

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PENGGUNAAN TEORI PEMBELAJARAN VAN HIELE UNTUK
MENINGKATKAN TINGKAT DAN KUALITAS BERPIKIR SISWA
KELAS V SD NEGERI TIMBULHARJO PADA POKOK BAHASAN
BANGUN DATAR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



**Disusun Oleh :
Maria Anggarani
051414002**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2010**

SKRIPSI

**PENGUNAAN TEORI PEMBELAJARAN VAN HIELE UNTUK
MENINGKATKAN TINGKAT DAN KUALITAS BERPIKIR SISWA
KELAS V SD NEGERI TIMBULHARJO PADA POKOK BAHASAN
BANGUN DATAR**

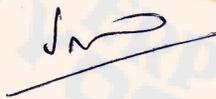
Oleh

Maria Anggarani

NIM : 051414002

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. St. Suwarsono

Tanggal 11 Desember 2009

SKRIPSI

**PENGUNAAN TEORI PEMBELAJARAN VAN HIELE UNTUK
MENINGKATKAN TINGKAT DAN KUALITAS BERPIKIR SISWA
KELAS V SD NEGERI TIMBULHARJO PADA POKOK BAHASAN
BANGUN DATAR**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Maria Anggarani

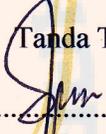
NIM : 051414002

Telah Dipertahankan di depan Panitia Penguji

Pada Tanggal 5 Januari 2010

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Susunan Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Domi Severinus, M.Si	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	: 1. Prof. Dr. St. Suwarsono	
	: 2. Drs. Sukardjono, M.Pd.	
	: 3. Drs. A. Sardjana, M.Pd.	

Yogyakarta, 5 Januari 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



Dr. T. Sarkim, M, Ed., Ph.D

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

*Setiap ranting pada Ku
yang tidak berbuah
dipotongNya,
dan setiap ranting yang
berbuah,
dibersihkanNya,
supaya ia lebih banyak
berbuah.
(Yoh 15:2)*



*Karya ini ku persembahkan teruntuk:
Allah Bapa, Allah Putra dan Allah Roh Kudus,
Bunda Maria, Bunda alam semesta,
Kedua orang tua ku terkasih,
Kakak-kakakku terkasih,
Almamaterku Universitas Sanata Dharma.*

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

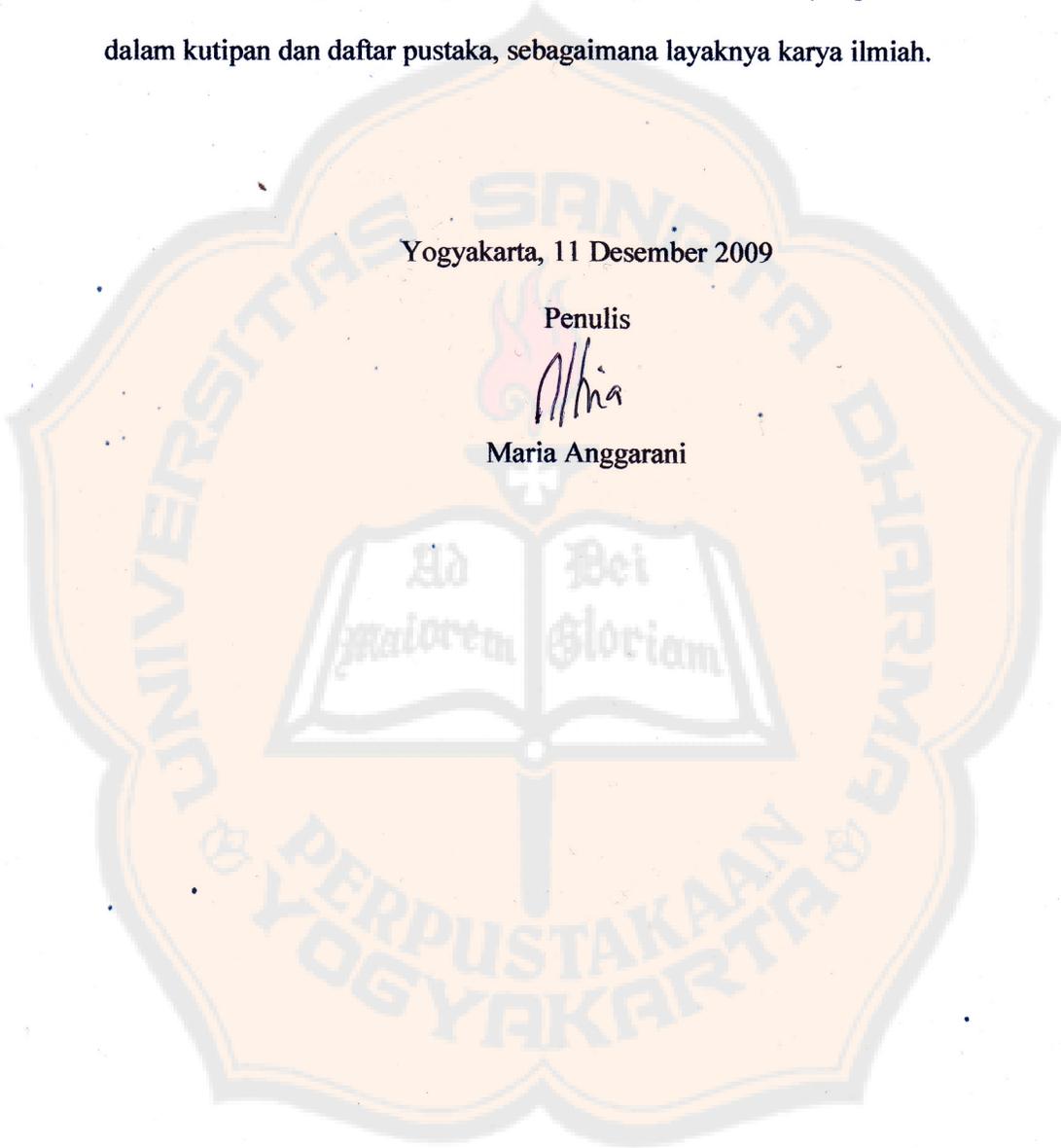
Saya menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 11 Desember 2009

Penulis



Maria Anggarani



ABSTRAK

Anggarani, Maria. 2010. *Penggunaan Teori Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa Kelas V SD Negeri Timbulharjo pada Pokok Bahasan Bangun Datar*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar melalui 5 tahap (fase) pembelajaran menurut teori Van Hiele, serta untuk mengetahui bagaimana tingkat dan kualitas berpikir siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan fase-fase dalam teori Van Hiele.

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas V di SD Negeri Timbulharjo, Yogyakarta pada 29 Agustus 2009 - 14 Oktober 2009, dengan subjek penelitian 27 siswa. Uji coba instrumen tanggal 29 Agustus 2009, observasi kelas tanggal 3 dan 7 September 2009, tes geometri awal tanggal 5 Oktober 2009, kegiatan pembelajaran berdasarkan teori Van Hiele tanggal 7, 8, dan 12 Oktober 2009, dan tes geometri akhir tanggal 14 Oktober 2009. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Proses pembelajaran yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar dilihat dari pengamatan selama kegiatan pembelajaran. Sedangkan peningkatan tingkat dan kualitas berpikir siswa dilihat dengan menganalisis tes geometri awal (*pretest*) dan tes geometri akhir (*posttest*) yang disusun berdasarkan indikator-indikator yang dikemukakan William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) siswa-siswa sudah bisa menempuh 5 fase pembelajaran geometri menurut teori Van Hiele yaitu fase informasi, fase orientasi terpadu, fase eksplisitasi, fase orientasi bebas, dan fase integrasi dengan baik dan sungguh-sungguh yang dilakukan secara bertahap. (ii) tingkat dan kualitas berpikir siswa dalam geometri meningkat setelah diadakan pembelajaran geometri berdasarkan teori pembelajaran Van Hiele. Peningkatan tingkat berpikir siswa dilihat dari peningkatan tahap berpikir geometri siswa, di mana saat *pretest* semua siswa (27 siswa) masih dalam tahap berpikir visual dan pada saat *posttest* 22 siswa berada pada tahap visual, 4 siswa berada pada tahap peralihan dari tahap berpikir visual ke analisis dan 1 siswa berada pada tahap analisis, sedangkan kualitas berpikir siswa dapat dilihat dari kualitas jawaban siswa yang semakin baik pada tes geometri akhir (*posttest*).

Kata kunci : Tingkat-tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri menurut Van Hiele, Teori Pembelajaran Geometri menurut Van Hiele, Peningkatan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa dalam Geometri.

ABSTRACT

Anggarani, Maria. 2010. The application of Van Hiele Learning Theory to Improve Level and Quality Think of the Students in the fifth grade at SD Negeri Timbulharjo in Plane Figure Learning. Thesis. Mathematics Education Study Program, Mathematic and Science Educations Department, Teachers Training and Education Faculty, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This Research aimed to know what the application of Van Hiele learning theory can improve level and quality think of the students, to know the students' learning process to learn plane figure through 5 stage (phase) study according to Van Hiele theory.

The Research was conducted in the fifth grade at SD Negeri Timbulharjo, Yogyakarta, on August 29th to October 14th, 2009, with 27 students as research subject. The test drive of instrument was executed on August 29th, 2009, class observation on September 3rd and 7th, 2009, geometry *pretest* on October 5th, 2009, teaching and learning process according to Van Hiele theory on October 7th, 8th, and 12th, 2009, and geometry *posttest* on October 14th, 2009. This Research is descriptive – qualitative and quantitative research. The students' learning process to learn plane figure was investigated by observing during teaching and learning process. While, the improvement of students' level and quality think was investigated by analyzing geometry *pretest* and geometry *posttest* that arranged according to the indicators that told by William F. Burger and J. Michael Shaughnessy.

The results of the research show that: (i) the students can implement 5 study phase in geometry according to Van Hiele theory i.e information phase, directed orientation phase, explanation phase, free orientation phase, and integration phase splendidly and truly do step by step.(ii) students' level and quality think in geometry was improved after implement 5 study phase in geometry according to Van Hiele theory. This matter was investigated by improving the students' levels of geometry thinking, in *pretest* all of the students (27 students) still in visual level, while in *posttest* 22 students in visual level, 4 students being in the transition between the visual level and analysis level, and 1 student in analysis level, else the students' level and quality think was investigated by the answered of the student on *posttest* better than *pretest*.

Key word :The levels think students in geometry according to Van Hiele theory, Van Hiele Learning Theory, The improvement of students' level and quality think in Geometry.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Allah atas segala berkat dan kasih karunia-Nya yang melimpah selama penulis menjalani kuliah hingga penyelesaian penulisan skripsi yang berjudul **“Penggunaan Teori Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa Kelas V SD Negeri Timbulharjo pada Pokok Bahasan Bangun Datar”**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat dan kualitas berpikir siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan fase-fase dalam teori Van Hiele.

Penulisan skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itulah dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas keterlibatan para pihak yang dari awal hingga akhir penulisan telah memberikan bantuan dan kerjasamanya, ucapan itu ditujukan kepada:

1. Drs. T. Sarkim, M, Ed, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma,
2. Drs. Domi Severinus, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
3. Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini,
4. Para dosen penguji skripsi, Prof. Dr. St. Suwarsono, Drs. Sukardjono, M.Pd., Drs. A. Sardjana, M.Pd., atas saran guna penyempurnaan penulisan skripsi ini,

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika,
6. Bapak dan Ibu karyawan Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
7. Muh. Thoyib, S. Pd, selaku Kepala Sekolah SD Negeri Timbulharjo,
8. Sumadiyono, A. Ma, selaku guru kelas V SD Timbulharjo,
9. Seluruh siswa kelas V SD Negeri Timbulharjo, Depok, Sleman yang telah menjadi objek penelitian,
10. Sutrisno selaku bapak penulis yang selalu memberikan saran, semangat, dorongan, perhatian, ketenangan hati yang tak dapat diperoleh dari orang lain, serta dukungan materiil yang diberikan kepada penulis,
11. Sudinem selaku ibu penulis yang telah melahirkanku ke dunia, selalu memberikan dukungan material maupun spiritual serta tempat berbagi cerita dan berkeluh kesah, serta berbagai perhatian yang slalu diberikan,
12. Kakak-kakak penulis Lukas Awi Tristanto, Anastasia Mina Helmi, dan Andreas Ariep Yudhiyanto yang tiada henti memberikan dukungan, saran, semangat, dan sumber inspirasi bagi penulis,
13. Teman-teman kost Flamboyan angkatan 2005 (Melly, Asih, Weni, dan Putu) yang selalu mendengar keluh kesah dan memberikan masukan,
14. Melly Fransiska, Veronica Andriati, serta Feline Megaliana yang telah mambantu dalam proses penelitian,
15. Maria Yuli Astiti dan Yohana Weni Kurniasari sebagai sahabat penulis dari awal masuk kuliah, tempat berbagi dan bertukar pengalaman, serta menjadi teman belajar dan mengerjakan tugas,

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

16. Saudara-saudaraku (Andri, Echa, Miko, Maria, Mas Luki) yang telah memberikan inspirasi, kebersamaan dengan kalian membuatku lebih bersemangat,
17. Teman-teman satu dosen pembimbing (Maria, Jeane, Tyas, Peni, Endang, Tatak, Leny) yang sering bertukar informasi waktu bimbingan,
18. Teman-teman dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma angkatan 2005, yang telah bersama-sama belajar dan selalu menjadi motivator untuk terus berusaha,
19. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun ke arah penyempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis berharap kiranya penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi Ilmu Pengetahuan khususnya dalam bidang pendidikan.

Yogyakarta, Desember 2009

Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR GRAFIK.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Penjelasan Istilah.....	6
F. Manfaat Penelitian	7

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II LANDASAN TEORI

A. Menjelaskan Konsep Pada Judul.....	9
1. Hakekat Pembelajaran.....	9
2. Teori Pembelajaran Van Hiele.....	9
B. Menjelaskan Beberapa Teori Terkait.....	14
1. Teori Piaget.....	14
2. Teori Bruner.....	16
3. Teori Gestalt.....	18
4. Teori Brownell.....	18
5. Teori Dienes.....	19
C. Pengertian Beberapa Jenis Segitiga dan Jenis Segiempat beserta Sifat-sifatnya.....	20
1. Segitiga.....	20
2. Segiempat.....	22
D. Indikator-indikator Tahap-tahap Perkembangan Berpikir dalam Geometri menurut William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	30
B. Subjek Penelitian.....	30
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
D. Langkah-langkah Penelitian.....	31
E. Instrumen Penelitian.....	32
F. Cara Analisis Data.....	35

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Analisis dari Hasil Tes Geometri Awal.....	35
2. Analisis dari Hasil Tes Geometri Akhir.....	44
3. Analisis Peningkatan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa.....	44
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaan Penelitian	46
B. Data dan Analisis.....	66
C. Pembahasan	148
BAB V RANGKUMAN KEGIATAN PENELITIAN, KESIMPULAN HASIL PENELITIAN DAN SARAN	
A. Rangkuman Kegiatan Penelitian.....	178
B. Kesimpulan Hasil Penelitian	179
C. Saran.....	186
DAFTAR PUSTAKA	188
LAMPIRAN.....	190

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh Hasil Jawaban Siswa nomor 1.....	38
Tabel 2. Contoh Hasil Jawaban Siswa nomor 2.....	38
Tabel 3. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 3.....	38
Tabel 4. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 4.....	38
Tabel 5. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 5.....	39
Tabel 6. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 6.....	39
Tabel 7. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7a.....	39
Tabel 8. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7b.....	40
Tabel 9. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7c.....	40
Tabel 10. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7d.....	40
Tabel 11. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7e.....	40
Tabel 12. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 7f.....	41
Tabel 13. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 8.....	41
Tabel 14. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 9.....	41
Tabel 15. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 10.....	41
Tabel 16. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 11.....	42
Tabel 17. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 12.....	42
Tabel 18. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 13.....	42
Tabel 19. Contoh Hasil Jawaban Siswa Nomor 14.....	42
Tabel 20. Contoh Tabel pencapaian indikator siswa pada tiap-tiap tahap.....	43
Tabel 21. Contoh Tabel persentase tiap tahap berpikir masing-masing siswa ...	43

