperoleh skor 84,6% berada pada kategori baik, dan siswa kode FM dengan tingkat kemampuan rendah pada level 2 memperoleh skor 76,9% berada pada katagori baik.

2. Perbandingan Nilai Pretest dan Post-Test Siswa Per Indikator Pada Level 1 (Visualisasi) dan Level 2 (Analisis)

Untuk melihat perbedaan tingkat antara nilai pretest dan posttest dari 6 siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan teori Van Hiele maka skor pretest dan skor posttes dari 6 siswa tersebut dibandingkan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Pretest dan Post-Test Siswa Per Indikator Pada Level 1 (Visualisasi)

Nama	Skor Pretest					Skor Posttest			
	Ind. 1	Ind. 2	Ind.3	Ind.4		Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 4
ENP	62,5 %	50%	50%	50%		100%	75%	75%	100%
SA	50%	50%	50%	75%		75%	75%	100%	75%
MRA	37.5%	50%	50%	50%		87.5%	50%	75%	75%

Dari Tabel 4.8 diatas terlihat bahwa skor kemampuan komunikasi matematis dari 3 siswa yang berada pada level 1 sebelum dan sesudah diberikan

pembelajaran menggunakan teori Van Hiele, maka pada setiap indikator komunikasi matematis ke tiga siswa tersebut mengalami peningkatan.

Tabel 4.9 Perbandingan Nilai Pretest dan Post-Test Siswa Per Indikator Pada Level 2 (Analisis)

Nama	Skor Pretest					Skor Posttest			
	Ind. 1	Ind. 2	Ind.3	Ind. 4		Ind.1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 4
SM	75%	75%	50%	75%		100%	87,5%	100%	100%
NS	75%	62,5%	75%	75%		100%	87,5%	75%	100%
FM	75%	37,5%	75%	50%		100%	75%	75%	75%

Dari Tabel 4.9 diatas terlihat bahwa skor kemampuan komunikasi matematis dari 3 siswa yang berada pada level 2 sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan teori Van Hiele, maka pada setiap indikator komunikasi matematis ke tiga siswa tersebut mengalami peningkatan.

D. Deskripsi Hasil Post-Test Siswa yang Berkemampuan Tinggi, Sedang dan Rendah pada Level 1 Dan Level 2

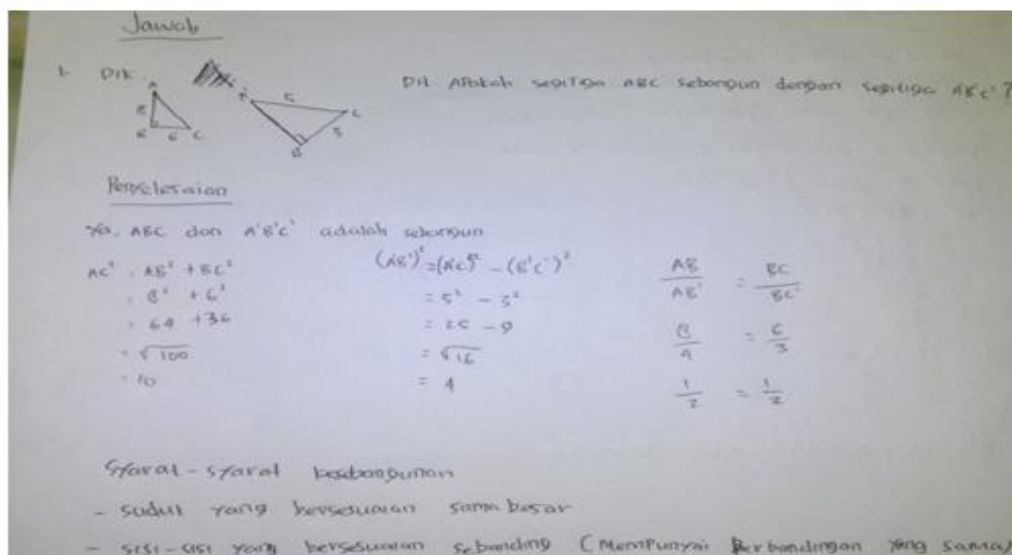
1. Deskripsi data subjek dengan kode ENP dari kelompok tinggi pada level 1 (Visualisasi)

a. Soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek ENP dapat memahami soal dengan baik dan subjek mampu menyatakan gambar kedua segitiga tersebut ke dalam konsep kesebangunan, ini dilihat dari dia mampu menyimpulkan dua bangun tersebut sebangun dengan menyebutkan syarat-syarat dari 2 bangun yang sebangun tetapi

subjek kurang mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh dengan baik sehingga mendapatkan jawaban yang kurang benar. Pada soal nomor 1 ini siswa menyatakan kedua bangun tersebut sebangun dengan melihat kesamaan dari bangun tersebut, setelah itu siswa tersebut baru menunjukkan syarat-syaratnya. Dari cara siswa menyelesaikan soal nomor 1 ini terlihat bahwa tingkat berpikir siswa tersebut berada pada level 1 (visualisasi) yaitu pada level ini siswa sudah mampu menyebutkan sisi-sisi dari dua segitiga yang sebangun, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun meski pada jawaban perbandingan yang diberikan siswa masih salah namun siswa sudah mampu memberikan perbandingan, serta menghitung panjang sisi segitiga tersebut dan siswa mampu menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya belum diketahui. Jadi dari cara siswa menjawab soal nomor 1 ini terlihat bahwa subjek sudah mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan.

Adapun gambar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut :



Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek adalah sebagai berikut:

- P : untuk menyelesaikan soal ini apa yang kamu lakukan pertama kali?
- ENP : yaitu mencari panjang sisi AC dan A'B' buk.
- P : untuk apa kamu mencari panjang sisi AC dan A'B'?
- ENP : supaya kita bisa membandingkan sisi-sisinya buk
- P : untuk apa kamu membandingkan sisi-sisinya?
- ENP : karena syarat dari kesebangunan sisi-sisinya yang bersesuaian harus sebanding buk
- P : iya, terus apa ada lagi syaratnya?
- ENP : sudut-sudut yang seletak sama besar

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek ENP dapat memahami soal dengan baik, ini dapat dilihat dari dia mampu menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang kongruen dengan baik dan subjek mampu memberikan jawaban dengan benar. Pada soal nomor 2 ini subjek menyelesaikan soal dengan menuliskan dulu syarat-syarat dari dua bangun yang kongruen, dari syarat-syarat tersebut siswa

mampu menentukan nilai x , nilai y dan nilai α . Dari cara siswa menyelesaikan soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir siswa tersebut berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini siswa sudah mampu menentukan panjang salah satu sisi atau sudut yang belum diketahui dari dua segitiga yang kongruen dengan menganalisis sifat-sifatnya. Jadi dari jawaban yang dipaparkan subjek terlihat bahwa subjek tersebut sudah mampu menjelaskan ide atau konsep kekongruenan secara tertulis.

Adapun gambar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

2) Dik. Segitiga ABC ~~kongruen~~ kongruen dengan Δ LQS
 Dit. nilai x , dan α ?

Penyelesaian

Dikatakan segitiga kongruen karena :

- sudut - sudut yang bersesuaian sama besar
- sisi - sisi yang bersesuaian sama besar.