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 22. Hasil Jawaban Siswa Nomor 1 saat <i>Pretest</i>	66
Tabel 23. Hasil Jawaban Siswa Nomor 2 saat <i>Pretest</i>	68
Tabel 24. Hasil Jawaban Siswa Nomor 3 saat <i>Pretest</i>	71
Tabel 25. Hasil Jawaban Siswa Nomor 4 saat <i>Pretest</i>	73
Tabel 26. Hasil Jawaban Siswa Nomor 5 saat <i>Pretest</i>	75
Tabel 27. Hasil Jawaban Siswa Nomor 6 saat <i>Pretest</i>	80
Tabel 28. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7a saat <i>Pretest</i>	82
Tabel 29. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7b saat <i>Pretest</i>	83
Tabel 30. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7c saat <i>Pretest</i>	85
Tabel 31. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7d saat <i>Pretest</i>	86
Tabel 32. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7e saat <i>Pretest</i>	87
Tabel 33. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7f saat <i>Pretest</i>	89
Tabel 34. Hasil Jawaban Siswa Nomor 8 saat <i>Pretest</i>	91
Tabel 35. Hasil Jawaban Siswa Nomor 9 saat <i>Pretest</i>	92
Tabel 36. Hasil Jawaban Siswa Nomor 10 saat <i>Pretest</i>	94
Tabel 37. Hasil Jawaban Siswa Nomor 11 saat <i>Pretest</i>	96
Tabel 38. Hasil Jawaban Siswa Nomor 12 saat <i>Pretest</i>	97
Tabel 39. Hasil Jawaban Siswa Nomor 13 saat <i>Pretest</i>	99
Tabel 40. Hasil Jawaban Siswa Nomor 14 saat <i>Pretest</i>	100
Tabel 41. Data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele saat <i>pretest</i>	101
Tabel 42. Tabel persentase tiap tahap berpikir siswa saat <i>pretest</i>	104
Tabel 43. Hasil Jawaban Siswa Nomor 1 saat <i>Posttest</i>	110

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 44. Hasil Jawaban Siswa Nomor 2 saat <i>Posttest</i>	112
Tabel 45. Hasil Jawaban Siswa Nomor 3 saat <i>Posttest</i>	115
Tabel 46. Hasil Jawaban Siswa Nomor 4 saat <i>Posttest</i>	117
Tabel 47. Hasil Jawaban Siswa Nomor 5 saat <i>Posttest</i>	119
Tabel 48. Hasil Jawaban Siswa Nomor 6 saat <i>Posttest</i>	123
Tabel 49. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7a saat <i>Posttest</i>	125
Tabel 50. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7b saat <i>Posttest</i>	126
Tabel 51. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7c saat <i>Posttest</i>	128
Tabel 52. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7d saat <i>Posttest</i>	129
Tabel 53. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7e saat <i>Posttest</i>	131
Tabel 54. Hasil Jawaban Siswa Nomor 7f saat <i>Posttest</i>	132
Tabel 55. Hasil Jawaban Siswa Nomor 8 saat <i>Posttest</i>	134
Tabel 56. Hasil Jawaban Siswa Nomor 9 saat <i>Posttest</i>	136
Tabel 57. Hasil Jawaban Siswa Nomor 10 saat <i>Posttest</i>	137
Tabel 58. Hasil Jawaban Siswa Nomor 11 saat <i>Posttest</i>	139
Tabel 59. Hasil Jawaban Siswa Nomor 12 saat <i>Posttest</i>	141
Tabel 60. Hasil Jawaban Siswa Nomor 13 saat <i>Posttest</i>	142
Tabel 61. Hasil Jawaban Siswa Nomor 14 saat <i>Posttest</i>	143
Tabel 62. Data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele saat <i>posttest</i>	145
Tabel 63. Presentase tiap tahap berpikir siswa saat <i>posttet</i>	146
Tabel 64. Jumlah siswa yang mencapai masing-masing tahap berpikir geometri Van Hiele saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	149

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 65. Persentase tahap berpikir abstraksi saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	152
Tabel 66. Banyaknya segitiga, jajar genjang, dan trapesium yang dapat dibuat oleh masing-masing siswa pada soal nomor 4.....	157
Tabel 67. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat persegi panjang saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	160
Tabel 68. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat persegi saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> ..	162
Tabel 69. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat jajar genjang saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	164
Tabel 70. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat belah ketupat saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	165
Tabel 71. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat trapesium saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	167
Tabel 72. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat layang-layang saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	169
Tabel 73. Peningkatan kualitas jawaban siswa pada masing-masing soal.....	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Segitiga Sembarang.....	20
Gambar 2. Segitiga Sama Kaki.....	21
Gambar 3. Segitiga Sama Sisi.....	21
Gambar 4. Segitiga Sama Sisi.....	21
Gambar 5. Segitiga Tumpul.....	21
Gambar 6. Segitiga Siku-siku.....	21
Gambar 7. Segitiga Lancip.....	22
Gambar 8. Trapesium Sama Kaki.....	22
Gambar 9. Trapesium Siku-siku.....	22
Gambar 10. Trapesium Sembarang.....	22
Gambar 11. Jajargenjang.....	23
Gambar 12. Persegipanjang.....	24
Gambar 13. Belahketupat.....	24
Gambar 14. Persegi.....	25
Gambar 15. Layang-layng.....	25
Gambar 16. Trapesium ABCD dalam Lembar Kegiatan Siswa II.....	55
Gambar 17. Trapesium yang digunakan siswa untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium.....	56
Gambar 18. Layang-layang yang digunakan siswa untuk menurunkan rumus luas layang-layang.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	191
Lampiran 2. Soal Tes Geometri.....	201
Lampiran 3. Kunci Jawaban Soal Tes Geometri.....	208
Lampiran 4. Lembar Kegiatan Siswa I.....	217
Lampiran 5. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Siswa I.....	219
Lampiran 6. Lembar Kegiatan Siswa II.....	227
Lampiran 7. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Siswa II.....	230
Lampiran 8. Lembar Kegiatan Siswa III.....	233
Lampiran 9. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Siswa III.....	235
Lampiran 10. Data Siswa dan Pembagian Kelompok.....	237
Lampiran 11. Foto-foto Penelitian.....	239
Lampiran 12. Contoh Jawaban <i>pretest</i> Siswa.....	242
Lampiran 13. Contoh Jawaban <i>posttest</i> Siswa.....	244
Lampiran 14. Contoh Jawaban Lembar Kerja Siswa I.....	246
Lampiran 15. Contoh Jawaban Lembar Kerja Siswa II.....	248
Lampiran 16. Contoh Jawaban Lembar Kerja Siswa III.....	251
Lampiran 17. Surat Ijin Penelitian di SD NEGERI TIMBULHARJO.....	253
Lampiran 18. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di SD NEGERI TIMBULHARJO.....	254

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Peningkatan persentase pada tahap visual.....	150
Grafik 2. Peningkatan persentase pada tahap analisis.....	151
Grafik 3. Peningkatan persentase pada tahap abstraksi.....	151
Grafik 4. Peningkatan kualitas jawaban siswa pada soal nomor 1.....	182
Grafik 5. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Mengelompokkan Segitiga dengan Benar.....	182
Grafik 6. Peningkatan siswa yang dapat menyebutkan definisi bangun datar dengan benar.....	183
Grafik 7. Peningkatan Jumlah Siswa yang dapat Menerima Bentuk Ekuivalen dari Definisi Bangun Datar.....	184
Grafik 8. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Mengidentifikasi Bangun Bersisi 4 dan Sisi-sisi yang Berhadapan Sejajar.....	184
Grafik 9. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Menyelesaikan Soal Mengenai Jajargenjang.....	185
Grafik 10. Peningkatan Banyaknya Siswa yang Menjawab dengan Benar Mengenai Layang-layang.....	186

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Maria Anggarani

Nomor Mahasiswa : 051414002

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul **Penggunaan Teori Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa Kelas V SD Negeri Timbulharjo pada Pokok Bahasan Bangun Datar** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada Tanggal: 5 Januari 2010

Yang menyatakan



(Maria Anggarani)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut pengalaman peneliti, selama ini matematika dipandang sebagai momok yang harus dihindari oleh siswa. Di antara siswa-siswi di sekolah banyak yang berusaha untuk mencari akal untuk menghindari pelajaran matematika. Dewasa ini banyak sekali kegiatan belajar dilakukan oleh siswa hanya dengan menghafal apa yang diberikan oleh guru saja, sehingga mereka sering tidak mengerti apa inti sari dari apa yang telah dipelajari. Akibatnya siswa semakin tidak memahami materi yang dipelajari di sekolah, hal inilah yang membuat siswa semakin merasa kesulitan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi. Untuk itulah diperlukan sekali pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan motivasi siswa dan menambah pemahaman siswa secara lebih baik.

Menurut pengalaman peneliti, matematika sulit dipahami karena kebanyakan merupakan hal abstrak, sehingga sulit dibayangkan oleh siswa. Oleh karena itu, alangkah baiknya jika pembelajaran yang dilakukan di sekolah, menggunakan metode yang tepat agar pemahaman siswa makin meningkat dan pada akhirnya prestasi belajar siswa juga meningkat. Seperti diketahui bersama pembelajaran matematika tidak akan berjalan baik tanpa adanya minat dari siswa. Sedangkan, minat pada matematika adalah kecenderungan individu yang bersifat menetap untuk mempunyai perhatian,

rasa senang, tertarik untuk belajar matematika yang kemudian mendorong individu tersebut terlibat dalam proses belajar mengajar matematika (Winkel, 1986). Untuk itu sangatlah diperlukan pembelajaran matematika yang dapat membangkitkan minat pada matematika, yang pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar matematika.

Menurut Marpaung (1992), keberhasilan pendidikan di sekolah dasar merupakan kunci keberhasilan pendidikan pada umumnya. Hal ini secara khusus berlaku untuk pendidikan matematika.

Seperti kita ketahui bersama geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika karena banyaknya konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Konsep-konsep dalam geometri tersebut, misalnya bidang, gambar-gambar, diagram, serta sistem koordinat merupakan dasar dalam mempelajari bidang matematika yang lainnya. Selain itu, geometri merupakan sistem aksiomatis yang pertama. Untuk itulah diperlukan pembelajaran geometri yang menarik, yang dapat disesuaikan dengan tahap pencapaian penguasaan belajar siswa sehingga siswa dapat memahami geometri secara lebih mudah. Seperti yang diungkapkan Suwarsono (1992), geometri perlu diajarkan kepada para siswa di sekolah karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. geometri mempunyai kegunaan-kegunaan praktis yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, dalam berbagai kegiatan profesi, dan dalam berbagai ilmu (cabang ilmu) yang lain, termasuk cabang-cabang yang lain dari ilmu matematika sendiri.

2. geometri mempunyai potensi untuk melatih daya tanggap keruangan (spatial ability) para siswa, suatu kemampuan yang sangat diperlukan agar para siswa memiliki pemahaman yang memadai mengenai lingkungan tempat mereka hidup.
3. geometri mempunyai potensi untuk melatih kemampuan menalar secara logis (logical reasoning) pada diri siswa, dan memberikan penyadaran mengenai keterbatasan pengamatan dan daya tanggap keruangan pada manusia.
4. geometri mempunyai potensi untuk memberikan pemahaman kepada para siswa mengenai keterkaitan antara matematika dengan alam nyata.
5. geometri mempunyai potensi untuk memberikan pemahaman kepada para siswa mengenai struktur (susunan) ilmu matematika yang formal-aksiomatis.

Diantara cabang-cabang matematika, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan. Kesulitan-kesulitan siswa belajar geometri mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Kesulitan belajar ini yang menyebabkan pemahaman yang kurang sempurna terhadap konsep-konsep geometri yang pada akhirnya menghambat proses belajar geometri selanjutnya.

Penerapan teori Van Hiele diyakini dapat mengatasi kesulitan belajar siswa dalam geometri. Hal ini disebabkan karena teori Van Hiele lebih menekankan pada pembelajaran yang disesuaikan dengan tahap berpikir siswa (Ahmadrizal, 2008). Menurut Van Hiele ada 3 unsur utama dalam pengajaran

geometri, yaitu waktu, materi pengajaran dan metode pengajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tingkatan yang lebih tinggi. Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tahap belajar anak dalam geometri, yaitu tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi (Tim MKPBM, 2001:51). Dalam penelitian ini tahap pengenalan disebut sebagai tahap visual, tahap pengurutan disebut sebagai tahap abstraksi.

Untuk itu dalam kesempatan ini penulis, tertarik untuk melakukan penelitian mengenai keefektifan penggunaan pendekatan teori Van Hiele dalam meningkatkan tingkat dan kualitas berpikir siswa dalam pokok bahasan bangun datar. Maka dari itu penulis melakukan penelitian yang berjudul "PENGUNAAN TEORI PEMBELAJARAN VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN TINGKAT DAN KUALITAS BERPIKIR SISWA KELAS V SD NEGERI TIMBULHARJO PADA POKOK BAHASAN BANGUN DATAR"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti mencoba merumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Bagaimana proses pembelajaran yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar melalui 5 tahap (fase) pembelajaran menurut Teori Van Hiele (tahap informasi, tahap orientasi terpadu, tahap eksplisitasi, tahap orientasi bebas, tahap integrasi)?

2. Bagaimana tingkat dan kualitas berpikir siswa setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan 5 fase pembelajaran menurut teori Van Hiele?

C. Pembatasan-Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Siswa yang diupayakan mengalami peningkatan tingkat dan kualitas berpikir dalam geometri adalah siswa kelas V SD Negeri Timbulharjo, semester I tahun ajaran 2009/2010.
2. Peningkatan tingkat berpikir siswa dalam geometri yang dimaksud adalah adanya peningkatan tahap berpikir siswa dalam geometri yang dibatasi pada tahap visual, analisis atau abstraksi setelah penggunaan pembelajaran menurut teori pembelajaran geometri Van Hiele.
3. Peningkatan kualitas berpikir siswa dalam geometri dapat dilihat dari adanya peningkatan kualitas jawaban siswa saat mengerjakan tes geometri.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pembelajaran yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar melalui 5 tahap pembelajaran Van Hiele.
2. Untuk mengetahui tingkat dan kualitas berpikir siswa, terutama dalam geometri setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan 5 fase pembelajaran menurut teori Van Hiele.

E. Penjelasan Istilah

1. Teori pembelajaran Van Hiele adalah sebuah teori yang menjelaskan perkembangan berpikir siswa dalam geometri, di mana siswa akan melalui 5 tahap (fase) perkembangan berpikir dalam belajar geometri, yaitu tahap visual, tahap analisis, tahap deduksi informal/abstraksi, tahap deduksi dan tahap rigor (Ahmadrizal, 2008).
2. Proses belajar mengajar merupakan hubungan timbal balik antara siswa dan guru dan siswa dengan siswa yang di dalamnya terjadi proses belajar dan juga proses mengajar. Guru mengajar berarti ia juga telah belajar. Proses belajar mengajar berhasil bila dilaksanakan dengan sengaja, sadar, dan terorganisir dengan baik yaitu mengusahakan terciptanya keadaan atau iklim sosio emosional yang baik, yang mana ada hubungan interpersonal antar guru dan siswa (Sardiman, 1986).
3. Tingkat berpikir siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tingkat berpikir siswa yang sesuai dengan tahap perkembangan berpikir Van Hiele.
4. Kualitas berpikir siswa dalam penelitian ini dilihat dari kualitas jawaban siswa saat mengerjakan soal-soal tes geometri, artinya ketepatan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan menentukan kualitas berpikir siswa khususnya dalam geometri.
5. Bangun datar merupakan sebutan untuk bangun-bangun dua dimensi. (wikipedia, 2009). Jenis-jenis bangun datar bermacam-macam antara lain

persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, trapesium, layang-layang, belahketupat dan lingkaran.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

Dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan guru dalam mengadakan kegiatan pembelajaran khususnya mengenai materi bangun datar. Dengan penggunaan pembelajaran yang mementingkan tahap-tahap pencapaian penguasaan pembelajaran diharapkan agar kegiatan pembelajaran dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan.

2. Bagi Siswa

Dengan hasil penelitian ini diharapkan siswa dapat belajar untuk mempelajari matematika khususnya geometri sesuai dengan tahap-tahap berpikir siswa, sehingga lebih menyerap konsep dasar dalam pembelajaran geometri, sehingga siswa dapat lebih memahami materi yang dipelajari, dengan begitu tingkat dan kualitas berpikir matematika siswa dapat ditingkatkan dan dapat menjadi modal untuk mempelajari materi geometri yang lebih kompleks. Dengan begitu, jika siswa sudah mahir dalam materi geometri akan sangat membantu siswa ketika belajar materi matematika yang lainnya, bahkan bidang ilmu pengetahuan selain matematika lainnya.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini merupakan pengalaman tersendiri bagi peneliti yang nantinya dapat digunakan sebagai bekal untuk mengajar sewaktu terjun dalam dunia mengajar. Sehingga diharapkan setelah menjadi tenaga pengajar, dapat memberikan pembelajaran yang lebih memperhatikan pada tahap berpikir siswa untuk memperoleh hasil yang maksimal.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Menjelaskan Konsep pada Judul

1. Hakekat Pembelajaran

Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas, dan teman sesama siswa.