- Karena x sama dengan BC maka $x = 3$ cm

- Karena y sama dengan AC

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 4^2 + 3^2$$

$$= 16 + 9$$

$$AC = \sqrt{25}$$

$$= 5$$

Jadi $y = 5$ cm

$$\alpha = 180^\circ - (\angle B + \angle C + 10^\circ)$$

$$= 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ + 10^\circ)$$

$$= 180^\circ - (135^\circ)$$

$$= 45^\circ$$

Jadi nilai $x = 3$ cm, nilai $y = 5$ cm, dan $\alpha = 45^\circ$

Hasil wawancara peneliti dengan subjek untuk soal nomor 2

- P : ok, kamu sudah tau apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal ini, lalu langkah berikutnya apa yang akan kamu lakukan?
- ENP : mencari nilai nilai x dan y nya dulu buk
- P : bagaimana cara mencari?

- ENP : karena bangun tersebut kongruen, maka nilai $x = 3\text{cm}$ dan $x = SQ = BC$, $y = AB = LQ$ jadi nilai y dicari menggunakan rumus pythagoras yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2$
(sambil menjelaskan penyelesaian pythagoras dengan benar) jadi nilai $y = 4\text{ cm}$ buk.
- P : kalau dia kongruen, mengapa bisa kamu katakan $x = SQ = BC$ dan $y = AB = LQ$, apa alasan kamu?
- ENP : karena syarat dari kongruen itu adalah sisi-sisi yang seletak sama panjang dan sudut-sudut yang seletak sama besar
- P : iya benar, lalu bagaimana kamu mencari nilai α ?
- ENP : dengan syarat kedua buk, sudut-sudut yang seletak sama besar, yaitu saya peroleh $\angle B = \angle S = 90^0$, $\angle A = \angle L = \alpha + 10^0$, $\angle C = \angle Q = 35^0$, $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^0$
.....(sambil menjelaskan jawabannya) maka diperoleh nilai $\alpha = 45^0$
- P : mengapa $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^0$?
- ENP : karena jumlah besaran sudut dalam segitiga adalah 180^0
- P : iya betul, jadi bagaimana jawaban nomor satu yang kamu peroleh?
- ENP : nilai x nya adalah 3 cm , $y = 4\text{ cm}$ dan nilai $\alpha = 45^0$

2. Deskripsi data subjek dengan kode SA dari kelompok sedang pada level 1 (Visualisasi)

a. Soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek SA dapat memahami soal dengan baik dan subjek mampu menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang sebangun sehingga subjek mampu menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian dengan benar. Pada soal nomor 1 ini subjek menuliskan kedua bangun tersebut sebangun dengan melihat penampilannya, baru setelah itu subjek menyebutkan syarat-syaratnya dan mencari sisi-sisi yang belum diketahui dari dua bangun

datar tersebut. Dari cara subjek menyelesaikan soal nomor 1 ini terlihatlah bahwa tingkat berpikir subjek tersebut berada pada level 1 (visualisasi) yaitu pada level ini siswa sudah mampu menyebutkan sisi-sisi dari dua segitiga yang sebangun, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan siswa mampu menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya belum diketahui. Jadi dari jawaban nomor 1 yang dipaparkan subjek maka subjek sudah mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan.

Adapun gambar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

Jawaban
 1. Ya, pada gambar diatas sebangun, karena :
 * Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar
 * Sisi yang bersesuaian sama panjang sebanding.

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 &= 8^2 + 6^2 \\
 &= 64 + 36 \\
 &= \sqrt{100} \\
 &= 10^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AB^2 &= AC^2 - BC^2 \\
 &= 5^2 - 3^2 \\
 &= 25 - 9 \\
 &= \sqrt{16} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{AB}{AB^2} &= \frac{BC}{BC^2} \\
 \frac{8}{4} &= \frac{6}{3} \\
 \frac{2}{1} &= \frac{2}{1}
 \end{aligned}$$

Hasil wawancara peneliti dengan subjek :

P : bisa kamu sebutkan unsur apa saja yang diketahui di soal ini?

SA : panjang $AB = 8$, $BC = 6$, $B'C' = 3$ dan $A'C' = 5$.

P : baik, kalau menurut kamu apa yang ditanyakan di soal ini?

SA : yang ditanyakan apakah kedua segitiga itu sebangun,

P : lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan soal nomor 1?

SA : pertama saya cari panjang sisi AC dan A'B' buk.
 P : lalu langkah selanjutnya apa yang kamu kerjakan?
 SA : membandingkan sisi-sisinya buk
 P : kenapa kamu bandingkan sisi-sisinya?
 SA : karena syarat dari kesebangunan buk
 P : coba kamu sebutkan apa-apa saja syaratnya?
 SA : sisi-sisi yang bersesuaian sebanding dan sudut-sudut yang seletak sama besar

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek SA dapat memahami soal dengan baik, namun subjek masih kurang mampu dalam menjelaskan ide dari kekongruenan kedalam langkah penyelesaian hal ini terlihat dari cara subjek menyelesaikan soal dengan tidak menggunakan syarat-syarat dari kongruen untuk langkah penyelesaiannya dan jawaban didapatkan kurang tepat karena subjek tidak memberikan alasan yang rasional pada langkah penyelesaiannya.. Pada soal nomor 2 ini subjek menjawab dengan mencari panjang sisi dari segitiga dengan menggunakan rumus pythagoras dan setelah itu baru subjek dapat menentukan nilai x , nilai y dan nilai α , Dari cara siswa menyelesaikan soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir siswa tersebut berada pada level 2 (analisis) yaitu pada level ini siswa sudah mampu menentukan panjang salah satu sisi atau sudut yang belum diketahui dari dua segitiga yang kongruen dengan menganalisis sifat-sifatnya. Jadi dari jawaban subjek terlihat bahwa subjek sudah mampu menjelaskan ide atau konsep kekongruenan secara tertulis Adapun gambar dari jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 && 1 \\
 &= 4^2 + 3^2 && 3 \\
 &= 16 + 9 && 3 \\
 &= \sqrt{25} && 3 \\
 &= 5^2 &&
 \end{aligned}$$

Jadi, $x = 3$ cm
 karena, x sama dengan BC 3 cm
 $y = 5$ cm
 karena, $AE^2 = AB^2 + BC^2$
 $= 4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= \sqrt{25}$
 $= 5^2$
 Jadi, $y = 5$
 $\angle a = 45^\circ$

dikatakan segitiga kongruen karena:
 * sudut² yang bersesuaian sama besar
 * sisi² yang bersesuaian sama besar

Hasil wawancara peneliti dengan subjek SA :

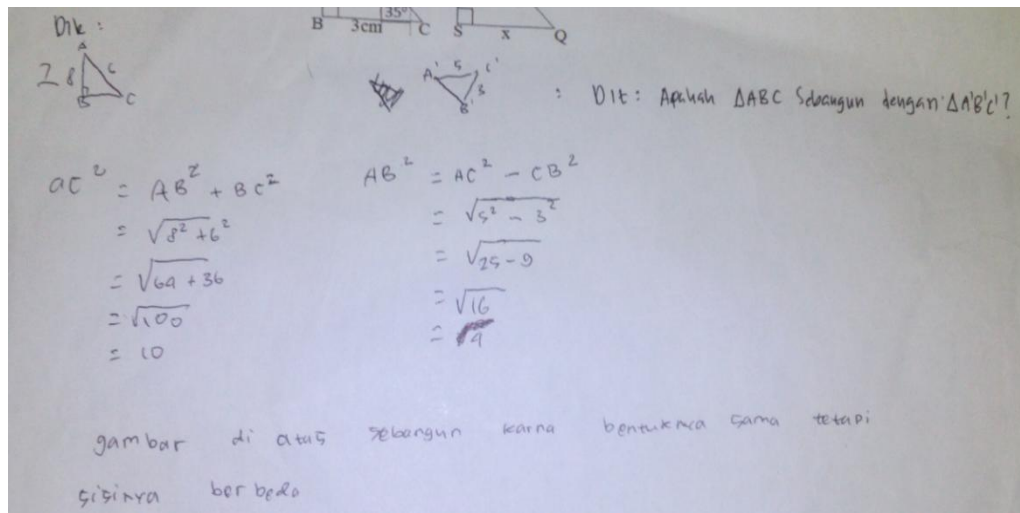
- P : lalu bagaimana kamu menyelesaikannya soal nomor 2?
- SA : karena bangunnya kongruen maka nilai $x = 3$ cm karena $x = SQ = BC$, $y = AB = LQ$ dan nilai y dicari menggunakan rumus pythagoras yaitu (sambil menjelaskan penyelesaian pythagoras dengan benar) jadi nilai y adalah 4 cm buk.
- P : apa saja syarat kongruen?
- SA : syarat dari kongruen itu sisi-sisi yang seletak sama panjang, dan sudut-sudutnya seletak sama besar
- P : apa benar itu syaratnya?
- SA : benar buk
- P : lalu bagaimana kamu mencari nilai α ?
- SA : yaitu saya peroleh $\angle B = \angle S = 90^\circ$, $\angle A = \angle L = \alpha + 10^\circ$, $\angle C = \angle Q = 35^\circ$, $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^\circ$ (sambil membacakan jawabannya) maka diperoleh nilai $\alpha = 45^\circ$
- P : kamu tau mengapa $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^\circ$?
- SA : (diam)"
- P : jadi bagaimana jawabannomor satu yang kamu peroleh?
- SA : nilai x nya adalah 3 cm, $y = 4$ cm dan nilai $\alpha = 45^\circ$

3. Deskripsi data subjek dengan kode MRA dari kelompok rendah pada level 1 (Visualisasi)

a. Soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis pada lampiran dapat dikemukakan bahwa subjek MRA kurang memahami soal dengan baik, ini dilihat dari kurang mampu subjek dalam menyatakan gambar kedua segitiga tersebut ke konsep kesebangunan dan kurang tepatnya subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal sehingga mendapatkan jawaban yang tidak benar, dan subjek juga masih salah dalam menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang sebangun. Subjek MRA ini masih kesulitan dalam memahami soal karena subjek ini tingkat berpikirnya masih rendah. Dari cara subjek menyelesaikan soal nomor 1 ini terlihatlah bahwa tingkat berpikir subjek tersebut masih berada pada level 1 yaitu pada level ini siswa dapat mengidentifikasi dua bangun datar yang sebangun pada gambar namun siswa belum mampu menyebutkan syarat-syarat dari kesebangunan tersebut.

Adapun gambar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut :



Hasil wawancara peneliti dengan subjek MRA

- P : lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan soal nomor 1?
- MRA : dengan menggunakan pythagoras buk.
- P : kenapa menggunakan pythagoras?
- MRA : karena segitiga siku-siku buk
- P : Terus, apa ada alasan lain?
- MRA : tidak ada buk
- P : apa yang kamu cari dengan pythagoras?
- MRA : panjang sisi AC dan A'B'
- P : lalu langkah selanjutnya apa yang kamu kerjakan?
- MRA : udah siap buk
- P : bagaimana jawaban nomor satu yang kamu kerjakan tadi?
- MRA : setelah saya cari sisi-sisinya dengan pythagoras, maka kedua bangun tersebut sebangun.
- P : jadi untuk apa juga kamu cari sisi-sisinya tadi
- MRA : karena belum diketahui di soal
- P : apa tidak ada alasan lain?
- MRA : tidak buk.

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis pada lampiran dapat dikemukakan bahwa subjek MRA kurang memahami soal dengan baik, ini dapat dilihat dari salahnya subjek dalam menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun

yang kongruen, dan subjek juga kurang mampu menjelaskan ide dari kekongruenan kedalam langkah penyelesaian sehingga mendapatkan jawaban yang tidak tepat. Subjek MRA ini masih kesulitan dalam memahami soal karena subjek ini tingkat berpikirnya masih rendah. Dari cara subjek menyelesaikan soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek tersebut masih berada pada level 1 yaitu pada level ini siswa dapat mengidentifikasi dua bangun datar yang kongruen pada gambar namun siswa belum mampu menyebutkan syarat-syarat dari kekongruenan tersebut. Dari jawaban siswa terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah.

Adapun gambar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

$$2 > \gamma^2 = 3^2 + 4^2$$

$$= \sqrt{9+16}$$

$$\gamma = \sqrt{25}$$

$$= 5$$

$$\alpha = 10^\circ + 90^\circ + 35^\circ$$

$$= 135^\circ + 180^\circ$$

$$= 450^\circ$$

$$x = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$$

$$= \frac{1}{2} \times 12$$

$$= 6$$

gambar di atas kongruen karena bentuknya sama & sisi-sisinya juga sama.

Hasil wawancara peneliti dengan subjek MRA

- P : bagaimana dengan soal nomor 2, apa kamu paham?
MRA : paham buk
P : apa saja yang bisa kamu pahami dari soal?
MRA : diketahuinya buk, yaitu dua segitiga tersebut kongruen?
P : apa ada lagi yang diketahui?
MRA : panjang BC = 3 cm, panjang LS = 4 cm, besar sudut C = 35° dan besar sudut L = $\alpha + 10^\circ$

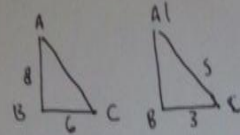
- P : lalu apa yang ditanyakan di soal 2 ini?
 MRA : tentukan nilai x , y dan nilai α .
 P : bagaiman kamu menyelesaikannya tadi ?
 MRA : kayak gini buk, sambil menunjukkan kertas jawabannya
(jawaban MRA salah)
 P : MRA apa kamu mengerti dengan soal nomor 2 ini?
 MRA : *(diam)*”
 P : apa kamu yakin dengan jawabanmu?
 MRA : mmmmmm.... *(hanya diam)*

4. Deskripsi data subjek dengan kode SM dari kelompok tinggi pada level 2 (Analisis)

a. Soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek SM dapat memahami soal dengan baik dan subjek mampu menyatakan gambar kedua segitiga tersebut kedalam konsep kesebangunan, ini dilihat dari dia mampu menyimpulkan dua bangun tersebut sebangun dengan mampu menyebutkan syarat-syarat dari 2 bangun yang sebangun, dan subjek mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh dengan baik sehingga mendapatkan jawaban yang benar. Dari cara subjek menjawab soal nomor 1 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek SM berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun, siswa dapat menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut. Dari cara subjek menjawab soal nomor 1 terlihat bahwa siswa sudah mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan.