Menurut konsep komunikasi, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antar siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan siswa yang bersangkutan. Guru berperan sebagai komunikator, siswa sebagai komunikasikan, dan materi yang dikomunikasikan berisi pesan berupa ilmu pengetahuan. Dalam komunikasi banyak arah dalam pembelajaran, peran-peran tersebut bisa berubah, yaitu antara guru dengan siswa dan sebaliknya, serta antara siswa dengan siswa. (MKPBM, 2001:9)

2. Teori belajar Van Hiele

(MKPBM, 2001:51-52)

Teori Van Hiele merupakan salah satu teori psikologi pembelajaran dengan aliran psikologi kognitif yang menguraikan tahap-tahap perkembangan mental anak dalam geometri. Menurut Van Hiele ada 3

unsur utama dalam pembelajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran dan metode pengajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak pada tingkatan yang lebih tinggi.

Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tahap belajar anak dalam belajar geometri, yaitu: tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi dan tahap akurasi.

a. Tahap Pengenalan (visualisasi)

Dalam tahap ini anak mulai belajar mengenal suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya itu.

b. Tahap Analisis

Dalam tahap ini anak sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamatinya, Ia sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri itu. Tetapi pada tahap ini anak belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya. Tahap ini sering disebut juga tahap deskriptif.

c. Tahap Pengurutan (Deduksi Informal)

Dalam tahap ini anak sudah mampu melaksanakan penarikan kesimpulan, yang kita kenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu

diketahui adalah dalam hal ini anak sudah mampu mengurutkan. Tahap pengurutan ini ada juga yang menyebut tahap abstraksi.

d. Tahap Deduksi

Dalam tahap ini anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yakni penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus. Demikian pula ia telah mengerti betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan.

e. Tahap Akurasi

Dalam tahap ini anak sudah mulai mampu menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Tahap akurasi ini merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Oleh karena itu tidak mengherankan jika tidak semua anak, meskipun sudah duduk di bangku sekolah lanjutan atas, masih belum sampai pada tahap ini.

Clements dan Battista menyebut tahap akurasi sebagai tahap meta-matematis (Abdussakir, 2009), ada juga yang menyebutnya tahap rigor. Pada tahap ini, siswa mampu melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika (termasuk sistem-sistem geometri), tanpa membutuhkan model-model yang konkret sebagai acuan. Pada tahap ini, siswa memahami bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri. Sedangkan Muser dan Burger menyebut tahap ini sebagai tahap aksiomatis (Abdussakir, 2009). Pada tahap ini siswa

bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi.

Ciri-ciri tahap pemikiran geometri Van Hiele menurut Crowley (Abdussakir, 2009) adalah sebagai berikut:

a. Berturutan

Seseorang harus melalui tahap-tahap perkembangan berpikir dalam geometri sesuai urutannya.

b. Intrinsik dan Ekstrinsik

Objek yang masih kurang jelas akan menjadi objek yang jelas pada tahap berikutnya.

c. Kosakata

Masing-masing tahap mempunyai kosakata dan sistem relasi sendiri.

d. Ketidaksepadan (*mismatch*)

Ketidaksepadan terjadi jika seseorang berada pada suatu tahap dan tahap pembelajaran berada pada tahap yang berbeda. Secara khusus yakni jika guru, bahan pembelajaran, isi, kosakata dan lainnya berada pada tahap yang lebih tinggi daripada tahap berpikir siswa.

e. Kemajuan

Keberhasilan dari tahap ke tahap lebih banyak dipengaruhi oleh isi dan metode pembelajaran daripada usia.

Van Hiele menyebutkan ada beberapa fase pembelajaran dalam geometri, seperti yang disebutkan dalam Noraini Idris, 2008, yaitu sebagai berikut:

a. Informasi

Pada tahap ini, guru melibatkan siswa-siswa dalam kegiatan tentang topik yang akan dipelajari untuk mengetahui pengetahuan dan bagaimana mereka menafsirkan bahasa yang terkandung dalam topik itu serta menjelaskan mengapa mereka mempelajari topik tersebut.

b. Orientasi Terpadu

Siswa-siswa menerka topik secara aktif melalui tugas mudah (menggunting, mengukur, melipat) yang telah disusun dengan teliti oleh guru untuk mengenali objek-objek dari mana ide-ide geometri diabstrakkan.

c. Eksplisitasi

Siswa-siswa menyatakan apa yang telah dipelajari (seperti ciri-ciri bentuk geometri) dengan menggunakan bahasa sendiri, kemudian guru memperkenalkan istilah geometri yang berkaitan dan menggalakkan siswa menggunakan dalam perkataan dan penulisan geometri.

d. Orientasi Bebas

Siswa mengaplikasikan apa yang telah dipelajari untuk menerapkan tugas kompleks yang memerlukan pelbagai strategi penyelesaian.

e. Integrasi

Siswa-siswa meringkas apa yang telah dipelajari dengan menggunakan istilah geometri yang berkaitan untuk membentuk gambaran menyeluruh tentang objek tersebut.

Pada tahap ini siswa telah memperoleh pemikiran baru bagi topik yang dipelajari dan mereka dapat mengulangi fase-fase pembelajaran itu di tahap pemikiran berikutnya.

B. Menjelaskan Beberapa Teori yang Terkait

Berikut ini merupakan teori-teori psikologi pembelajaran dengan aliran psikologi kognitif.

1. Teori Piaget

(Tim MKPBM, 2001:38-44)

Jean Piaget menyebutkan bahwa seorang individu dapat mengikat, memahami, dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata, yaitu kumpulan dari skema-skema. Perkembangan skemata ini berlangsung terus menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya, yang dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses pengintegrasian secara langsung stimulus baru ke dalam skemata yang telah terbentuk. Sedangkan akomodasi adalah proses pengintegrasian stimulus baru ke dalam skemata yang telah terbentuk secara tidak langsung.

Berdasarkan penelitian di negeri Swiss pada tahun 1950-an, Piaget mengemukakan bahwa ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) yaitu:

- a. Tahap Sensori Motor, dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun.

Pada tahap ini pengalaman anak diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra).

- b. Tahap Pra Operasional, dari sekitar umur 2 tahun sampai dengan sekitar umur 7 tahun.

Tahap ini merupakan persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. Istilah operasi yang digunakan oleh Piaget adalah berupa tindakan-tindakan kognitif, seperti mengklasifikasikan sekelompok objek (classifying), menata letak benda-benda menurut urutan tertentu (section), dan membilang (counting).

- c. Tahap Operasi Konkrit, dari sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun.

Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Kemampuan ini terwujud dalam memahami konsep kekekalan. Kemampuan untuk mengklasifikasi dan serasi mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif dan mampu berfikir reversibel. Kemampuan mengurutkan objek (serasi) yang dipahami oleh anak pada tahap ini berkembang sesuai dengan pemahaman

konsep kekekalan. Kemampuan mengurutkan objek berdasarkan panjang dipahami pada usia sekitar 7 tahun, mengurutkan objek yang besarnya sama tetapi beratnya berlainan dicapai pada umur sekitar 9 tahun, dan mengurutkan benda menurut volumenya dicapainya pada sekitar 12 tahun.

- d. Tahap Operasi Formal, dari sekitar umur 11 tahun dan seterusnya.

Tahap operasi formal merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif secara kualitas. Pada tahap ini anak sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Penggunaan benda-benda konkrit tidak diperlukan lagi. Anak mampu bernalar tanpa harus berhadapan dengan objek atau peristiwanya langsung.

2. Teori Bruner

(Tim MKPBM, 2001: 44-48)

Jerome Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, di samping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur.

Bruner melalui teorinya, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, anak akan

melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikan itu. Keteraturan tersebut kemudian oleh anak dihubungkan dengan keterangan intuitif yang telah melekat pada dirinya.

Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya, anak melewati 3 tahap, yaitu:

a. Tahap enaktif

Dalam tahap ini anak secara langsung memanipulasi (mengotak-atik) benda-benda (alat peraga).

b. Tahap ikonik

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif.

c. Tahap simbolik

Dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

3. Teori Gestalt

(Tim MKPBM, 2001:48)

Tokoh aliran ini adalah John Dewey. Ia mengemukakan bahwa pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan oleh guru harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a. penyajian konsep harus lebih mengutamakan pengertian,
- b. pelaksanaan kegiatan belajar mengajar harus memperhatikan kesiapan intelektual siswa, dan
- c. mengatur suasana kelas agar siswa siap belajar.

Dari ketiga hal diatas, dalam menyajikan pelajaran, guru jangan memberikan konsep yang harus diterima begitu saja, melainkan harus lebih mementingkan pemahaman terhadap proses terbentuknya konsep tersebut daripada hasil akhir. Untuk hal ini guru bertindak sebagai pembimbing dan pendekatan yang digunakan adalah pendekatan induktif.

4. Teori Brownell

(Tim MKPBM, 2001:49)

W. Brownell mengemukakan bahwa belajar matematika harus merupakan belajar bermakna dan pengertian. Brownell menegaskan bahwa belajar pada hakekatnya merupakan suatu proses yang bermakna. Pada dasarnya teori Brownell sesuai dengan teori belajar mengajar Gestalt. Menurut teori belajar mengajar Gestalt, latihan hafal atau yang

dikenal dengan sebutan *drill* adalah sangat penting dalam kegiatan pengajaran. Cara ini ditetapkan setelah tertanamnya pengertian.

5. Teori Dienes

(Tim MKPBM, 2001:49)

Zoltan P. Dienes adalah seorang matematikawan yang memusatkan perhatiannya pada cara-cara pengajaran terhadap anak-anak. Dasar teorinya bertumpu pada teori Piaget, dan pengembangannya diorientasikan pada anak-anak, sedemikian rupa sehingga sistem yang dikembangkannya itu menarik bagi anak yang mempelajari matematika.

Dienes berpendapat bahwa pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur, memisah-misahkan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur dan mengkategorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Dienes mengemukakan bahwa tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik. Ini berarti bahwa benda-benda atau objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika.

Berdasarkan teori-teori psikologi pembelajaran di atas, terdapat persamaan yaitu tahap pengenalan pada teori Van Hiele sama dengan tahap enaktif menurut Bruner, tahap analisis pada teori Van Hiele sama dengan tahap ikonik pada teori Bruner sedangkan tahap pengurutan, deduksi dan

akurasi pada teori Van Hiele sama dengan tahap simbolik menurut Bruner. Selain itu dalam kegiatan pembelajaran, hendaknya semua teori-teori psikologi pembelajaran tersebut dikombinasikan, agar teori-teori psikologi pembelajaran tersebut dapat saling melengkapi satu sama lain.

C. Pengertian Beberapa Jenis Segitiga dan Segiempat beserta Sifat-sifatnya

Dalam pembahasan nanti terdapat berbagai macam segitiga dan segiempat, maka menurut penulis sangatlah perlu untuk mendefinisikan segitiga-segitiga dan segiempat-segiempat tersebut. Berikut ini adalah definisi dari segitiga dan segiempat beserta macam-macamnya menurut Wirasto (1982):

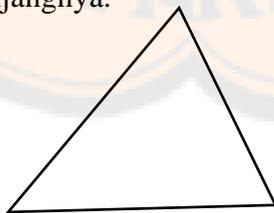
1. Segitiga

Segitiga adalah bangun bersisi tiga yang tertutup dan sederhana.

Apabila hanya memperhatikan sisi-sisinya saja, maka ada tiga jenis segitiga:

a. Segitiga dengan sisi berlainan

Segitiga dengan sisi berlainan ialah segitiga yang ketiga sisinya berlainan panjangnya.

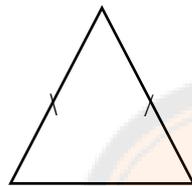


Gambar 1. Segitiga Sembarang

b. Segitiga sama kaki

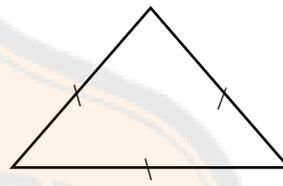
Segitiga disebut samakaki jika memiliki dua sisi yang sama.

Masih ada kemungkinan bahwa sisi yang ketiga juga sama panjang.



Gambar 2. Segitiga sama kaki

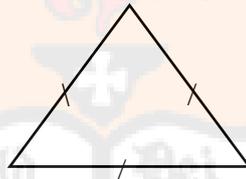
atau



Gambar 3. Segitiga Sama sisi

c. Segitiga samasisi

Segitiga samasisi ialah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang.

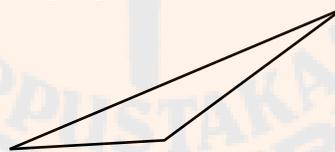


Gambar 4. Segitiga sama sisi

Apabila yang diperhatikan sudut-sudutnya saja, terdapat tiga jenis segitiga:

a. Segitiga tumpul

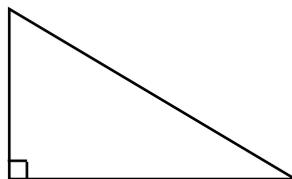
Segitiga disebut tumpul jika salah satu sudutnya tumpul.



Gambar 5. Segitiga tumpul

b. Segitiga siku-siku

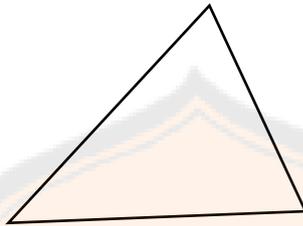
Segitiga disebut siku-siku jika salah satu sudutnya siku-siku.



Gambar 6. Segitiga Siku-siku

c. Segitiga lancip

Segitiga disebut lancip jika semua sudutnya lancip.



Gambar 7. Segitiga lancip

2. Segiempat

Segiempat ialah bangun bersisi empat yang tertutup dan sederhana.

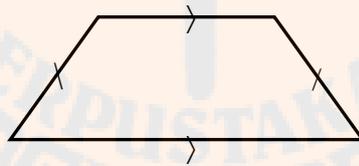
a. Trapesium

Trapesium ialah segiempat yang tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar.

Jenis-jenis trapesium:

1) Trapesium samakaki

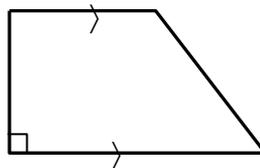
Trapesium samakaki ialah trapesium yang kedua sisi tegaknya sama panjang.



Gambar 8. Trapesium sama kaki

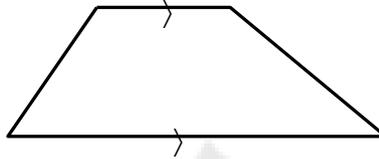
2) Trapesium siku-siku

Trapesium siku-siku ialah trapesium yang salah satu sudutnya siku-siku.



Gambar 9. Trapesium Siku-siku

3) Trapesium sembarang



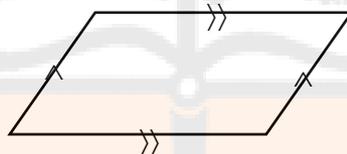
Gambar 10. Trapesium Sembarang

Sifat-sifat trapesium:

- 1) Jumlah sudut-sudutnya sama dengan dua sudut lurusnya atau 360° .
- 2) Dalam trapesium sama kaki kedua sudut alasnya sama besar dan kedua diagonalnya sama panjang.
- 3) Dalam trapesium sama kaki terdapat 1 simetri lipat.
- 4) Trapesium tidak mempunyai simetri putar.

b. Jajargenjang

Jajargenjang ialah segiempat yang sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar.



Gambar 11. Jajargenjang

Sifat-sifat jajargenjang:

- 1) Jumlah sudut-sudutnya sama dengan dua sudut lurusnya atau 360° .
- 2) Sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
- 3) Diagonal yang satu membagi diagonal yang lain menjadi dua bagian yang sama panjang.
- 4) Mempunyai 2 simetri putar.

c. Persegipanjang

Persegipanjang ialah jajar genjang yang salah satu sudutnya siku-siku atau

Persegipanjang ialah segiempat yang keempat sudutnya siku-siku.



Gambar 12. Persegipanjang

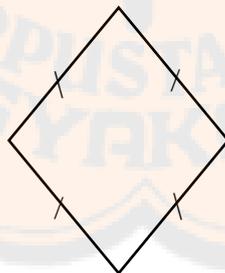
Sifat-sifat persegipanjang:

- 1) Jumlah sudut-sudutnya sama dengan dua sudut lurus atau 360° .
- 2) Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.
- 3) Kedua diagonal sama panjang.
- 4) Persegi panjang mempunyai 2 simetri putar dan 2 simetri lipat.

d. Belahketupat

Belahketupat ialah segiempat yang keempat sisinya sama panjang atau

Belahketupat ialah jajargenjang yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang.



Gambar 13. Belahketupat

Sifat-sifat belah ketupat:

- 1) Jumlah sudut-sudutnya sama dengan dua sudut lurus atau 360° .

- 2) Kedua diagonal membentuk sudut siku-siku (diagonal yang lain berdiri tegak lurus pada diagonal lain)
- 3) Tiap-tiap sudut dibagi dua sama besar oleh diagonal.
- 4) Belahketupat mempunyai 2 simetri putar dan 2 simetri lipat.

e. Persegi

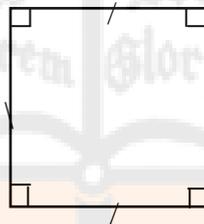
Persegi ialah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku.

atau

Persegi ialah belah ketupat yang salah satu sudutnya siku-siku.

atau

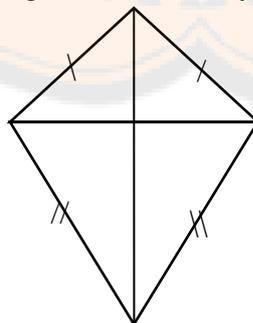
Persegi ialah persegi panjang yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang.



Gambar 14. Persegi

f. Layang-layang

Layang-layang ialah segiempat yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang, sedangkan kedua sisinya yang lain juga sama panjang.



Gambar 15. Layang-layang

Sifat-sifat layang-layang:

- 1) Jumlah sudut-sudutnya sama dengan dua sudut lurus atau 360° .
- 2) Kedua diagonal membentuk sudut siku-siku.
- 3) Salah satu diagonal dibagi dua sama panjang oleh diagonal yang lain.

D. Indikator-indikator Tahap-tahap Perkembangan Berpikir dalam Geometri menurut William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy (1986) dalam (Trikusumah, 2004:14-16)

Untuk mengetahui pertumbuhan kemampuan berpikir dalam geometri maka William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy (1986), mengamati perilaku-perilaku anak dalam merespon tugas-tugas dalam geometri. Perilaku-perilaku ini didaftar dalam bentuk indikator-indikator sebagai berikut:

1. Tahap Visualisasi

- a. Menggunakan sifat-sifat yang tidak eksak dalam membandingkan gambar dan untuk mengidentifikasi, mengkarakteristikan dan menyortir bentuk.
- b. Menggunakan prorotipe-prototipe visual untuk mengidentifikasi bangun (misalnya: "bangun ini merupakan persegi panjang karena mirip dengan daun pintu").
- c. Memasukkan atribut yang tidak relevan ketika mengidentifikasi dan menjelaskan bentuk, seperti orientasi pada gambar visual.
- d. Ketidakmampuan untuk menyusun variasi yang tidak terbatas dari tipe-tipe bentuk.

- e. Penyortiran yang tidak konsisten berdasarkan sifat-sifat yang tidak dimiliki juga oleh bentuk lain yang sejenis.
- f. Ketidakmampuan untuk menggunakan sifat-sifat tersebut seperlunya untuk mengetahui suatu bentuk, misalnya menerka bentuk geometri dengan menggunakan sedikit petunjuk.

2. Tahap Analisis

- a. Membandingkan bentuk secara eksplisit dengan cara menyebutkan sifat-sifat dari komponennya.
- b. Mencegah pemasukan kelas diantara tipe-tipe bentuk bangun geometri.
- c. Menyortir dengan atribut tunggal, seperti sifat dari sisi sementara mengabaikan sudut, simetri, dan sebagainya.
- d. Pendeskripsian suatu bentuk geometri secara eksplisit dengan menggunakan sifat bendanya.
- e. Penolakan definisi bentuk geometri yang ada pada buku pelajaran, lebih suka pengkarakteristikan pribadi.

3. Tahap Abstraksi

- a. Pembentukan definisi mengenai tipe bentuk geometri secara lengkap.
- b. Kemampuan untuk memodifikasi dan secara cepat menerima dan menggunakan definisi baru.
- c. Secara eksplisit mengacu pada definisi.
- d. Kemampuan untuk menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi.
- e. Penerimaan dari perintah parsial logika diantara tipe-tipe bentuk, termasuk memasukkan dalam kelasnya.

- f. Kemampuan untuk menyortir bentuk menurut variasinya yang secara matematis atributnya tepat.
- g. Secara eksplisit menggunakan pernyataan "jika maka".
- h. Kemampuan menggunakan pemikiran deduktif tetapi masih secara informal dan secara implisit (tidak secara eksplisit).

4. Tahap Deduksi Formal

- a. Klarifikasi dari pertanyaan rancu dan pernyataan yang ada pada tugas ke dalam bahasa tepat.
- b. Sering menduga dan berusaha untuk memverifikasi dugaan secara deduktif.
- c. Kepercayaan pada bukti sebagai kewenangan terakhir di (dalam) memutuskan kebenaran suatu dalil matematika.
- d. Pemahaman akan peran dari komponen di dalam suatu ceramah matematika, seperti aksioma, definisi, dalil, dan bukti.
- e. Penerimaan terhadap dalil dari ilmu ukur Euclidean.

5. Tahap Rigor

Pada tahap ini siswa dapat membandingkan sistem geometri berdasarkan aksioma yang berbeda dan dapat mengetahui bermacam-macam geometri tanpa kehadiran objek-objek geometri.

Tahap-tahap yang dimiliki oleh para siswa di sekolah biasanya hanyalah tahap 1 sampai 4, tahap 5 biasanya baru bisa dicapai oleh mahasiswa yang sudah cukup banyak mempelajari geometri. Bahkan menurut William F.

Burger dan J. Michael Shaughnessy, pencapaian tahap 4 itupun sudah dirasakan sulit oleh banyak siswa.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif-kuantitatif. Dalam penelitian ini ingin diketahui bagaimana kegiatan pembelajaran geometri pada siswa kelas V SD terutama pada pokok bahasan bangun datar menggunakan teori pembelajaran Van Hiele, yang diharapkan dapat meningkatkan tingkat dan kualitas berpikir siswa dalam geometri. Alasan penggunaan teori Van Hiele dalam penelitian ini karena 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. Selain itu beberapa penelitian membuktikan bahwa penerapan teori Van Hiele memberikan dampak positif dalam pembelajaran geometri (Abdusakir, 2009).

Hasil penelitian ini hanya berlaku bagi sekolah tempat peneliti melakukan penelitian, yaitu di SD Negeri Timbulharjo, untuk itu hasil dari penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan untuk siswa-siswa di sekolah lain.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SD Negeri Timbulharjo, yang terdiri dari 27 siswa. Pertimbangan menggunakan siswa kelas V SD sebagai subjek penelitian adalah karena siswa-siswa kelas V SD

berusia 11 tahun, menurut Piaget anak-anak berusia 7-11 tahun berada pada tahap operasi konkret. Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkret. Alasan kedua adalah materi bangun datar yang sudah dipelajari oleh siswa kelas V sudah cukup banyak, mereka sudah mempelajari segitiga, persegi, persegipanjang, jajargenjang, serta trapesium dan layang-layang sehingga cocok untuk penelitian. Alasan ketiga karena siswa-siswa kelas V sudah bisa dikatakan cukup mandiri, sehingga sudah bisa diajak bekerja sama dengan baik.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian adalah tanggal 29 Agustus 2009, tanggal 3 dan 7 September 2009, serta tanggal 5-14 Oktober 2009.

Tempat penelitian adalah di SD Negeri Timbulharjo, Yogyakarta.

D. Langkah-langkah Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengadakan tes geometri awal (*pretest*) untuk mengetahui tahap berpikir geometri siswa sebelum diadakan kegiatan pembelajaran.

Langkah kedua adalah mengadakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan teori pembelajaran van Hiele dalam pembelajaran geometri bangun datar, yaitu pembelajaran yang mendasarkan pada tahap-tahap perkembangan anak dalam geometri yaitu tahap pengenalan (*visualisasi*), tahap analisis, tahap pengurutan (*deduksi informal*), tahap deduksi, serta tahap

akurasi, melalui lima fase pembelajaran geometri yaitu fase informasi, fase orientasi terpadu, fase eksplisitasi, fase orientasi bebas, serta fase integrasi.

Langkah ketiga adalah melakukan tes geometri akhir (*posttest*) untuk mengetahui tahap berpikir geometri siswa setelah diadakan pembelajaran menggunakan teori Van Hiele.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah bentuk tes, yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*, keduanya merupakan tes geometri. Tes geometri ini adalah tes geometri yang dipakai oleh Linda Trikusumah dalam menentukan tahap berpikir siswa menurut Teori Van Hiele dalam skripsinya “Penentuan Tahap Perkembangan Kemampuan Berpikir Geometris berdasarkan Teori Van Hiele (2004)”, di mana tes geometri ini menggunakan indikator-indikator tahap perkembangan berpikir menurut William F. Burger dan J. Michael Shaugnessy dengan sedikit modifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Berbagai modifikasi yang dilakukan peneliti dari tes geometri yang disusun oleh Linda Trikusumah adalah sebagai berikut:

1. Untuk soal nomor 2, pada soal yang disusun oleh Linda Trikusumah, hanya dibatasi pada menyebutkan gambar yang termasuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, dan belahketupat, sedangkan penulis menambahkan dengan trapesium, karena materi pada kelas V sudah mencapai trapesium.

2. Untuk soal nomor 3, dimana siswa diminta menyebutkan 3 contoh benda berbentuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, serta belahketupat, oleh peneliti dimodifikasi menjadi minimal satu contoh dalam kehidupan sehari-hari, dengan pertimbangan soal ditujukan untuk anak kelas V SD, selain itu ditambahkan juga untuk menyebutkan contoh benda berbentuk trapesium.
3. Untuk soal nomor 5, pada gambar bangun-bangun datar, peneliti memodifikasi gambar yang dibuat oleh Linda Trikusumah dengan memberi tanda pada sisi-sisi yang sama, karena pada saat uji coba instrumen, para siswa bingung saat mengerjakan soal nomor 5.
4. Untuk soal nomor 7, dimana siswa diminta menyebutkan semua sifat dari bangun-bangun geometri datar, peneliti menambahkan trapesium dan layang-layang, sehingga siswa diminta menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, trapesium serta layang-layang.
5. Untuk soal nomor 8, peneliti memodifikasi dengan menghilangkan perintah menggambarkan hubungan antara persegipanjang dengan jajargenjang dengan diagram Venn, karena siswa SD belum diperkenalkan tentang diagram Venn.
6. Untuk soal nomor 9, peneliti membuat tambahan soal yaitu mengenai layang-layang dan belahketupat, di mana siswa diminta menyebutkan persamaan, perbedaan, serta hubungan antara layang-layang dengan belahketupat.

7. Soal nomor 9 yang disusun oleh Linda Trikusumah, dijadikan soal nomor 10 oleh peneliti dengan tambahan soal untuk menyebutkan pengertian trapesium dan layang-layang.
8. Soal nomor 10 yang disusun oleh Linda Trikusumah dijadikan soal nomor 11 oleh peneliti.
9. Soal nomor 11 yang disusun oleh Linda Trikusumah dijadikan soal nomor 12 oleh peneliti.
10. Soal nomor 12 yang disusun oleh Linda Trikusumah dijadikan soal nomor 13 oleh peneliti.
11. Peneliti membuat soal baru tentang layang-layang sebagai soal nomor 14, di mana siswa diminta menyebutkan sisi-sisi dan sudut yang ada pada layang-layang dengan menggunakan sifat-sifat yang dimiliki oleh layang-layang.

Selain tes geometri, ada instrumen yang digunakan dalam pembelajaran yaitu Lembar Kegiatan Siswa I untuk pertemuan I, Lembar Kegiatan Siswa II untuk pertemuan II, Lembar Kegiatan Siswa III untuk pertemuan III, di mana lembar kegiatan tersebut bertujuan untuk menuntun kegiatan siswa selama kegiatan pembelajaran. Selain itu peneliti juga membuat alat peraga berupa bangun-bangun datar dari kertas berwarna yang dapat digunakan sebagai media belajar siswa saat melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan petunjuk dalam Lembar Kegiatan Siswa.

F. Cara Analisis Data

1. Analisis dari Hasil Tes Geometri Awal

Tes geometri awal bertujuan untuk mengetahui siswa berada pada tahap pemahaman geometri yang mana, karena menurut Van Hiele ada 5 tahap pemahaman geometri, yaitu tahap pengenalan (visualisasi), tahap analisis, tahap pengurutan (abstraksi), tahap deduksi, dan tahap akurasi. Tetapi tes geometri ini bertujuan untuk mengetahui tahap kemampuan berpikir siswa pada tahap visual, tahap analisis, atau tahap abstraksi saja. Alasannya, siswa kelas V SD berada pada usia kurang lebih 11 tahun. Menurut Piaget anak berusia 7-11 tahun masih berada pada tahap operasi konkrit, di mana anak-anak telah mampu untuk mengklasifikasi dan memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda, serta memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit (Tim MKPBM, 2001). Pada tahap operasi konkrit anak juga sudah mampu untuk mengurutkan objek sesuai dengan pemahaman kekekalan. Sedangkan dalam teori Van Hiele, anak-anak yang sudah mampu mengurutkan objek termasuk dalam tahap berpikir abstraksi. Oleh karena itulah, dalam penelitian ini hanya dibatasi pada tahap berpikir visual, analisis dan abstraksi saja.

Penentuan tahap perkembangan kemampuan berpikir geometris tersebut dilakukan untuk tiap-tiap soal yang telah dibuat menurut indikator-indikator yang dibuat oleh William F. Burger dan Michael J. Shaughnessy (dalam Trikusumah, 2004), yaitu sebagai berikut:

Tahap	Indikator	Nomor Soal
1. Visual	1. Siswa menggunakan sifat-sifat yang tidak eksak untuk membandingkan gambar dan untuk mengidentifikasi, mengkarakteristikan, dan menyortir bentuk geometri.	1 & 2
	2. Menggunakan prototipe-prototipe visual untuk mengidentifikasi bangun.	2
	3. Siswa memasukkan atribut yang tidak relevan ketika mengidentifikasi dan menjelaskan bentuk geometri.	2/3
	4. Ketidakmampuan untuk menyusun variasi yang tidak terbatas dari bentuk geometri.	4
	5. Penyortiran yang tidak konsisten berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bentuk lain yang sejenis.	5
	6. Ketidakmampuan untuk menggunakan sifat yang dimiliki suatu bentuk geometri dalam menerka suatu bentuk bangun geometri.	6
2. Analisis	1. Siswa dapat membandingkan bentuk secara eksplisit dengan cara menyebutkan sifat-sifat dari komponen-komponennya.	7
	2. Mencegah pemasukan klas antara tipe-tipe bentuk bangun geometri.	5
	3. Menyortir bangun datar dengan atribut tunggal.	7
	4. Siswa dapat mendeskripsikan suatu bentuk geometri secara eksplisit dengan menggunakan sifat komponennya.	7
3. Abstraksi	1. Siswa dapat mengetahui hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang.	8
	2. Siswa dapat mengetahui hubungan antara belahketupat dan layang-layang.	9
	3. Siswa dapat mendefinisikan bangun geometri datar secara benar.	10
	4. Siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan persegi panjang dan jajargenjang.	8
	5. Siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan belahketupat dan layang-layang.	9
	6. Siswa mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar.	11
	7. Siswa dapat menerima perintah parsial logikal dalam memasukkan bentuk geometri dalam klasnya.	12
	8. Siswa mampu menyelesaikan soal tentang jajargenjang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya.	13
	9. Siswa mampu menyelesaikan soal tentang layang-layang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya.	14

Dalam tabel diatas yang dimaksud dengan tahap berpikir visual, tahap berpikir analisis, dan tahap berpikir abstraksi adalah sebagai berikut (Trikusumah, 2004):

a. Tahap Berpikir Visual

Yang dimaksud dengan tahap berpikir visual dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengenali suatu bentuk geometri secara keseluruhan, tetapi belum mengetahui adanya sifat-sifat yang ada dari bentuk geometri.

b. Tahap Berpikir Analisis

Yang dimaksud dengan tahap berpikir analisis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengenal sifat-sifat suatu bentuk geometri. Misalnya: sisi berhadapan dari suatu jajargenjang itu sama panjang, tetapi belum tahu hubungan yang ada antara bentuk-bentuk geometri, bahwa belahketupat adalah suatu jajargenjang yang khusus.

c. Tahap Berpikir Abstraksi

Yang dimaksud kemampuan berpikir abstraksi dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam membentuk definisi tentang bangun datar dan pengetahuan tentang hubungan antar bangun.