Adapun jawaban dari subjek SM adalah sebagai berikut :

1. Dik  Dit apakah $\triangle ABC$ sebangun dgn $\triangle A'B'C'$? }2

A Ya pada gambar diatas sebangun karena

- * Sudut- Sudut yang bersesuaian sama besar
- * Sisi yang bersesuaian sebanding (mempunyai perbandingan yang sama)

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 &= (A'C')^2 - (B'C')^2 &= \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} \\ &= 8^2 + 6^2 &= 5^2 - 3^2 &= \frac{8}{4} = \frac{6}{3} \\ &= 64 + 36 &= 25 - 9 &= \frac{2}{1} = \frac{2}{1} \\ &= \sqrt{100} &= \sqrt{16} & \\ &= 10 &= 4 & \end{aligned}$$

Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek SM adalah sebagai berikut :

- P : kalau kamu memang sudah paham dengan soal ini, bisa kamusebutkan unsur apa saja yang diketahui di soal ini?
- SM : (menyebutkan dengan lancar) panjang $AB = 8$, $BC = 6$, $B'C' = 3$ dan $A'C' = 5$
- P : baik, kalau menurut kamu apa yang ditanyakan di soal ini?
- SM : yang ditanyakan apakah kedua segitiga itu sebangun, namun sebelum itu kita harus mencari dulu sisi AC dan $A'B'$ yang belum diketahui.
- P : iya, lalu untuk apa kita mengetahui panjang sisi AC dan $A'B'$?
- SM : karena syarat dari kesebangunan itu sisi-sisinya yang bersesuaian harus sebanding bukannya sudut-sudut yang seletak sama besar.
- P : apa itu saja syaratnya?
- SM : iya bukannya
- P : lalu apakah sisi-sisi dari kedua tersebut sebanding?
- SM : iya bukannya, dengan menggunakan pythagoras maka diperoleh panjang $AC = 10$ cm, dan panjang $A'B' = 4$ cm, setelah itu dibandingkan dan diperoleh perbandingannya adalah $\frac{2}{1}$
- P : lalu bagaimana dengan sudutnya?
- SM : karena kedua segitiga tersebut siku-siku, maka besar sudut

B sama dengan besar sudut B' yaitu 90^0 , sudut A = sudut A' dan sudut C = sudut C'

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek SM dapat memahami soal dengan baik, ini dapat dilihat dari dia mampu menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang kongruen dengan baik dan subjek masih mampu menjelaskan ide dari kekongruenan kedalam langkah penyelesaian sehingga mendapatkan jawaban yang benar. Dari cara subjek menjawab soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek SM berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menentukan sisi yang kongruen pada gambar, siswa dapat menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui dan siswa dapat menentukan salah satu sudut dari dua bangun datar yang kongruen dengan menganalisis sifat-sifatnya. Dari jawaban nomor 2 yang dipapar subjek terlihat bahwa subjek sudah mampu menjelaskan ide atau konsep kekongruenan secara tertulis.

Adapun lembar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

2. Dik = Segitiga ABC kongruen dengan SBL
 Dit = nilai x, y dan α ?

$AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $= 4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= \sqrt{25}$
 $= 5$

Jadi $x = 3$ cm
 karena x sama dengan BC 3cm
 $y = 5$
 karena $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $= 4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= \sqrt{25}$
 $= 5$

Jadi $y = 5$ Jadi nilai $x = 3$ cm, $y = 5$ cm dgn $\alpha = 45^\circ$

$t = 180 (\angle B + 6 + 10^\circ)$
 $= 180 - (90^\circ + 35^\circ + 10^\circ)$
 $= 180 - (125^\circ + 10^\circ)$
 $= 180 - 135^\circ$
 $= 45^\circ$

Dikatakan Segitiga kongruen karena
 - sudut y bersesuaian sama besar
 - sisi yang bersesuaian sama besar

Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek SM adalah sebagai berikut :

- P : ok, kamu sudah tau apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal ini, lalu langkah berikutnya apa yang akan kamu lakukan?
- SM : mencari nilai x, y dan nilai α buk
- P : apa kamu mempunyai kesulitan dalam menentukan nilai x, y dan nilai α ?
- SM : Insya Allah tidak buk, karena kedua bangun tersebut sudah diketahui kongruen, dengan syarat-syarat kekongruenan maka nilai $x = 3$ cm dan nilai $y = 4$ cm, nilai y dicari menggunakan rumus pythagoras yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (sambil menjelaskan penyelesaian pythagoras dengan benar). Dan untuk nilai α nya diperoleh dari syarat kedua : sudut-sudut yang seletak sama besar yaitu $\angle B = \angle S = 90^\circ$, $\angle A = \angle L = \alpha + 10^\circ$, $\angle C = \angle Q = 35^\circ$, karena jumlah sudut dari segitiga adalah 180° maka $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^\circ$ (sambil menjelaskan jawabannya) maka diperoleh nilai $\alpha = 45^\circ$
- P : iya betul, jadi bagaimana kamu menyimpulkan jawaban nomor 2?
- SM : jadi nilai x adalah 3 cm, nilai y = 4 cm dan nilai $\alpha = 45$

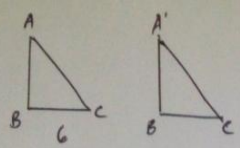
5. Deskripsi data subjek dengan kode NS dari kelompok sedang pada level 2 (Analisis)

a. Soal nomor 1

Berdasarkan jawaban tertulis dapat dikemukakan bahwa subjek NS dapat memahami soal dengan baik namun subjek masih kurang mampu dalam menyatakan gambar kedua segitiga tersebut kedalam konsep kesebangunan, ini dapat dilihat dari kurang mampunya subjek dalam menyimpulkan dua bangun tersebut sebangun, akan tetapi subjek mampu menyebutkan syarat-syarat dari 2 bangun yang sebangun tersebut dengan benar dan subjek juga mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh dengan baik sehingga mendapatkan jawaban yang benar. Dari cara subjek menjawab soal nomor 1 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek NS berada pada level 2 (analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun, siswa dapat menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut.

Adapun lembar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

1. Dik: 8



Dik: Apakah Sebangun?

Penyelesaian:

1. Rumus Pythagoras

$$A'B' = 5^2 - 3^2$$

$$= 25 - 9$$

$$= \sqrt{16}$$

$$= 4$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$$

$$= \frac{8}{4} = \frac{6}{3} = \frac{10}{5}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{2}{1} = \frac{2}{1} \rightarrow \text{Sebangun}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 8^2 + 6^2$$

$$= 64 + 36$$

$$AC = \sqrt{100}$$

$$= 10$$

* Sisi yang bersesuaian sebanding sudut seletak sama besar

Alasannya: kedua segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku yang besarnya 90 jadi gambar tersebut sebangun.

... SG = x, LS = 4cm

Hasil wawancara peneliti dengan subjek NS sebagai berikut :

- P : kalau kamu memang sudah paham dengan soal ini, bisa\ kamu sebutkan unsur apa saja yang diketahui di soal ini?
- NS : panjang $AB = 8$, $BC = 6$, $B'C' = 3$ dan $A'C' = 5$.
- P : baik, kalau menurut kamu apa yang ditanyakan di soal ini?
- NS : yang ditanyakan apakah kedua segitiga itu sebangun,
- P : untuk menyelesaikan soal ini apa yang kamu lakukan pertama kali?
- NS : mencari panjang sisi AC dan $A'B'$ buk.
- P : untuk apa kamu mencari panjang sisi AC dan $A'B'$?
- NS : supaya kita bisa membandingkan sisi-sisinya buk
- P : untuk apa kamu membandingkan sisi-sisinya?
- NS : karena syarat dari kesebangunan buk
- P : iya, terus apa ada lagi syaratnya?
- NS : ada buk, yaitu sudut-sudut yang seletak sama besar
- P : oke, jadi bagaimana jawab nomor satu yang kamu peroleh?
- NS : jadi kedua bangun tersebut sebangun karena memiliki sisi sisi yang bersesuaian sebanding dan sudut-sudut seletak sama besar atau memenuhi syarat-syarat sebangun.