Untuk mengetahui apakah siswa sudah mampu mencapai suatu indikator yang ditentukan atau belum, perlu dianalisis jawaban siswa pada masing-masing soal, dimana tiap-tiap soal sudah mempunyai indikator-indikator yang sudah ditentukan sebelumnya.

Jika siswa mengidentifikasi bangun tersebut dengan benar diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 5. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 5.

Kode siswa	Segitiga sembarang				Segitiga sama kaki			Segitiga sama sisi	Segitiga siku-siku			Segitiga tumpul	Segitiga siku-siku sama kaki
	A	D	G	H	B	E	F	C	A	F	H	E	F
1													
2													
dst													

Jika siswa mengidentifikasi bangun tersebut dengan benar diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 6. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 6.

Kode siswa	Teka-teki 1				Teka teki 2			
	Segitiga sembarang	Segitiga sama sisi	Segitiga sama kaki	Gambar	Persegi	Persegi panjang	Trapesium	Gambar
1								
2								
dst								

Tanda 1 menunjukkan jawaban siswa.

S : jika gambar siswa sesuai dengan bangun yang ditebak.

TS : jika gambar siswa tidak sesuai dengan bangun yang ditebak.

Tabel 7. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi dengan benar, jika tidak menyebutkan diberi kode 0.

Tabel 8. Jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi panjang.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi panjang dengan benar, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 9. Jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai jajargenjang.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun jajargenjang dengan benar, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 10. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai belah ketupat.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun belah ketupat dengan benar, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 11. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai trapesium.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun trapesium dengan benar, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 12. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai layang-layang.

Kode Siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
1				
2				
dst				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun layang-layang dengan benar, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 13. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 8.

Kode Siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
1			
2			
dst			

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Tabel 14. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 9.

Kode Siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
1			
2			
dst			

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Tabel 15. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 10.

Kode Siswa	Persegi	Persegi panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapesium	Layang-layang
1						
2						
dst						

Jika siswa menyebutkan pengertian bangun geometri datar dengan tepat diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 16. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 11.

Kode Siswa	Jawaban siswa	Alasan Siswa
1		
2		
dst		

Jika siswa menyebutkan jawaban dan alasan dengan benar diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 17. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 12.

Kode Siswa	Bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar		
	A	E	G
1			
2			
dst			

Jika memilih bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 18. Hasil Jawaban siswa pada soal nomor 13.

Kode Siswa	Jawaban siswa	Alasan Siswa
1		
2		
dst		

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai soal-soal jajar genjang diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Tabel 19. Hasil Jawaban siswa pada soal nomor 14.

Kode Siswa	Jawaban siswa	Alasan Siswa
1		
2		
3		
dst		

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai soal-soal layang-layang diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Dari hasil jawaban siswa tersebut nanti akan dibuat data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele, yaitu sebagai berikut:

Tabel 20. Tabel pencapaian indikator siswa pada tiap-tiap tahap.

Kode Siswa	Tahap																		
	Visual						Analisis				Abstraksi								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1																			
2																			
dst																			
Persentase																			

Sedangkan untuk mengetahui tahap pemahaman geometri yang dicapai oleh siswa adalah dengan menghitung presentase tiap-tiap tahap, presentase yang paling besar dinyatakan sebagai tahap pemahaman geometri yang dicapai siswa. Cara menghitung persentasenya adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{jumlah indikator yang dipenuhi pada tahap tertentu}}{\text{jumlah indikator yang harus dipenuhi pada tahap tertentu}} \times 100\%$$

Setelah persentase tiap-tiap tahap dihitung akan diperoleh tabel persentase tahap pemahaman geometri siswa, sebagai berikut:

Tabel 21. Tabel persentase tiap tahap berpikir masing-masing siswa.

Kode Siswa	Persentase tiap tahap berpikir		
	Visual	Analisis	Abstraksi
1			
2			
3			
dst			

Presentase yang paling besar menunjukkan tahap kemampuan berpikir siswa.

2. Analisis dari Hasil Tes Geometri Akhir

Tes geometri akhir bertujuan untuk mengetahui tahap berpikir siswa dalam geometri setelah dilakukan pembelajaran geometri berdasarkan pada teori psikologi pembelajaran Van Hiele. Dari analisis tes geometri akhir ini dapat diketahui pula kualitas jawaban siswa setelah diadakan pembelajaran geometri berdasarkan teori Van Hiele.

Cara yang digunakan untuk menganalisis tes geometri akhir sama dengan cara yang digunakan untuk menganalisis tes geometri awal.

3. Analisis Peningkatan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa

Dalam penelitian ini peningkatan tingkat berpikir siswa dalam geometri dilihat dari tes geometri yang digunakan untuk menentukan tahap perkembangan kemampuan berpikir geometris berdasarkan teori Van Hiele, di mana tes geometri diadakan dua kali, sebelum kegiatan pembelajaran menggunakan teori Van Hiele (*pretest*) dan sesudah pembelajaran menggunakan teori Van Hiele (*posttest*). Dalam hal ini jika pada tes geometri awal (tes geometri sebelum kegiatan pembelajaran) menunjukkan bahwa seorang siswa berada pada tahap berpikir tertentu, maka hendaknya pada tes geometri akhir (tes geometri yang dilakukan

setelah kegiatan pembelajaran) siswa berada pada tahap berpikir yang lebih tinggi dari tahap berpikir pada tes geometri awal.

Sedangkan, peningkatan kualitas berpikir siswa dilihat dari ada tidaknya perbaikan kekurangan-kekurangan yang teramati pada tes geometri awal yang diperbaiki pada tes geometri akhir. Artinya ada tidaknya perbaikan jawaban siswa dari masing-masing item soal pada tes geometri akhir. Hal ini dapat dilihat jika pada tes geometri awal siswa kurang tepat dalam menjawab pertanyaan, yang berarti siswa kurang menguasai materi, maka pada tes geometri akhir siswa sudah menunjukkan perbaikan dengan menjawab pertanyaan dengan tepat, yang berarti siswa sudah dapat dikatakan menguasai materi. Dengan adanya perbaikan jawaban siswa pada tes geometri akhir menandakan bahwa siswa semakin menguasai materi, berarti siswa sudah mengalami peningkatan kualitas berpikir dalam geometri terutama dalam pokok bahasan bangun datar untuk kelas V SD.

BAB IV

DATA DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar (SD) Negeri Timbulharjo, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta pada tanggal 29 Agustus 2009, tanggal 3 dan 7 September 2009, serta tanggal 5, 7, 8, 12, dan 14 Oktober 2009. Subyek penelitian ini adalah siswa Kelas V SD yang berjumlah 27 siswa. Sebenarnya, jumlah total siswa di kelas ini adalah 34 siswa, namun pada saat pelaksanaan penelitian terdapat 7 siswa yang tidak mengikuti proses pembelajaran secara penuh mulai dari *pretest*, pembelajaran (sebanyak 3 kali pertemuan), hingga *posttest*. Siswa 1, 4 dan 24 tidak mengikuti *pretest*, siswa 3 tidak mengikuti *posttest*, siswa 7 tidak mengikuti kegiatan pembelajaran pada pertemuan III, siswa 27 tidak mengikuti kegiatan pembelajaran pada pertemuan II dan III, sedangkan siswa 28 tidak mengikuti pembelajaran pada pertemuan III.

Dalam penelitian ini, peneliti secara langsung memberikan perlakuan terhadap para siswa yang menjadi subjek penelitian, yaitu dengan mengadakan kegiatan pembelajaran yang mengacu pada teori psikologi pembelajaran van Hiele untuk meningkatkan tingkat dan kualitas berpikir geometri siswa pada pokok bahasan bangun datar. Rincian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti selama kegiatan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Uji coba instrumen

Sebagai langkah awal penelitian, peneliti mengadakan kegiatan uji coba instrumen pada tanggal 29 Agustus 2009 untuk mengetahui apakah instrumen yang sudah disusun dapat digunakan untuk menentukan tahap berpikir siswa dalam geometri atau tidak. Uji coba instrumen ini melibatkan 3 orang siswa yang diambil secara acak, atas rekomendasi dari guru kelas tanpa kriteria tertentu.

Dari hasil uji coba instrumen tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang disusun dari hasil modifikasi tes geometri yang disusun oleh Linda Trikusumah (2004) dapat digunakan untuk penentuan tahap berpikir siswa dalam geometri. Hal ini dikarenakan jawaban dari ketiga siswa bervariasi, siswa-siswa juga memahami maksud dari pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam tes geometri sehingga jawaban siswa sesuai dengan pertanyaan. Dengan begitu, jika siswa-siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan pertanyaan maka dapat ditentukan indikator-indikator mana saja yang dipenuhi oleh siswa. Sehingga, dapat ditentukan pula tahap berpikir siswa berada pada tahap mana.

2. Observasi

Peneliti mengadakan observasi terhadap proses belajar mengajar di kelas untuk mengetahui metode belajar mengajar yang digunakan oleh guru serta untuk mengetahui keadaan (suasana) pembelajaran dalam kelas. Kegiatan observasi dilaksanakan 2 kali, yaitu pada tanggal 3 dan 7

September 2009. Dari observasi ini, peneliti mendapatkan informasi bahwa kelas terdiri dari 34 siswa yang terdiri dari 19 siswa putra dan 15 siswa putri.

a. Observasi I

Aktivitas di kelas pada observasi pertama tanggal 3 September 2009, pukul 9.00-10.10 (2 JP) diisi dengan mengerjakan sebuah soal cerita mengenai KPK yang diberikan oleh guru untuk dikerjakan oleh masing-masing siswa. Dengan kegiatan tersebut tampak beberapa siswa bingung dalam menerjemahkan soal cerita menjadi soal matematika, sehingga sebagian siswa ribut bertanya kepada teman-teman yang lain. Kegiatan dilanjutkan dengan presentasi hasil yang diperoleh siswa atas kemauan siswa sendiri, akan tetapi dari kegiatan ini tampak hanya ada 3 siswa saja yang aktif, karena setiap pertanyaan hanya dijawab oleh ketiga siswa tersebut. Untuk mengantisipasi hal itu, guru menunjuk beberapa siswa lain untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas, selain untuk mencari jawaban-jawaban lain yang mungkin masih ada, dengan tujuan untuk menyamakan pendapat satu kelas untuk menentukan mana jawaban yang benar. Metode yang digunakan guru adalah diskusi dan tanya jawab.

b. Observasi II

Aktivitas kelas pada observasi kedua tanggal 7 September 2009 pukul 7.00-08.10 (2 JP) diisi dengan pemberian materi baru kepada para

siswa tentang bentuk kuadrat dan akar pangkat dua. Guru menerangkan sedikit materi lalu meminta para siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan menurut cara mereka sendiri, lalu siswa diminta menuliskan jawaban di papan tulis. Pada kegiatan kali ini, tampak bahwa siswa yang aktif untuk mengemukakan pendapat di depan kelas bertambah, ditandai dengan banyaknya siswa yang ingin maju untuk menuliskan jawaban yang diperoleh di papan tulis, dari kegiatan tersebut siswa dilatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang dimiliki dengan memberikan penjelasan mengenai jawabannya. Metode yang digunakan guru adalah ceramah, diskusi dan tanya jawab.

3. Pertemuan I

Pertemuan I, merupakan kegiatan pertama kali peneliti mengadakan penelitian secara langsung di kelas. Penelitian pertama dilakukan pada tanggal 5 Oktober 2009 pukul 07.35-08.45 atau 70 menit (2 JP). Pada pertemuan pertama ini, peneliti mengadakan perkenalan singkat lalu menyampaikan maksud dan tujuan peneliti di kelas, serta menyampaikan gambaran umum kepada para siswa mengenai kegiatan yang akan dilakukan bersama peneliti. Kemudian peneliti memberikan tes geometri awal (*pretest*) untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir siswa, apakah berada pada tingkat visualisasi, analisis, atau abstraksi. Kegiatan *pretest* berlangsung selama kurang lebih 60 menit. Pada saat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada tes geometri awal, kebanyakan siswa menggunakan alat bantu penggaris, khususnya untuk menentukan nama bangun datar. Selain

itu banyak siswa yang kurang paham bagaimana mengerjakan soal yang diberikan, sehingga banyak siswa yang bertanya kepada peneliti bagaimana mengerjakan soal-soal tersebut. Selama siswa mengerjakan soal, peneliti mengamati bahwa pada umumnya siswa kurang memahami mengenai penggunaan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun datar untuk menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks, akibatnya siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal mengenai jajargenjang dan layang-layang yang berkaitan dengan panjang sisi dan besar sudutnya seperti pada soal nomor 13 dan 14. Selain itu tampak bahwa para siswa belum memahami hubungan antar bangun, sehingga mereka masih kesulitan ketika menjawab pertanyaan tentang hubungan persegi panjang dan jajargenjang serta hubungan belah ketupat dan layang-layang, hal ini ditandai dari kurang tepatnya siswa menjawab soal nomor 8 dan 9.

4. Pertemuan II

Pertemuan kedua yaitu tanggal 7 Oktober 2009 yang berlangsung pada pukul 9.20-11.00 atau 3 jam pelajaran. Pertemuan ini diisi dengan kegiatan pembelajaran mengenai bangun datar. Siswa diajak untuk belajar secara berkelompok beranggotakan 4-5 orang, sehingga terbagi menjadi 7 kelompok. Dalam kegiatan pembelajaran ini siswa diberi alat bantu berupa gambar berbagai macam bangun datar yang terbuat dari kertas berwarna untuk memudahkan siswa mengerjakan soal-soal yang ada pada LKS I (Lembar Kegiatan Siswa I). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan mengacu pada fase-fase pembelajaran geometri yang diungkapkan oleh Van

Hiele. Perincian kegiatan pembelajaran sesuai dengan fase-fase pembelajaran Van Hiele adalah sebagai berikut:

a. Fase Informasi

Pada fase informasi ini, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan mengenai nama-nama bangun datar yang ada di kelas. Misalnya jam dinding berbentuk bundar dalam geometri disebut apa, papan tulis berbentuk apa, gambar pahlawan di tembok berbentuk apa, eternit berbentuk apa, dsb. Hal ini dimaksudkan agar siswa mengetahui bahwa kegiatan pembelajaran hari ini adalah mengenai bangun datar.

b. Fase Orientasi terpadu

Pada fase orientasi terpadu ini siswa dihadapkan pada berbagai gambar bangun datar untuk mengenali nama serta sifat-sifat yang dimiliki oleh berbagai macam bangun datar tersebut. Dalam hal ini siswa boleh mengukur maupun melipat untuk mendapatkan sifat-sifat bangun datar-bangun datar tersebut. Hal ini dapat dilihat dari beberapa kelompok yang menggunakan penggaris untuk mengukur panjang sisi dan menggunakan busur untuk menentukan sudut pada segitiga untuk menentukan jenis segitiga, selain itu beberapa kelompok lain menggunakan busur untuk menentukan sama atau tidaknya sudut-sudut berhadapan pada jajargenjang, ada pula yang melipat bangun-bangun datar tersebut untuk menentukan simetri lipat yang dimiliki bangun datar-bangun datar yang diberikan.

c. Fase Eksplisitasi

Pada tahap eksplisitasi ini siswa diajak untuk menuliskan jawaban-jawaban mereka di depan kelas, lalu dibahas bersama di kelas. Dari jawaban-jawaban yang dikemukakan masing-masing kelompok, tampak bahwa semua kelompok sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan baik, berarti mereka sudah mengenal nama-nama bangun datar. Sedangkan untuk soal nomor 2, hanya 5 kelompok yaitu kelompok 1, 2, 5, 6 dan 7 sudah menjawab pertanyaan mengenai sifat-sifat bangun datar dengan baik, sisanya sebanyak 2 kelompok yaitu kelompok 3 dan 4 belum dapat menyelesaikan dengan baik. Untuk mengatasi hal tersebut peneliti mencoba untuk membantu kelompok-kelompok dalam menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar-bangun datar. Kemudian peneliti memperkenalkan istilah geometri yang berkaitan dengan bangun datar-bangun datar yang telah dipelajari, seperti memperkenalkan pada siswa bahwa pada jajargenjang terdapat dua pasang sudut yang berhadapan dimana sudut-sudut yang berhadapan tersebut besarnya sama, atau menyatakan bahwa trapesium mempunyai ciri khusus yaitu mempunyai tepat dua sisi berhadapan yang sejajar.

d. Fase Orientasi bebas

Pada fase orientasi bebas ini, siswa diminta untuk mencoba melihat hubungan-hubungan antara sifat-sifat yang dimiliki oleh suatu bangun. Namun, para siswa masih merasa kesulitan dan menganggap tidak ada

kesamaan antara sifat bangun yang satu dengan sifat bangun yang lain, sehingga mereka belum bisa menyimpulkan kalau persegi panjang juga merupakan jajargenjang, atau persegi merupakan persegi panjang yang semua sisinya sama panjang.

e. Fase integrasi

Pada fase integrasi, siswa diminta meringkas tentang nama-nama dan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar-bangun datar yang telah dipelajari untuk modal dalam pembelajaran berikutnya.

5. Pertemuan III

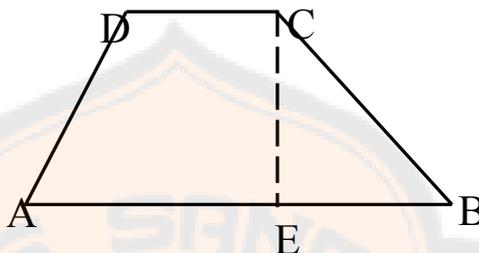
Pertemuan ketiga pada tanggal 8 Oktober 2009, pukul 9.20-10.30 (70 menit) atau 2 jam pelajaran (2 JP). Pertemuan ini menggunakan metode belajar secara berkelompok dengan anggota kelompok terdiri dari 4-5 orang, dengan membahas tentang materi luas daerah trapesium. Dalam pembelajaran ini peneliti memberikan media yaitu berupa gambar trapesium yang dapat digunakan siswa untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium, serta Lembar Kegiatan Siswa II yang dapat digunakan untuk menuntun kegiatan siswa pada pertemuan tersebut. Kegiatan pembelajaran dirancang sesuai dengan fase-fase pembelajaran geometri menurut Van Hiele, adapun uraian kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Fase Informasi

Pada fase informasi, peneliti melakukan tanya jawab dengan para siswa berkaitan dengan pengertian, jenis-jenis trapesium dan sifat-sifatnya. Setelah itu untuk memantapkan pengetahuan siswa mengenai trapesium, maka para siswa diminta untuk mengerjakan soal nomor 1 pada Lembar Kegiatan Siswa II yang sudah dibagikan, agar siswa mengetahui mana sisi alas, sisi atas serta tinggi pada trapesium.

Saat mengerjakan Lembar Kegiatan Siswa II nomor 1, menurut pengamatan peneliti, hampir sebagian besar kelompok masih bingung menyatakan suatu sisi dengan dua huruf yang terdapat pada titik-titik sudut suatu bangun datar. Hal ini terlihat saat ada trapesium ABCD, dengan sisi alas AB, sisi atas CD dan tingginya CE, para siswa cenderung kurang tepat dalam menyatakan sisi-sisi tersebut, contohnya sisi alas dinyatakan sebagai A dan B, sisi atas dinyatakan sebagai C dan D, lalu tinggi dinyatakan dengan C dan E, seperti yang dilakukan oleh kelompok 5, kasus lain yaitu menyatakan sisi alas sebagai A-B, sedangkan sisi alasnya C-D, lalu tinggi sebagai C-E, seperti yang dilakukan kelompok 3, kasus lain yaitu menyatakan sisi alas sebagai A,B, sisi atas sebagai C,D, lalu tinggi sebagai C,E seperti yang dilakukan kelompok 4. Melihat hal tersebut, peneliti mengadakan pembelajaran khusus pada tiap kelompok yang menjawab seperti yang disebutkan di atas tentang bagaimana menentukan nama sisi suatu bangun datar yang sudah diketahui nama titik-titik sudutnya. Setelah

diadakan pembelajaran khusus tersebut, barulah terlihat para siswa sudah sedikit mengerti cara menyatakan sisi suatu bangun datar yang sudah diketahui titik-titik sudutnya.

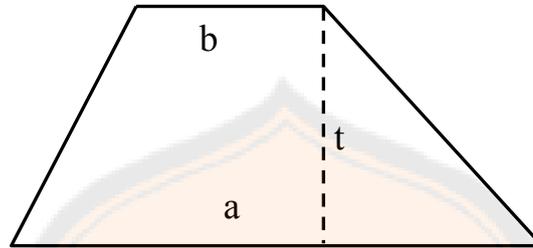


Gambar 16. Trapesium ABCD dalam Lembar Kegiatan Siswa

b. Fase Orientasi Terpadu

Pada fase orientasi terpadu ini, para siswa diminta mengerjakan soal nomor 2 pada Lembar Kegiatan Siswa II, dengan mengeksplorasi 2 gambar trapesium sembarang dengan sisi alas a , sisi atas b , serta tinggi t yang sudah dibagikan pada masing-masing kelompok untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium. Siswa diperbolehkan untuk menjiplak, menggunting, memberi tambahan garis pada gambar trapesium, maupun menggunakan kertas berpetak untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium tersebut. Pada fase orientasi bebas ini, ternyata sebagian besar kelompok mengalami kesulitan karena mereka ternyata tidak ingat rumus luas daerah segitiga, serta luas daerah jajargenjang yang sangat berguna dalam menurunkan rumus luas daerah trapesium. Melihat situasi ini, peneliti berusaha untuk membuka ingatan siswa mengenai rumus luas daerah segitiga dan jajargenjang dengan memancing siswa menyebutkan rumus luas persegi panjang terlebih dahulu. Setelah para siswa sudah ingat tentang rumus luas daerah segitiga dan jajargenjang,

barulah siswa diberi kesempatan untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium menurut cara masing-masing kelompok.



Gambar 17. Trapesium yang digunakan siswa untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium

c. Fase Eksplisitasi

Pada fase eksplisitasi, kelompok-kelompok diberi kesempatan untuk menunjukkan jawaban mereka mengenai rumus luas daerah trapesium yang diketahui sisi sejajarnya a dan b sedangkan tingginya t , dengan menuliskan jawaban di papan tulis. Pada kesempatan pertama yang maju adalah kelompok 7 dan kelompok 1

Kelompok 1 menggabungkan dua trapesium sembarang yang kongruen sehingga membentuk suatu jajargenjang, yang mempunyai alas $a+b$ dan tinggi t , sehingga mereka memperoleh rumus luas daerah jajargenjang yaitu $(a+b) \times t$. Lalu mereka berpikiran untuk mendapatkan rumus luas daerah trapesium, mereka harus membagi dua rumus luas daerah jajargenjang tersebut, karena menurut mereka luas daerah trapesium adalah setengah dari luas daerah jajargenjang, sehingga diperoleh rumus luas daerah trapesium yaitu sebagai berikut $\frac{(a+b) \times t}{2}$.

Kelompok 7 mempunyai cara yang hampir sama dengan kelompok 1, yaitu dengan menggabungkan dua trapesium sembarang yang kongruen menjadi suatu jajargenjang. Lalu kelompok mendapatkan rumus jajar genjang yaitu alas dikali tinggi, karena mereka mendapatkan bahwa alas jajar genjang adalah $a+b$, maka rumus luas jajar genjang adalah $(a+b) \times t$. Menurut kelompok 7 kalau satu jajar genjang terdiri dari dua trapesium, maka untuk mendapatkan rumus luas daerah trapesium adalah dengan membagi dua rumus luas jajar genjang, sehingga mereka mendapatkan rumus luas daerah trapesium yaitu

$$\frac{(a+b) \times t}{2}$$

Dari hasil di atas terlihat bahwa jawaban kedua kelompok sudah benar, berarti kelompok 7 dan kelompok 1 sudah mampu untuk menurunkan rumus luas daerah trapesium menggunakan salah satu cara yaitu dengan pertolongan luas daerah jajar genjang.

Peneliti melihat bahwa ada jawaban dari kelompok lain yang berbeda, yaitu dari kelompok 2 dan kelompok 3. Kelompok 2 membagi daerah trapesium tersebut menjadi dua buah segitiga sembarang yaitu segitiga 1 dengan alas a dan tinggi t serta segitiga 2 dengan alas b dan tinggi t . Lalu mereka menghitung masing-masing luas daerah segitiga tersebut sebagai berikut, luas segitiga 1 adalah $\frac{a \times t}{2}$ lalu luas segitiga 2 adalah $\frac{b \times t}{2}$, luas daerah trapesium merupakan luas daerah segitiga 1

ditambah luas daerah segitiga 2, sehingga memperoleh rumus luas daerah trapesium yaitu $\frac{(a+b) \times t}{2}$. Kelompok 3 mempunyai cara yang sedikit berbeda dengan kelompok 2 dalam hal membagi daerah trapesium, pada kelompok 3 daerah trapesium juga dibagi menjadi dua buah segitiga sembarang, bedanya daerah segitiga 1 merupakan segitiga sembarang dengan alas b dan tinggi t, maka luasnya $\frac{b \times t}{2}$ sedangkan daerah segitiga 2 adalah daerah segitiga sembarang dengan alas a dan tinggi t, maka luasnya $\frac{a \times t}{2}$. Cara berikutnya sama, yaitu menjumlahkan luas daerah segitiga 1 dan luas daerah segitiga 2. Akan tetapi karena keterbatasan pengetahuan aljabar yang dimiliki, mereka tidak bisa menjumlahkan luas kedua daerah segitiga tersebut, sehingga mereka belum bisa memperoleh rumus luas daerah trapesium.

Peneliti ingin menunjukkan bagaimana cara mencari rumus luas daerah trapesium dengan cara membagi dua daerah trapesium menjadi dua daerah segitiga sembarang, yaitu sebagai berikut:

Misalkan saja luas daerah trapesium dibagi menjadi dua daerah segitiga sembarang dengan daerah segitiga 1 merupakan segitiga sembarang dengan alas b dan tinggi t, maka luasnya $\frac{b \times t}{2}$ sedangkan daerah segitiga 2 adalah daerah segitiga sembarang dengan alas a dan

tinggi t , maka luasnya $\frac{a \times t}{2}$. Maka luas daerah trapesium adalah gabungan dari luas daerah segitiga 1 dengan luas daerah segitiga 2, maka diperoleh:

Luas daerah trapesium = luas daerah segitiga 1 + luas daerah segitiga 2

$$\begin{aligned} &= \frac{b \times t}{2} + \frac{a \times t}{2} \\ &= \frac{(b \times t) + (a \times t)}{2} \\ &= \frac{(b + a) \times t}{2} \end{aligned}$$

Di atas sudah diketahui bahwa a dan b adalah sisi sejajar pada trapesium, maka dapat disimpulkan bahwa luas daerah trapesium adalah jumlah panjang sisi sejajar dikali tinggi lalu dibagi dua.

d. Fase Orientasi Bebas

Pada fase orientasi bebas, siswa dihadapkan pada tugas-tugas kompleks yang berhubungan dengan luas daerah trapesium. Siswa diarahkan untuk menggunakan cara-cara mereka sendiri dalam mengerjakan soal-soal nomor 3 dan 4 yang terdapat pada Lembar Kegiatan Siswa 2.

e. Fase Integrasi

Pada fase integrasi, peneliti membantu para siswa untuk meringkas pengetahuan yang telah dipelajari dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab siswa yaitu tentang jenis-jenis trapesium,

unsur-unsur yang dimiliki trapesium, sifat-sifat yang dimiliki trapesium, keistimewaan masing-masing trapesium, serta rumus luas trapesium.

6. Pertemuan IV

Pertemuan IV dilaksanakan pada hari Senin tanggal 12 Oktober 2009, pada pukul 08.00-09.10 atau 70 menit setara dengan 2 jam pelajaran. Pertemuan IV oleh peneliti diisi dengan pembelajaran mengenai layang-layang, pada khususnya tentang menurunkan rumus luas layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya. Pertemuan ini juga menggunakan metode belajar berkelompok beranggotakan 4-5 orang dengan tujuan, siswa saling mengajari satu sama lain, karena dalam kelompok kecil, kecenderungan siswa berani untuk mengungkapkan pendapat.

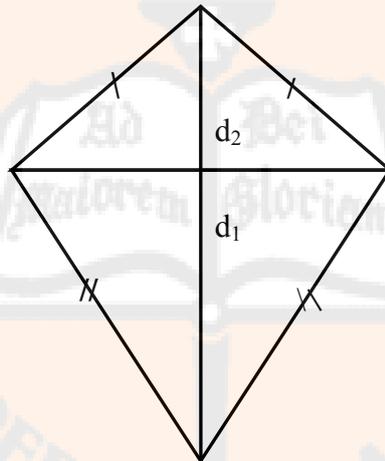
a. Fase Informasi

Pada fase informasi ini, peneliti mengadakan tanya jawab dengan para siswa mengenai layang-layang serta belah ketupat. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peneliti diarahkan untuk mengenal pengertian, sifat-sifat yang dimiliki oleh layang-layang dan belah ketupat. Dengan begitu, siswa dapat mencari persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh layang-layang dan belah ketupat.

b. Fase Orientasi Terpadu

Dari fase informasi, para siswa sudah mengenal sifat-sifat yang dimiliki oleh layang-layang. Sifat-sifat tersebut sangat berguna nantinya

dalam kegiatan kelompok untuk mencari luas daerah layang-layang. Dalam fase orientasi terpadu ini siswa diminta mengerjakan soal nomor 1 untuk menurunkan rumus luas layang-layang pada Lembar Kegiatan Siswa III, siswa juga diberi sebuah bangun layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya yaitu d_1 dan d_2 , sebagai media menemukan luas daerah layang-layang. Setiap kelompok juga diberi gunting, agar siswa bisa menggunting bangun layang-layang yang sudah dibagikan untuk dibentuk bangun lain, agar memudahkan mencari luas daerah layang-layang tersebut.



Gambar 18. Layang-layang yang digunakan siswa untuk menurunkan rumus luas layang-layang

c. Fase Eksplisitasi

Pada fase eksplisitasi siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapat kelompok di depan kelas, karena hampir semua kelompok ingin maju, maka dipilih kelompok yang paling cepat menunjukkan jari. Kelompok tersebut adalah kelompok 1 dan kelompok

7. Pertimbangannya adalah ketika peneliti berkeliling melihat jawaban dari kelompok-kelompok dan menjelaskan kepada kelompok-kelompok saat bertanya, ternyata cara yang dipakai oleh semua kelompok sama yaitu memotong-motong bangun layang-layang menjadi 4 segitiga siku-siku, walaupun dalam penurunan rumus luas tampak adanya sedikit perbedaan dari kelompok satu dengan kelompok yang lainnya.

Pada kelompok 7, mereka membentuk keempat segitiga siku-siku tersebut menjadi 2 buah bangun, yaitu bangun persegi dan bangun persegi panjang, tapi karena mereka tidak dapat menentukan ukuran panjang pada persegipanjang, maka mereka menggabungkan persegi dan persegipanjang tersebut menjadi sebuah persegipanjang baru dengan panjang d_1 dan lebar $\frac{d_1}{2}$. Dengan panjang dan lebar yang sudah diketahui tersebut mereka bisa menghitung luas daerah layang-layang yaitu menggunakan rumus luas daerah persegipanjang yaitu panjang dikali lebar, sehingga mereka menemukan rumus luas daerah layang-layang $d_1 \times \frac{d_2}{2}$ atau bisa ditulis $\frac{d_1 \times d_2}{2}$.

Kelompok 1 juga membentuk bangun baru dari potongan-potongan segitiga-segitiga siku-siku yang mereka dapatkan dari memotong layang-layang menurut diagonal-diagonalnya sehingga membentuk bangun persegipanjang. Namun, saat menguraikan jawaban, ternyata kelompok 1 mengalami kekeliruan, karena mereka menganggap

bahwa persegi panjang merupakan setengah dari layang-layang. Padahal persegi panjang yang dibentuk berasal dari layang-layang yang diketahui, maka luasnya sama. Padahal rumus luas layang-layang yang diturunkan dari rumus luas persegi panjang yang mereka temukan betul yaitu

$$\frac{d_1 \times d_2}{2}.$$

Melihat hal tersebut, maka peneliti bertanya kepada kelompok 1 mengenai rumus yang mereka temukan, ternyata mereka melihat rumus tersebut dalam buku. Untuk menindaklanjuti hal tersebut, peneliti mengajak semua siswa untuk mencoba bersama-sama menurunkan rumus luas daerah layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya. Peneliti mengajak para siswa untuk memahami bahwa persegi panjang yang mereka bentuk mempunyai sisi panjang d_1 sedangkan sisi lebarnya $\frac{d_2}{2}$, karena lebar persegi panjang merupakan setengah dari diagonal pendek yaitu setengah dari d_2 . Setelah para siswa mengetahui hal itu, barulah para siswa paham dan menemukan rumus luas daerah layang-layang tersebut.

d. Fase Orientasi Bebas

Pada fase orientasi bebas ini, siswa diminta mengerjakan tugas yang lebih kompleks, yaitu mencari luas daerah layang-layang yang sudah diketahui ukuran diagonal-diagonalnya, serta mencari diagonal

suatu layang-layang yang sudah diketahui salah satu diagonalnya dan luas daerahnya.