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis pada lampiran dapat dikemukakan bahwa subjek NS mampu memahami soal dengan baik, ini dapat dilihat dari mampunya subjek dalam menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang kongruen, namun subjek masih kurang mampu menjelaskan ide dari kekongruenan kedalam langkah penyelesaian sehingga mendapatkan jawaban yang kurang benar. Dari cara subjek menjawab soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek NS berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menentukan sisi yang kongruen pada gambar, siswa dapat menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui dan siswa dapat menentukan salah satu sudut dari dua bangun datar yang kongruen namun nilai sudut yang ditulis oleh subjek NS ini masih salah karena subjek NS masih salah dalam perhitungan.

Adapun lembar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut :

tersebut sebangun.

2. Dik : Segitiga ABC kongruen dgn ALSQ, BC = 3cm, AC = y, SQ = x, LS = 4cm
 Dit : nilai x, y, α

$$\alpha + 10^\circ + 90^\circ + 35^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + 135^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Alasannya : karena gambar tersebut segitiga kongruen
 \rightarrow Sisi yang bersesuaian sama besar
 \rightarrow Sudut-sudut seletak sama besar

SQ = BC = 3 cm, jadi x = 3 cm

$$AB = LS = 4 \text{ cm}$$

$$y = AC \rightarrow \text{cari y dengan Pythagoras}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 4^2 + 3^2$$

$$AC^2 = \sqrt{25}$$

$$AC = 5 = y$$

Jadi nilai x = 3 cm, y = 5 cm, $\alpha = 45^\circ$

Hasil wawancara peneliti dengan subjek NS sebagai berikut :

- P : ok, kamu sudah tau apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal ini, lalu langkah berikutnya apa yang akan kamu lakukan?
- NS : mencari nilai nilai x dan y dan nilai α . Yaitu karena kedua segitiga tersebut kongruen maka diperoleh nilai $x = 3$ cm karena $x = SQ = BC$, $y = AB = LQ$ dan nilai y dicari menggunakan rumus pythagoras yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (sambil menjelaskan penyelesaian pythagoras dengan benar) jadi nilai y adalah 4 cm buk.
- P : kalau dia kongruen, mengapa bisa kamu katakan $x = SQ = BC$ dan $y = AB = LQ$, apa alasan kamu?
- NS : karena syarat dari kongruen itu sisi-sisi yang seletak sama panjang, dan sudut-sudutnya seletak sama besar
- P : apa benar itu syaratnya?
- NS : benar buk
- P : iya benar, lalu bagaimana kamu mencari nilai α ?
- NS : yaitu saya peroleh $\angle B = \angle S = 90^0$, $\angle A = \angle L = \alpha + 10^0$, $\angle C = \angle Q = 35^0$, $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^0$ (sambil menjelaskan jawabannya) maka diperoleh nilai $\alpha = 450$
- P : kamu tau mengapa $\angle S + \angle L + \angle Q = 180^0$?
- NS : (*dengan agak ragu menjawab*) emmm....jumlah sudut dalam segitiga adalah 180^0 buk
- P : jadi bagaimana jawabannomor satu yang kamu peroleh?
- NS : nilai x nya adalah 3 cm, y = 4 cm dan nilai $\alpha = 450$
- P : apa kamu yakin dengan jawabanmu
- NS : eehhmmm..... ee... yakin buk (*setelah lama berpikir*)

6. Deskripsi data subjek dengan kode FM dari kelompok rendah pada level 2 (Analisis)

a. Nomor soal 1

Berdasarkan jawaban tertulis pada lampiran dapat dikemukakan bahwa subjek FM kurang memahami soal dengan baik, ini dilihat dari kurang mampu subjek dalam menyatakan gambar kedua segitiga tersebut ke konsep kesebangunan dan kurang tepatnya subjek menuliskan langkah-

langkah penyelesaian soal sehingga mendapatkan jawaban yang tidak benar, namun subjek benar dalam menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang sebangun. Pada soal nomor 1 ini siswa menyebutkan kedua bangun tersebut sebangun dengan penampilannya setelah itu baru menyebut syarat-syarat dari sebangun tersebut. Dari cara subjek menjawab soal nomor 1 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek FM berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun, siswa dapat menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut dengan menganalisis sifat-sifatnya.

Adapun lembar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut

1. > Ya. Pada gambar diatas sebangun, karena:

- * Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar
- * Sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang sebanding

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 8^2 + 6^2$$

$$= 64 + 36$$

$$= \sqrt{100} = 10^2$$

$$AB^2 = AC^2 - BC^2$$

$$= 5^2 - 3^2$$

$$= 25 - 9$$

$$= \sqrt{16}$$

$$= 4$$

$$\frac{AB}{AB} = \frac{BC}{BC}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{6}{3}$$

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

Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek FM adalah :

- P : lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan soal nomor 1?
 FM : dengan phytagoras buk.
 P : kenapa kamu dengan phytagoras?
 FM : karena belum diketahui panjang sisi AC dan A'B' nyan

- buk
- P : lalu langkah selanjutnya apa yang kamu kerjakan?
- FM : membandingkan sisi-sisinya buk
- P : kenapa kamu bandingkan sisi-sisinya?
- FM : karena syarat dari kesebangunan buk
- P : coba kamu sebutkan apa-apa saja syaratnya?
- FM : sisi-sisi yang bersesuaian sebanding dan sudut-sudut yang bersesuaian sama besar
- P : coba kamu tunjukkan apakah sudut dari kedua bangun tersebut sama besar?
- FM : (hanya diam)
- P : Bisa kamu jelaskan alasannya?
- FM : eemmmmmmm..... (*hanyadiam*)
- P : lalu bagaimana jawaban yang kamu kerjakan tadi?
- FM : eeeee..... langsung saja saya buat buk, kalau besar sudutnya sama
- P : oke, jadi bagaimana jawaban nomor satu yang kamu peroleh?
- FM : kedua bangun tersebut sebangun karena memiliki sisi-sisi yang bersesuaian sebanding yaitu $\frac{2}{1}$ dan sudut-sudut yang bersesuaian sama besar.

b. Soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis pada lampiran dapat dikemukakan bahwa subjek FM kurang memahami soal dengan baik, pada soal ini subjek mampu menyebutkan syarat-syarat dari dua bangun yang kongruen, tetapi subjek masih kurang mampu menjelaskan ide dari kekongruenan kedalam langkah penyelesaian sehingga mendapatkan jawaban yang tidak benar. Dari cara subjek menjawab soal nomor 2 ini terlihat bahwa tingkat berpikir subjek FM berada pada level 2 (Analisis) yaitu pada level ini subjek sudah mampu menentukan sisi yang kongruen pada gambar, siswa dapat menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui dan siswa dapat menentukan salah satu sudut dari

dua bangun datar yang kongruen. Pada level ini Siswa mampu menentukan panjang salah satu sisi atau sudut yang belum diketahui dari dua segitiga yang kongruen dengan menganalisis sifat-sifatnya. Adapun lembar jawaban tertulis siswa adalah sebagai berikut :

2. > $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $= 4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= \sqrt{25}$
 $= 5^2$