Karena keterbatasan waktu, maka siswa hanya ditugaskan untuk mengerjakan soal nomor 2 dan 3 pada Lembar Kegiatan Siswa III. Untuk soal nomor 3, semua kelompok sudah dapat menjawab dengan benar karena mereka tinggal menerapkan dalam rumus. Akan tetapi pada soal nomor 2, kelompok 7 mengalami kekeliruan karena kurang cermat dalam melihat gambar, serta kurang memperhatikan instruksi dari peneliti. Peneliti sudah menjelaskan bahwa panjang diagonal yang panjang yaitu AC (6 cm + 12 cm), sedangkan panjang diagonal yang pendek BD (8 cm). Tetapi kelompok 7 menganggap bahwa 8 cm adalah setengah dari panjang diagonal pendek, sehingga dalam menghitung luas daerah layang-layang mereka mengalami kekeliruan.

e. Fase Integrasi

Pada fase integrasi, para siswa dengan bantuan peneliti membuat rangkuman mengenai pengertian layang-layang, sifat-sifat layang-layang, serta cara mencari luas daerah layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya.

7. Pertemuan V

Pertemuan V, merupakan pertemuan terakhir dalam rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Pertemuan V dilaksanakan pada hari Rabu, 14 Oktober 2009 pukul 9.30-11.00 WIB.

Pada awal pertemuan, peneliti membagikan lembar soal dan lembar jawab kepada masing-masing siswa. Lalu peneliti memberikan petunjuk kepada para siswa bagaimana cara mengerjakan soal-soal yang diberikan. Setelah itu siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar soal dengan sebaik-baiknya tanpa bekerja sama dengan siswa lain.

Pada saat mengerjakan soal-soal yang diberikan, kebanyakan para siswa bertanya bagaimana menyelesaikan soal nomor 2. Mereka terlihat bingung karena terpengaruh pada soal nomor 1, mereka kurang teliti dalam membaca petunjuk yang diberikan pada soal, bahwa mereka diminta mengelompokkan bangun-bangun yang sudah disediakan gambarnya menjadi kelompok-kelompok bangun persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat atau trapesium.

Pertanyaan lain adalah untuk soal nomor 10, para siswa tampaknya kurang mengerti apa maksud dari menyebutkan pengertian dari masing-masing bangun datar yang diberikan. Selain itu tampak para siswa belum bisa untuk menyebutkan hubungan antar bangun, contohnya pada soal nomor 8 tentang hubungan antara persegipanjang dan jajargenjang, serta pada soal nomor 9 tentang hubungan layang-layang dan belahketupat.

B. Data dan Analisis

1. Analisis Tes Geometri Awal (Pretest)

Tabel 22. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 1.

Kode siswa	Persegi	Persegi panjang			Lingkaran	Segitiga	Trapesium	Belah ketupat	Jajar genjang	
	D	E	F	G	C	B	H	I	A	J
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Lambang 1 menyatakan bahwa siswa menyebutkan nama bangun-bangun geometri datar dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Dalam soal nomor 1, jika dilihat dari bentuk dan ciri-ciri yang khusus, yang termasuk persegi adalah gambar D, persegipanjang ditunjukkan oleh

gambar E, F, dan G, lingkaran ditunjukkan oleh gambar C, segitiga ditunjukkan oleh gambar B, trapesium ditunjukkan oleh gambar H, belahketupat ditunjukkan oleh gambar I, sedangkan jajargenjang ditunjukkan oleh gambar A dan J. Akan tetapi jika dilihat berdasarkan ciri-ciri umumnya, maka D juga termasuk persegi panjang karena memenuhi ciri-ciri persegi panjang, yaitu sisi-sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai sudut siku-siku. Sedangkan bangun D, E, F, G juga termasuk jajargenjang, karena sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sudut-sudut yang berhadapan sama besar, itu merupakan ciri-ciri jajargenjang.

Dari hasil jawaban siswa, hanya 16 siswa yang bisa menyebut nama-nama bangun-geometri datar secara benar, yaitu siswa 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 25, 29, 31, 32, dan 33. Sedangkan siswa-siswa yang lain masih mengalami kekeliruan, contohnya siswa 2 menyebut bangun D sebagai kotak. Siswa 5 menyebut bangun J sebagai layang-layang. Siswa 6 menyebut bangun C sebagai bundar, bangun J sebagai belah ketupat. Siswa 8 menyebut bangun I sebagai segi 4, tanpa menyebut nama khususnya, sedangkan bangun J disebut sebagai belahketupat. Siswa 11 dan 15 sama-sama menyebutkan bangun C sebagai bundar. Siswa 17 menyebut bangun I sebagai layang-layang, bangun J sebagai belahketupat. Siswa 20 menyebut bangun I sebagai persegi empat. Siswa 22 menyebut bangun H sebagai persegi empat.

Dari hasil jawaban siswa, menunjukkan bahwa siswa-siswa belum mengetahui bahwa bangun D adalah persegi panjang yang khusus. Selain itu

para siswa juga belum mengetahui bahwa bangun D, E, F, G juga termasuk bangun jajargenjang, karena bangun-bangun tersebut memenuhi ciri-ciri jajargenjang.

Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa para siswa belum ada yang memenuhi indikator tahap visual yang pertama (siswa menggunakan sifat-sifat yang tidak eksak untuk membandingkan gambar dan untuk mengidentifikasi, mengkarakteristikkan, dan menyortir bentuk geometri).

Tabel 23. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 2.

Kode siswa	Persegi		Persegi panjang				Jajargenjang								Belah ketupat				Trapesium	
	B	G	B	C	G	K	B	C	D	E	F	G	H	J	K	B	E	G	J	A
2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
6	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
8	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
10	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
13	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
14	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
15	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
16	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
17	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
18	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
19	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
20	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
21	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
22	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
23	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
25	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
26	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
29	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
30	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
31	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
32	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1

Kode siswa	Persegi		Persegipanjang				Jajargenjang								Belah ketupat				Trapesium	
	B	G	B	C	G	K	B	C	D	E	F	G	H	J	K	B	E	G	J	A
33	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
34	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1

Jika mengidentifikasi bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 2 ini siswa diminta mengelompokkan mana bangun datar yang merupakan persegi yaitu bangun B dan G, persegipanjang yaitu bangun B, C, G dan K, jajargenjang yaitu bangun B, C, D, E, F, G, H, J dan K, belahketupat yaitu bangun B, E, G dan J, atau trapesium yaitu bangun A.

Saat mengelompokkan bangun mana yang termasuk persegi, seluruh siswa hanya menyebutkan bangun G sebagai persegi, mereka belum dapat melihat bahwa bangun B juga merupakan persegi karena letaknya yang berbeda dari yang biasa mereka lihat.

Dilihat dari hasil jawaban siswa, siswa 2 menyebutkan G sebagai persegi, C dan K sebagai persegipanjang, D jajargenjang, dan E sebagai belahketupat. Siswa 2 belum mengenali A sebagai trapesium. Siswa 5 menyebutkan G sebagai persegi, C sebagai persegipanjang, D, H, dan J sebagai jajargenjang, B dan E sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 8 menyebutkan D sebagai persegi, C sebagai persegipanjang, D sebagai jajargenjang. Siswa 9 dan 14 menyebutkan G sebagai persegi, C dan K sebagai persegipanjang, D, F, H dan J sebagai jajargenjang, E sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 10, 12, dan 15 menyebut G sebagai persegi, C dan K sebagai persegipanjang, D, H,

dan J sebagai jajargenjang, E sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 11 hanya mengenali G sebagai persegi dan C sebagai persegi panjang. Siswa 13 menyebut G sebagai persegi, C dan K sebagai persegi panjang, D, H, J sebagai jajargenjang, B dan E sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 16 dan 34 menyebut G sebagai persegi, C dan K sebagai persegi panjang, D, H, dan J sebagai jajargenjang, B sebagai belahketupat, dan A sebagai trapesium. Siswa 17 menyebut G sebagai persegi, C sebagai persegi panjang, D sebagai jajargenjang, B sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 18 dan 19 menyebut G sebagai persegi, C sebagai persegi panjang, D sebagai jajargenjang, E sebagai belahketupat dan A sebagai trapesium. Siswa 20, 21, 22, 25, 31, 32, dan 33 menyebut G sebagai persegi, C dan K sebagai persegi panjang, D, H, dan J sebagai jajargenjang, B dan E sebagai belahketupat, dan A sebagai trapesium. Siswa 23 dan 30 menyebutkan G sebagai persegi, C sebagai persegi panjang, D sebagai belahketupat, dan A sebagai trapesium. Siswa 26 menyebut G sebagai persegi, C sebagai persegi panjang, D, H dan J sebagai jajargenjang, E sebagai belahketupat, dan A sebagai trapesium.

Dari hasil jawaban siswa tersebut tampak bahwa, saat mengelompokkan bangun mana yang merupakan persegi, seluruh siswa hanya menyebutkan G sebagai persegi, siswa belum mampu melihat bahwa bangun B juga merupakan persegi, karena letaknya yang tidak biasa, saat menyebutkan persegi panjang, seluruh siswa hanya menyebutkan C sebagai persegi panjang, padahal yang termasuk persegi panjang adalah bangun B, C,

G, dan K. Sedangkan siswa yang dapat menyebutkan bahwa K adalah persegi panjang hanya 19 siswa, tidak ada satupun siswa yang menyebutkan bahwa bangun datar B dan G juga merupakan persegi panjang, berarti siswa belum mampu melihat hubungan antara persegi dan persegi panjang, bahwa persegi merupakan persegi panjang yang semua sisinya sama panjang. Demikian juga saat siswa diminta menyebutkan mana bangun yang termasuk jajargenjang, kebanyakan siswa hanya menyebutkan bangun D, H, atau J, padahal bangun B dan G yang merupakan persegi dan bangun B, C, G dan K yang termasuk persegi panjang juga merupakan jajargenjang. Dari situ tampak bahwa siswa belum melihat hubungan antara persegi dan persegi panjang dengan jajargenjang. Saat menyebutkan bangun-bangun yang termasuk belahketupat pun, para siswa kebanyakan menjawab bangun B dan E saja, padahal bangun G dan J juga termasuk belahketupat karena memenuhi ciri-ciri belahketupat, yaitu keempat sisinya sama panjang dan sudut-sudut yang berdekatan sama besar.

Dari hasil pekerjaan siswa pada nomor 2, peneliti dapat menyimpulkan pengetahuan siswa mengenai bangun datar sudah cukup baik. Namun para siswa belum bisa melihat hubungan antar bangun dan para siswa memenuhi indikator tahap visual yang kedua yaitu penggunaan prototipe-prototipe visual untuk mengidentifikasi bangun.

Tabel 24. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 3.

Kode siswa	Contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk				
	Persegi	Persegi panjang	Jajar genjang	Belah Ketupat	Trapesium
2	1	1	1		

Kode siswa	Contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk				
	Persegi	Persegi panjang	Jajar genjang	Belah Ketupat	Trapeسيوم
5	1	1			
6	1	1			
8	1	1	1		
9	1	1		1	
10	1	1		1	1
11	1	1			
12	1	1		1	
13	1	1			
14	1	1		1	
15	1	1	1		1
16	1	1		1	
17	1	1			
18	1	1		1	
19	1	1		1	
20	1	1	1		
21	1	1			
22	1	1			
23	1	1			
25	1	1			
26	1	1			
29	1	1	1	1	1
30	1	1		1	
31	1	1		1	
32	1	1			
33	1	1		1	
34	1	1		1	

Lambang 1 menunjukkan siswa dapat menyebutkan sedikitnya 1 benda-benda geometri datar dalam kehidupan sehari-hari, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 3 siswa diminta menyebutkan sedikitnya satu contoh bangun geometri dalam kehidupan sehari-hari.

Siswa 5, 6, 11, 17, 21, 22, 23, 25, 26, 31, dan 32 dapat menyebutkan contoh benda berbentuk persegi dan persegipanjang. Siswa 2, 8 dan 20 baru bisa menyebutkan contoh benda berbentuk persegi, persegipanjang, dan

jajargenjang. Siswa 9, 12, 14, 16, 18, 19, 30, 33, dan 34 dapat menyebutkan contoh benda berbentuk persegi, persegipanjang dan belahketupat. Siswa 10 dapat menyebutkan contoh bangun berbentuk persegi, persegipanjang, belahketupat dan trapesium. Siswa 15 dapat menyebutkan benda berbentuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, dan trapesium. Siswa 29 sudah bisa menyebutkan bangun berbentuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat dan trapesium.

Dari jawaban siswa pada nomor 3, dapat disimpulkan bahwa semua siswa selain siswa 29 masih berada pada indikator tahap visual yang ketiga, yaitu memasukkan atribut yang tidak relevan ketika mengidentifikasi dan menjelaskan bentuk geometri, sedangkan siswa 29 sudah tidak berada pada indikator tersebut.

Tabel 25. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 4.

Kode siswa	Banyaknya segitiga yang dapat dibuat						Banyaknya jajargenjang yang dapat dibuat			Banyaknya trapezium yang dapat dibuat		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3
2	1						1			1		
5			1						1	1		
6		1										
8				1			1					
9		1					1			1		
10						1						
11												
12			1				1			1		
13			1					1			1	
14		1					1			1		
15				1				1			1	
16			1				1			1		
17			1						1	1		
18		1					1			1		
19				1				1		1		

Kode siswa	Banyaknya segitiga yang dapat dibuat						Banyaknya jajargenjang yang dapat dibuat			Banyaknya trapezium yang dapat dibuat		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3
20			1				1			1		
21			1					1		1		
22												
23				1			1			1		
25				1				1			1	
26		1					1			1		
29		1					1			1		
30					1				1		1	
31		1					1			1		
32			1				1			1		
33				1					1		1	
34			1				1			1		

Lambang 1 menunjukkan banyaknya variasi bangun datar yang dapat dibuat oleh siswa.

Pada soal nomor 4, siswa diminta membuat variasi bentuk segitiga, jajargenjang dan trapesium yang diketahui oleh siswa.

Siswa 2 hanya dapat menggambarkan 1 segitiga, 1 trapesium, dan 1 jajargenjang. Siswa 5 dan 17 dapat menggambarkan 3 segitiga, 3 jajargenjang dan 1 trapesium. Siswa 8 dapat menggambarkan 4 segitiga, 1 jajargenjang, dan tidak satupun trapesium yang dapat digambar. Siswa 9, 14, 18, 26, 29, dan 31 dapat menggambarkan 2 segitiga, 1 jajargenjang dan 1 trapesium. Siswa 15 dan 25 dapat menggambarkan 4 segitiga, 2 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 13 dapat menggambarkan 3 segitiga, 2 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 19 dapat menggambarkan 4 segitiga, 2 jajargenjang, dan 1 trapesium. Siswa 21 dapat menggambarkan 3 segitiga, 2 jajargenjang, dan 1 trapesium. Siswa 23 dapat menggambarkan 4 segitiga, 1

Kode siswa	Segitiga Sembarang				Segitiga sama kaki			Segitiga sama sisi	Segitiga siku-siku			Segitiga tumpul	Segitiga siku-siku sama kaki
	A	D	G	H	B	E	F	C	A	F	H	E	F
19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
20	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
21	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
29	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
30	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
31	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1

Jika mengidentifikasi bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 5, siswa diminta untuk mengelompokkan bangun-bangun segitiga menurut ukuran sisinya dan menurut sudutnya. Segitiga sembarang dalam gambar pada soal nomor 5 adalah bangun A, D, G, dan H. Bangun segitiga sama kaki adalah bangun B, E dan F. Gambar bangun segitiga sama sisi adalah bangun C. Gambar bangun segitiga siku-siku adalah A, F dan H. Gambar bangun segitiga tumpul adalah gambar E. Gambar bangun segitiga siku-siku sama kaki adalah segitiga F.