Jadi, $x = 3$ cm
 karena, x sama dengan $BC = 3$ cm
 $y = 5$ cm
 Karena, $AC = AB + BC$
 $= 4^2 + 3^2$
 $= 16 + 9$
 $= \sqrt{25}$
 $= 5^2$

$\alpha = 180^\circ - (\angle B + \angle C + 10^\circ)$
 $= 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ + 10^\circ)$
 $= 180^\circ - (125^\circ + 10^\circ)$
 $= 180^\circ - (135^\circ)$
 $= 45^\circ$

Jadi, $y = 5$
 $\angle \alpha = 45^\circ$

Dikatakan Segitiga kongruen karena
 * Sudut yang bersesuaian sama besar
 * Sisi yang bersesuaian sebanding sama besar

Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek FM adalah :

- P : lalu bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 2 tadi ?
 FM : pertama saya cari nilai $x = 3$ cm karena $x = SQ = BC$, lalu saya cari nilai y menggunakan rumus pythagoras yaitu (sambil menjelaskan penyelesaian pythagoras) jadi nilai y adalah 5 cm buk. Kalau nilai α adalah 45° buk dengan menambahkan semua sudut-sudut yang diketahui pada segitiga ABC lalu dikurang dengan 180° , seperti ini buk (*dengan menunjukkan lembar jawabannya*)
 P : lalu kenapa jumlah semua sudut itu harus dikurangi dengan 180° ?
 FM : (*diam*)”
 P : apa kamu tau alasannya?

FM : eeennn..... tidak buk
 P : apa kamu yakin dengan jawabanmu
 FM : yakin buk (*setelah lama berpikir*)

Data hasil tes tersebut diperoleh dari nilai post-test siswa yang diadakan oleh peneliti di kelas IX-B SMP Inshafuddin sebanyak 25 siswa. Untuk menentukan pengelompokkan siswa peneliti juga memberikan pre-test kemudian dari hasil pretest tersebut siswa dikelompokkan ke dalam 2 level Van Hiele (level visualisasi dan level analisis) dengan tiga tingkat kemampuan yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah.

Untuk menentukan batas kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah, peneliti juga meminta penjelasan guru mengenai kemampuan dari siswa. Karena guru lebih mengetahui tingkat kemampuan dari semua siswa-siswanya.

Adapun tingkat berpikir siswa setelah diterapkannya teori Van Hiele adalah sebagai berikut.

Tabel 4.10 Tingkat berpikir kelompok tinggi, Sedang, dan rendah menurut Van Hiele

Kelompok	Subjek	Tingkat berpikir Van Hiele	Nomor Soal		Kesimpulan
			1	2	
Tinggi	ENP	Visualisasi	√		Visualisasi dan Analisis
		Analisis		√	
		Abstraksi			
	SM	Visualisasi			Analisis dan analisis
		Analisis	√	√	
		Abstraksi			
Sedang	SA	Visualisasi	√		Visualisasi dan Analisis
		Analisis		√	
		Abstraksi			
	NS	Visualisasi			Analisis dan Analisis
		Analisis	√	√	
		Abstraksi			

Rendah	MRA	Visualisasi	√	√	Visualisasi dan visualisasi
		Analisis			
		Abstraksi			
	FM	Visualisasi			Analisis dan analisis
		Analisis	√		
		Abstraksi		√	

Pada penelitian ini peneliti mengambil 3 level berpikir siswa hal ini sesuai dengan pendapat “Van de Walle yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada antara level 0 (visualisasi) sampai level 2 (deduksi informal)¹. Pada penelitian ini peneliti mengubah level 0 menjadi level 1, level 1 menjadi level 2, level 2 menjadi level 3 dan seterusnya sampai level 5. Hal ini sesuai dengan yang dilakukan Van Hiele (Evon Nur’aeni) “Van Hiele pada tahun 1986 merubah level berfikir dari level 0 – 4 , menjadi level 1- 5. Wirszup dan Hoffer juga tetap menggunakan lima tingkatan 1– 5 seperti yang dilakukan Van Hiele”².

Berdasarkan hasil deskripsi yang telah diuraikan di atas menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat berpikir siswa pada level 1 dan level 2 dengan 3 kelompok kemampuan (tinggi, sedang dan rendah) pada kedua soal. Adapun perbedaannya adalah sebagai berikut.

1. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan tinggi mempunyai tingkat berpikir Analisis

¹Olive, J., Logo Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1991, hal, 90-100

²Epon_Nur'aeni, 2010, *Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*, disajikan di http://file.upi.edu/direktori/jurnal/saung_guru/vol1no.2/Hj.EponNur'aeni/pengembangan_kemampuan_komunikasi_geometris_siswa_sekolah_dasar_melalui_pembelajaran_berbasis_teorivanhie.pdf, diakses 28 Februari 2016.

2. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan tinggi mempunyai tingkat berpikir Analisis
3. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan sedang mempunyai tingkat berpikir Analisis
4. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan sedang mempunyai tingkat berpikir Analisis
5. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan rendah mempunyai tingkat berpikir visualisasi
6. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan rendah mempunyai tingkat berpikir Analisis

Adapun perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada level 1 dan level 2 dengan 3 kelompok kemampuan (tinggi, sedang dan rendah) adalah sebagai berikut.

1. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan tinggi dan sedang tingkat berpikirnya meningkat ke tingkat berpikir Analisis dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) siswa mampu memberikan alasan terhadap suatu pernyataan/pendapat, indikator 2) siswa mampu menyebutkan sifat kesebangunan namun siswa belum mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan pada indikator 3) siswa mampu membedakan bangun yang sebangun dan kongruen namun siswa belum mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis.

2. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan tinggi, sedang dan rendah tingkat berpikirnya berada pada level analisis dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) siswa mampu memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat, pada indikator 2) siswa mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dengan memberikan bukti, dan pada indikator 3) siswa mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis dengan memberikan bukti.
3. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan rendah tingkat berpikirnya tetap pada tingkat visualisasi dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) Siswa tidak mampu memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat, pada indikator 2) siswa mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan namun masih salah, dan pada indikator 3) siswa belum mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis.

E. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Tinggi

Dalam menyelesaikan soal tentang kesebangunan dan kekongruenan yang beracuan pada indikator komunikasi matematis maka subjek tingkat tinggi ENP (level 1) dan SM (level 2) terdapat perbedaan dalam menyelesaikan soal. Pada soal nomor 1, saat menentukan apakah kedua bangun tersebut sebangun. Untuk subjek ENP menjelaskan bahwa masih kurang mengerti dalam menyelesaikan soal nomor satu karena masih ada sisi-sisi yang

belum diketahui, dan subjek ENP mengatakan mudah soal nomor 1 tetapi dalam menjawabnya masih terdapat kesalahan. Untuk subjek SM menjelaskan tidak ada kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 1 dan subjek SM juga mengatakan bahwa sangat mudah soal nomor 1. Untuk perbedaan selanjutnya pada soal nomor 2 yaitu menentukan nilai x , y dan sudut α pada dua bangun yang kongruen, untuk subjek ENP menjelaskan bahwa soal nomor 1 tidak terlalu sulit, karena sudah diketahui bahwa kedua bangun tersebut kongruen, namun subjek ENP mengatakan bahwa dia mengalami kesulitan dalam menentukan nilai sudut α . Untuk subjek SM menjelaskan bahwa soal nomor 2 tidak sulit karena sudah diketahui kedua bangun tersebut kongruen dan pada gambar juga sudah disebutkan panjang beberapa sisi-sisi dan sudut-sudutnya, dengan mengetahui syarat-syarat dari kongruen maka sangat mudah menentukan nilai dari x , y dan sudut α .

F. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Sedang

Dalam menyelesaikan soal tentang kesebangunan dan kekongruenan yang beracuan pada indikator komunikasi matematis maka subjek tingkat sedang SA (level 1) dan NS (level 2) terdapat perbedaan dalam menyelesaikan soal. Pada soal nomor 1, saat menentukan apakah kedua bangun tersebut sebangun. Untuk subjek SA menjelaskan bahwa masih kurang mengerti dalam menyelesaikan soal nomor 1, dia mengalami kesulitan dalam menentukan sisi-sisi yang belum diketahui. Meskipun jawabannya benar subjek SA mengatakan bahwa dia belum terlalu

memahami langkah-langkah penyelesaian pada soal nomor 1 ini terlihat dari kurangnya alasan yang diberikan subjek pada setiap langkah penyelesaian. Untuk subjek NS menjelaskan bahwa dia mengalami kesulitan dalam menunjukkan syarat-syarat sebangun sedangkan panjang dari semua sisi-sisi dari kedua bangun datar tersebut belum diketahui, dan subjek NS juga mengatakan bahwa mudah soal nomor 1, meskipun masih terdapat kesalahan pada jawabannya namun subjek NS mengaku bahwa dia sudah memahami soal nomor 1, hal ini terlihat dari langkah-langkah penyelesaian soal yang dikerjakan, subjek NS mampu menyebutkan alasan-alasan dari langkah penyelesaiannya. Untuk perbedaan selanjutnya pada soal nomor 2 yaitu menentukan nilai x, y dan sudut α pada bangun datar yang kongruen. Untuk subjek SA menjelaskan bahwa soal nomor 2 sulit, dia mengalami kesulitan dalam menentukan panjang x, y dan yang paling sulit adalah dalam menentukan sudut α karena hanya $\angle C$ yang sudah diketahui besarnya, meskipun begitu subjek SA juga mengatakan bahwa dia bisa menjawab soal nomor 2, ini terlihat dari hasil jawaban tertulis yang dikerjakan subjek dengan menjawab benar soal nomor 2. Untuk subjek NS menjelaskan bahwa soal nomor 2 sedikit sulit, subjek mengatakan bahwa dia mengalami kesulitan dalam menentukan besar sudut α karena pada soal hanya sudut C yang diketahui, hal ini terlihat dari jawaban tertulis subjek bahwa dia menjawab besar dari sudut α adalah 450° sedangkan jawaban yang benar adalah 45° , subjek juga menjelaskan bahwa untuk menentukan nilai x dan y sangat mudah karena

sudah diketahui bahwa kedua bangun tersebut kongruen dan subjek NS mengatakan bahwa soal nomor 2 mudah.

G. Kemampuan yang Diperoleh Kelompok Rendah

Dalam menyelesaikan soal tentang kesebangunan dan kekongruenan yang beracuan pada indikator komunikasi matematis maka subjek tingkat sedang MRA (level 1) dan FM (level 2) terdapat perbedaan dalam menyelesaikan soal. Pada soal nomor 1 yaitu menentukan apakah kedua bangun tersebut sebangun. Untuk subjek MRA menjelaskan bahwa tidak mampu menentukan syarat-syarat yang menunjukkan kedua bangun tersebut sebangun, subjek MRA hanya mampu menjawab soal nomor 1, tetapi belum mengerti dalam menentukan kedua bangun tersebut sebangun dengan menunjukkan syarat-syaratnya, hal ini terlihat dari masih salahnya syarat-syarat kesebangunan yang ditulis subjek pada hasil jawabannya. Subjek MRA mengatakan bahwa soal nomor 1 sangat sulit. Untuk subjek FM menjelaskan bahwa masih kurang mengerti dalam menyelesaikan soal nomor 1, dia mengalami kesulitan dalam menentukan sisi-sisi yang belum diketahui. Subjek FM juga mengatakan bahwa dia belum terlalu memahami langkah-langkah penyelesaian pada soal nomor 1, ini terlihat dari kurangnya alasan yang diberikan subjek pada setiap langkah penyelesaiannya. Meskipun begitu namun subjek SA mampu menjawab soal nomor 1 dengan benar. Untuk perbedaan selanjutnya pada soal nomor 2 yaitu menentukan nilai x , y dan sudut α pada dua bangun datar yang kongruen. Untuk subjek MRA menjelaskan bahwa soal nomor 2 sangat

sulit, subjek masih salah dalam menggunakan rumus pythagoras untuk menentukan nilai x , y dan subjek juga salah dalam menentukan besar sudut α , subjek MRA mengatakan bahwa dia masih sangat bingung dengan soal nomor 2, ini terlihat dari tidak sesuainya jawaban dituliskan subjek dengan apa yang ditanyakan soal. Untuk subjek FM mengatakan bahwa soal nomor 2 sulit, dia mengalami kesulitan dalam menentukan nilai x , y dan sudut α , subjek FM banyak mendapat kesalahan pada langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan nilai x, y subjek FM salah dalam menuliskan rumus pythagoras. Pada soal nomor 2 ini subjek FM masih bingung dalam menentukan nilai x dan y meskipun subjek dapat menjawabnya nilai x dan y dengan benar namun langkah penyelesaiannya masih salah. Subjek juga mengatakan bahwa masih kurang memahami soal nomor 2.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa kemampuan berpikir siswa tingkat tinggi pada level 1 mempunyai perbedaan dengan kemampuan berpikir siswa tingkat tinggi pada level 2, kemampuan berpikir siswa tingkat sedang pada level 1 mempunyai perbedaan dengan kemampuan berpikir siswa tingkat sedang pada level 2, dan kemampuan berpikir siswa tingkat rendah pada level 1 mempunyai perbedaan dengan kemampuan berpikir siswa tingkat rendah pada level 2.

H. PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian dari hasil penelitian di atas maka kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari peningkatan hasil tes yang diberikan peneliti sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

Adapun tingkat berpikir dari 6 siswa tersebut menurut Van Hiele dan dari penjelasan guru adalah berikut :Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan tinggi dengan kode ENP mengalami peningkatan ke level 2 (Analisis), pada tahap ini siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen, menentukan sisi yang kongruen pada gambar, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut, menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan tinggi dengan kode SM berada pada level 2 (Analisis), pada tahap ini siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen, menentukan sisi yang kongruen pada gambar, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut, menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui, menentukan salah satu sudut dari dua bangun yang kongruen. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan sedang dengan kode SA mengalami peningkatan ke level 2 (Analisis) pada tahap ini siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen, menentukan sisi yang kongruen pada gambar, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut. Siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan sedang dengan kode NS berada pada level 2 (Analisis), pada tahap

ini siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen, menentukan sisi yang kongruen pada gambar, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut, menentukan salah satu sisi segitiga jika sisi lainnya diketahui. Siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan rendah dengan kode MRA tidak mengalami peningkatan ke level selanjutnya namun pada tahap ini siswa sudah mampu mengidentifikasi jenis atau nama bangun datar hanya berdasarkan karakteristik visual dan siswa sudah dapat mengidentifikasi dua bangun datar sebangun dan kongruen pada gambar dengan baik, siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan rendah dengan kode FM berada pada level 2 (Analisis), pada tahap ini siswa sudah mampu menyebutkan sifat-sifat dua segitiga sebangun dan kongruen, menentukan sisi yang kongruen pada gambar, menentukan perbandingan sisi dua segitiga yang sebangun dan menghitung panjang sisi segitiga tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat berpikir siswa SMP Inshafuddin kelas IX-2 berdasarkan Tingkat berpikir Van Hiele berada pada level 1 (visualisasi) dan level 2 (Analisis). Adapun tingkat berpikir siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menerapkan teori Van Hiele mengalami peningkatan. Kemampuan komunikasi matematis siswa akan lebih baik dengan meningkatnya tingkat berpikir siswa, hal ini sesuai dengan salah satu alasan yang dikemukakan Epon Nur'aeni dalam seminarnya yaitu masing-masing tingkat pemikiran mempunyai bahasa dan interpretasi sendiri terhadap istilah yang sama situasi tersebut menjadi peluang untuk mengembangkan komunikasi

matematis siswa³. Adapun kemampuan komunikasi matematis yang dicapai siswa dalam penelitian ini adalah siswa sudah mampu menyatakan suatu gambar ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan, siswa sudah mampu menjelaskan ide atau konsep kesebangunan dan kekongruenan secara tertulis, dan siswa sudah mampu memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan. Selain itu teori Van Hiele juga memiliki kelebihan salah satunya adalah meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik⁴. sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya tingkat berpikir siswa maka kemampuan komunikasi matematis siswa pun akan meningkat.

³Epon Nur'aeni. (2008). *Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)* hal 132(diseminarkan).

⁴ Budi S, "Geometri dan Teori Van Hiele", (online) <http://www.slideshare.net/vinnaviolidta/van-hiele-final>, diakses 16 April 2016.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Inshafuddin Banda Aceh pada kelas IX-2 tentang penerapan teori van Hiele terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa maka dapat diambil kesimpulan terhadap apa yang telah dibahas pada bab sebelumnya yaitu:

Kemampuan komunikasi matematis siswa level 2 (Analisis) pada kemampuan tinggi, sedang dan rendah tingkat berpikirnya tetap berada pada level analisis dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) siswa mampu memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat, pada indikator 2) siswa mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dengan memberikan bukti, dan pada indikator 3) siswa mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis dengan memberikan bukti.

Kemampuan komunikasi matematis siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan tinggi dan sedang tingkat berpikirnya meningkat ke tingkat berpikir analisis dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) siswa mampu memberikan alasan terhadap suatu pernyataan/pendapat, indikator 2) siswa mampu menyebutkan sifat kesebangunan namun siswa belum mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan dan pada indikator 3) siswa mampu membedakan bangun yang sebangun dan kongruen

namun siswa belum mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis.

Kemampuan komunikasi matematis siswa level 1 (Visualisasi) pada kemampuan rendah tingkat berpikirnya tetap pada tingkat visualisasi dengan kemampuan komunikasinya yaitu pada indikator 1) Siswa tidak mampu memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat, pada indikator 2) siswa mampu menyatakan suatu gambar atau benda ke dalam ide atau konsep kesebangunan namun masih salah, dan pada indikator 3) siswa belum mampu menjelaskan ide kesebangunan atau kekongruenan secara tertulis.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil pembahasan penelitian ini, maka peneliti menyarankan:

1. Diharapkan kepada guru dan peneliti lain untuk menerapkan teori pembelajaran *Van Hiele* sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran.
2. Guru diharapkan agar dapat menggunakan berbagai macam model dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dalam mengajar matematika, sehingga semangat siswa untuk belajar matematika semakin meningkat dengan begitu hasil belajar siswapun akan ikut meningkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Pranata, 2013, *Pembelajaran Lingkaran Melalui Penerapan Model Van Hiele di Kelas XI SMA Negeri 4 Banda Aceh Tahun Ajaran 2012/2014*. (Skripsi).
- Andriani Nusi, dkk, “Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Penyelesaian Soal Cerita pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, (Jurusan Pendidikan Matematika: Universitas Negeri Gorontalo).
- Arikunto, Suharsimi, 2010, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Budi S, “*Geometri dan teori Van Hiele*”, (online) <http://www.slideshare.net/vinnaviolidta/van-hiele-final>, diakses [16 April 2016]
- Clements, D.H. & Battista, M.T., 1992, *Geometry and Spatial Reasoning*, dalam Grouws, D.A. (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, New York: MacMillan Publishing Company.
- Creswell, John W. 2008, *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative research*.
- Depdiknas, 2007, *Standar Isi*, Disajikan di [http://www.bsnpindonesia.org/files/Standar Isi.pdf](http://www.bsnpindonesia.org/files/Standar%20Isi.pdf). Diakses tanggal [15 April 2016.]
- Epon Nur'aeni, 2008, *Teori Van Hiele dan komunikasi matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)*. (Diseminarkan).
- Fusy, et.al. 1998, (mengutip ikhsan, M & Budiman *Tingkat Berpikir siswa SLTP di kota Banda Aceh dalam belajar geometri berpandu pada model Van Hiel*), The van hiele models of thinking in Geometri Among Adolescent journal for Research in Mathematics Education Monograph Number 3.
- Husnaeni, 2001, *Membangun Konsep Segitiga Melalui Terapan Teori Van Hiele Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Tesis tidak diterbitkan. Malang : PPSUM (<http://mulinunisma.blogspot.com/2008/07/pembelajaran-geometri-berdasarkan-tahap.html>), diakses pada tanggal [26 Februari 2016.]
- Khusnul Safrina. “*Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori Van Hiele*”, *Jurnal Didaktik Matematika* (2014), ISSN: 2355-4185, (online) <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/1333/1214>, diakses [5 Januari 2016]

- Margono, 2010, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nana Mulya, 2014, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA Di Kelas VIII SMPN 6 Banda Aceh Tahun Ajaran 2013/2014*, (skripsi).
- Nyimar Aisyah, dkk, 2007, *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*, Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas.
- Olive, J., Logo, 1991, Programming and Geometric Understanding: An In-Depth Study. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Sudjana, 1992, *Metode Statistika edisi V*, Bandung : Tarsito.
- Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, 2003, *Metodologi Penelitian Kompetensi dan Prakteknya*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Suwangsih dan Tiurlina, 2010, *Model Pembelajaran Matematika.*, Bandung: UPI PRESS
- Van De Walle, John A., (penerjemah suyono) 2008, *Matematika Sekolah Dasar dan menengah Jilid 2 edisi keenam*. Jakarta : Erlangga.

Siswa sedang mengerjakan soal pretes



Siswa sedang mengerjakan LKPD





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Muharmita
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Indradamai / 05 Juli 1994
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia/Aceh
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Alamat Sekarang : Jl. Utama Rukoh No. 67, Darusalam
8. Pekerjaan : Mahasiswi
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : M. Yunus
 - b. Ibu : Rakiah
 - c. Pekerjaan : Petani
 - d. Alamat : Indradamai, Kluet Selatan, Aceh Selatan
10. Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 1 Kandang Tamat Tahun 2006
 - b. SMP : SMPN 1 Kluet Selatan Tamat Tahun 2009
 - c. SMA : SMAN 1 Kluet Selatan Tamat Tahun 2012
 - d. Perguruan Tinggi : Jurusan S1 Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry Banda Aceh masuk tahun 2012

Banda Aceh, 07 Februari 2017

Muharmita