Siswa 2 dapat menyebutkan semua segitiga sembarang, segitiga sama kaki, dan segitiga sama sisi, segitiga siku-siku hanya dapat menyebutkan bangun A dan F. Siswa 5 dapat menyebutkan semua segitiga sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku

sama kaki, tetapi untuk segitiga siku-siku hanya dapat menyebutkan bangun A saja. Siswa 8 hanya dapat menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, sedangkan segitiga sama kaki hanya dapat menyebutkan bangun B dan segitiga siku-siku hanya dapat menyebutkan bangun F. Siswa 9 hanya dapat menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki, segitiga sembarang hanya menyebutkan bangun D, untuk segitiga sama kaki hanya menyebutkan bangun B, untuk segitiga siku-siku hanya menyebutkan bangun F. Siswa 10 dapat menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, bangun D dan G sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun A dan F sebagai segitiga siku-siku. Siswa 11 hanya menyebutkan bangun H sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun F sebagai segitiga siku-siku, benar saat menyebutkan segitiga siku-siku dan belum bisa menyebutkan segitiga siku-siku sama kaki. Siswa 12 hanya bisa menyebutkan segitiga siku-siku sama kaki, bangun H sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun A sebagai segitiga siku-siku, tetapi belum bisa menyebutkan segitiga sama sisi dan segitiga tumpul. Siswa 13, 14, 22 dan 33 sudah bisa menyebutkan semua segitiga sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki dengan benar. Siswa 15 menyebutkan bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun H sebagai segitiga siku-siku, untuk segitiga

sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki sudah dapat menyebutkan dengan benar. Siswa 16 sudah benar saat menyebutkan bangun yang termasuk segitiga sembarang, segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, hanya saja cuma menyebutkan bangun B dan E untuk segitiga sama kaki, serta bangun F dan H untuk segitiga siku-siku. Siswa 17 sudah mengelompokkan semua bangun segitiga dengan benar, kecuali untuk segitiga siku-siku hanya menyebutkan bangun F saja. Siswa 18 sudah dapat mengelompokkan semua bangun, kecuali segitiga sembarang, hanya bisa menyebutkan bangun D saja. Siswa 19 belum bisa mengelompokkan segitiga tumpul, tetapi sudah mengelompokkan segitiga-segitiga lain dengan benar, kecuali segitiga sembarang, hanya menyebutkan bangun A dan D. Siswa 20 sudah benar saat mengelompokkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki, tetapi untuk segitiga sembarang hanya menyebutkan bangun A saja, untuk segitiga sama kaki menyebutkan bangun E saja. Siswa 21 hanya menyebutkan bangun A dan H sebagai segitiga sembarang, bangun C sebagai segitiga sama sisi, dan bangun H sebagai segitiga siku-siku, untuk segitiga-segitiga lain belum bisa mengelompokkan. Siswa 23 sudah benar saat mengelompokkan segitiga sembarang, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki, hanya menyebutkan bangun B dan F sebagai segitiga sama kaki, bangun F sebagai segitiga siku-siku dan belum bisa mengelompokkan bangun yang termasuk segitiga sama sisi. Siswa 25 sudah bisa mengelompokkan semua segitiga, hanya saja untuk segitiga siku-siku hanya menyebutkan bangun F saja.

Siswa 26 hanya menyebutkan bangun D dan G sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, untuk segitiga siku-siku dan segitiga siku-siku sama kaki sudah benar, sedangkan untuk segitiga sama sisi dan segitiga tumpul belum bisa menyebutkan. Siswa 29 hanya menyebutkan bangun A sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun H sebagai segitiga siku-siku, sedangkan untuk segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki sudah bisa menyebutkan dengan benar. Siswa 30 hanya menyebutkan bangun G sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun A sebagai segitiga siku-siku, untuk segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki sudah bisa menyebutkan dengan benar. Siswa 31 hanya menyebutkan bangun A sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, bangun F sebagai segitiga siku-siku, untuk segitiga sama sisi sudah menyebutkan dengan benar, sedangkan segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki belum bisa menyebutkan. Siswa 32 sudah bisa mengelompokkan semua bangun, tetapi kurang lengkap saat menyebutkan segitiga sembarang, hanya menyebutkan bangun A, D, dan G saja. Siswa 34 sudah bisa mengelompokkan semua bangun, hanya saja kurang lengkap saat menyebutkan bangun yang termasuk segitiga sama kaki, hanya menyebutkan bangun E dan F saja.

Dari hasil jawaban siswa tersebut, siswa yang dapat mengelompokkan semua bangun segitiga dengan tepat hanya ada 4 siswa, yaitu siswa 13, 14, 22, dan 33.

Tabel 27. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 6.

Kode siswa	Teka-teki 1				Teka-teki 2			
	Segitiga sembarang	Segitiga sama sisi	Segitiga sama kaki	Gambar	Persegi	Persegi panjang	Trapesium	Gambar
2		1		S		1		S
5			1	S		1		S
6			1	S	1			S
8	1			S	1			S
9			1	S		1		S
10			1	S		1		S
11			1	S		1		S
12		1		S	1			S
13			1	S		1		S
14			1	S		1		S
15			1	S		1		S
16						1		S
17			1	S	1			
18		1		S		1		S
19						1		TS
20			1	S		1		S
21		1		S		1		S
22			1	S	1			S
23			1	S		1		S
25						1		S
26								
29		1		S		1		S
30								
31			1	S		1		S
32			1	S		1		S
33		1		S		1		S
34			1	S		1		S

Tanda 1 menunjukkan jawaban siswa.

S : jika gambar siswa sesuai dengan bangun yang ditebak.

TS : jika gambar siswa tidak sesuai dengan gambar yang ditebak.

Pada soal nomor 6 terdapat dua teka-teki, teka-teki 1 adalah segitiga sama sisi, sedangkan teka-teki 2 adalah persegi panjang.

Siswa-siswa yang sudah menjawab kedua teka-teki dengan benar adalah siswa 2, 18, 21, 29, 31, dan 33. Siswa 5, 9, 10, 11, 15, 16, 20, 23, 32, dan 34 sudah benar saat menjawab teka-teki 2, tapi teka-teki 1 dijawab segitiga sama kaki. Siswa 6, 8, 17 dan 22 menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga sama kaki, dan teka teki 2 sebagai persegi. Siswa 12 menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga sama sisi dan teka-teki 2 sebagai persegi. Siswa 14 dan 26 menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga sama kaki, tetapi tidak menjawab teka-teki 2. Siswa 13, 19 dan 25 hanya menjawab teka-teki 2 sebagai persegipanjang dan tidak menjawab teka-teki 1. Siswa 30 tidak menjawab kedua teka-teki sama sekali.

Kebanyakan siswa menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga sama kaki, berarti dari jawaban siswa ini dapat dilihat bahwa siswa kurang memperhatikan frase "tiga buah sudut masing-masing besarnya 60° " yang menyatakan bangun yang dimaksud adalah segitiga sama sisi. Sedangkan pada teka-teki 2 banyak juga siswa yang menjawab bangun yang dimaksud sebagai persegi, padahal tidak ada frase yang menyatakan bahwa keempat sisinya sama.

Dari jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu untuk menjawab teka-teki yang diberikan, berarti mereka dapat disimpulkan sedang memasuki tahap analisis. Akan tetapi yang bisa menjawab kedua teka-teki dengan benar hanya siswa 2, 18, 21, 29, 31, dan 33, berarti keenam siswa tersebut sudah dalam tahap analisis. Sedangkan siswa-siswa lain memenuhi indikator ke-6 (ketidakmampuan untuk

menggunakan sifat yang dimiliki suatu bentuk bangun geometri dalam menerka suatu bentuk bangun geometri) pada tahap berpikir visual, berarti siswa-siswa lain sebanyak 21 siswa masih berada pada tahap visual.

Tabel 28. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi panjang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2	1			
5	1	1		
6				
8	1	1		
9	1			
10	1			
11	1			
12				
13	1	1		
14	1	1		
15	1			
16	1	1		
17		1		
18	1			
19	1	1		
20	1			
21	1			
22		1		
23	1	1		
25	1	1		
26	1			
29	1			
30	1	1		
31	1			
32	1			
33	1			
34	1	1		

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegipanjang dengan benar.

Pada soal nomor 7 bagian a, siswa diminta menyebutkan semua sifat yang dimiliki oleh persegi panjang, yang dapat dilihat dari segi sisi: sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang, segi sudut: sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan salah satunya 90° , simetri lipat: persegi panjang mempunyai 2 simetri lipat, dan simetri putar: persegi panjang punya 2 simetri putar.

Dari hasil jawaban siswa, kebanyakan siswa baru menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut seperti yang dilakukan oleh siswa 5, 8, 13, 14, 16, 19, 23, 25, 30, dan 34. Sedangkan siswa 2, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 26, 29, 31, 32, dan 33 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 17 dan 22 hanya menyebutkan sifat sudutnya saja. Sedangkan siswa 6 dan 12 belum bisa menyebutkan satupun sifat persegi panjang.

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat diketahui bahwa pengetahuan siswa mengenai persegi panjang masih cukup rendah.

Tabel 29. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2	1			
5	1			
6				
8	1			
9	1	1		
10	1			
11	1			
12				
13	1	1		
14	1	1		
15	1			
16	1	1		
17	1	1		
18	1			
19	1	1		

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
20	1			
21	1			
22	1			
23	1	1		
25	1	1		
26	1			
29	1			
30	1	1		
31	1			
32	1			
33	1			
34	1	1		

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi dengan benar.

Soal nomor 7 bagian b, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari persegi. Dari segi sisi: sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan semuanya sama panjang, dari segi sudut: sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan salah satunya 90° , simetri lipat dan simetri putar pada persegi ada 4.

Siswa 2, 5, 8, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 26, 29, 31, 32, dan 33 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 9, 13, 14, 16, 17, 19, 23, 25, 30, dan 34 sudah menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut. Sedangkan siswa 6 dan 12 belum bisa menyebutkan sifat persegi sama sekali.

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat diketahui bahwa pengetahuan siswa mengenai persegi masih cukup rendah.

Tabel 30. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai jajargenjang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1			
6				

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
8				
9		1		
10		1		
11		1		
12				
13	1	1		
14	1			
15				
16	1			
17	1	1		
18				
19	1			
20				
21				
22				
23				
25	1			
26				
29				
30				
31	1			
32				
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun jajargenjang dengan benar.

Soal nomor 7 bagian c, siswa-siswa diminta menyebutkan semua sifat dari jajargenjang. Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang sejajar dan sama panjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar, sudut-sudut yang berdekatan jumlahnya 180° , tidak mempunyai simetri lipat dan simetri putar.

Siswa 5, 14, 16, 19, 25, 31, 33, dan 34 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 13 dan 17 menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut. Siswa 9, 10

dan 11 hanya menyebutkan sifat sudut saja. Sedangkan siswa 2, 6, 8, 12, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30 dan 32 tidak menyebutkan satupun sifat jajargenjang.

Dilihat dari jawaban siswa tersebut, tampak bahwa pengetahuan siswa akan jajargenjang dapat dikatakan rendah.

Tabel 31. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai belahketupat.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2	1			
5				
6				
8				
9				
10	1			
11				
12				
13	1			
14	1			
15				
16	1			
17	1			
18	1			
19				
20				
21				
22				
23	1			
25	1			
26	1			
29				
30				
31				
32			1	
33	1			
34				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun belahketupat dengan benar.

Soal nomor 7 bagian d, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari belahketupat. Dari segi sisi, pada belahketupat sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan semuanya sama panjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar, simetri lipat ada 4, simetri putar ada 2.

Dari hasil jawaban siswa, terlihat para siswa hanya dapat menyebutkan sifat sisi saja, seperti yang dilakukan oleh siswa 2, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 23, 25, 26, dan 33. Sedangkan siswa 32 hanya menyebutkan sifat simetri lipat saja. Siswa-siswa lain yaitu siswa 5, 6, 8, 9, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31, 32, dan 34 belum bisa menyebutkan sifat dari belahketupat sama sekali.

Dari hasil jawaban siswa, dapat diketahui bahwa pengetahuan siswa tentang belahketupat masih sangat rendah.

Tabel 32. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai trapesium.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2	1			
5				
6				
8				
9				
10		1		
11				
12				
13	1			
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
23				
25				
26				
29				
30				
31				
32			1	
33				
34				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun trapesium dengan benar.

Soal nomor 7 bagian e, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari trapesium. Dari segi sisi, trapesium mempunyai tepat sepasang sisi-sisi berhadapan yang sejajar, segi sudut: sudut-sudut yang berdekatan jumlahnya 180° , simetri lipat hanya dimiliki oleh trapesium sama kaki, yaitu 1 simetri lipat, hanya punya 1 simetri putar.

Siswa 2 dan 13 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 2 menyebutkan bahwa sisi kanan dan kiri pada trapesium sama panjang, berarti siswa 2 mengacu pada trapesium sama kaki. Siswa 10 hanya menyebutkan sifat sudut saja, siswa 10 mengacu pada trapesium siku-siku karena menyebutkan bahwa trapesium mempunyai 2 sudut siku-siku, 1 sudut tumpul dan 1 sudut lancip. Siswa 32 hanya menyebutkan sifat simetri lipat saja.

Dari jawaban siswa tersebut, masih sedikit siswa yang bisa menyebutkan sifat dari trapesium, berarti pengetahuan siswa tentang trapesium masih rendah.

Tabel 33. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai layang-layang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1			
6				
8				
9				
10				
11				
12				
13	1			
14				
15				
16				
17	1			
18				
19				
20				
21				
22				
23				
25	1	1		
26				
29				
30				
31				
32			1	
33				
34				

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun layang-layang dengan benar.

Soal nomor 7 bagian f, siswa diminta menyebutkan semua sifat yang dimiliki oleh layang-layang. Layang-layang mempunyai sepasang-sepasang sisi-sisi yang sama panjang, sudut-sudut yang berdekatan pada layang-layang jumlahnya 180° , simetri lipat dan simetri putar pada layang-layang hanya ada 1.

Siswa 5, 13, 17, dan 25 baru dapat menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 32 baru dapat menyebutkan sifat simetri lipat saja. Sedangkan siswa-siswa lainnya belum bisa menyebutkan sifat-sifat layang-layang satupun.

Dilihat dari sedikit sekali siswa yang dapat menyebutkan sifat dari layang-layang, yaitu hanya 5 siswa, dapat dilihat bahwa pengetahuan siswa mengenai layang-layang masih sangat rendah. Hal ini dapat dimungkinkan karena memang materi layang-layang belum pernah dipelajari.

Berdasarkan jawaban siswa nomor 7 dari bagian a sampai bagian f, tidak ada satu siswa pun yang bisa menyebutkan semua sifat dari bangun-bangun yang ditentukan, mereka hanya dapat menyebutkan sifat dari beberapa bangun saja, berarti mereka belum bisa membandingkan ciri-ciri dari masing-masing bangun datar sesuai dengan komponennya. Oleh karena itu dapat disimpulkan tidak ada satupun siswa yang mencapai indikator ke-1 pada tahap analisis (siswa dapat membandingkan bentuk secara eksplisit dengan cara menyebutkan sifat-sifat dari komponen-komponennya). Selain itu siswa belum bisa mendeskripsikan suatu bentuk bangun geometri dengan menyebutkan sifat-sifatnya, karena kebanyakan siswa belum bisa menjawab semua pertanyaan nomor 7 dengan benar. Oleh karena itu disimpulkan juga para siswa belum mencapai indikator ke-4 tahap analisis (siswa dapat mendeskripsikan suatu bentuk geometri secara eksplisit dengan menggunakan sifat komponennya). Kebanyakan siswa juga hanya menggunakan atribut tunggal dalam mengerjakan soal-soal nomor 7, akan tetapi karena tidak ada satupun siswa yang tuntas mengerjakan semua soal

pada nomor 7, maka disimpulkan semua siswa tidak memenuhi indikator tahap analisis ke-3 (menyortir bangun datar dengan atribut tunggal).

Tabel 34. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 8.

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
2	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	1	1	0
11	1	1	0
12	1	0	0
13	1	1	0
14	1	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	1	0	0
18	1	1	0
19	1	0	0
20	0	0	0
21	1	0	0
22	1	1	0
23	1	1	0
25	1	0	0
26	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	1	0	0
33	1	1	0
34	1	1	0

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 8 siswa diminta untuk menyebutkan persamaan dan perbedaan dari persegi panjang dan jajargenjang serta hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang.

Dari hasil jawaban siswa, belum ada siswa yang mampu menyebutkan hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang, berarti pengetahuan siswa memang masih rendah dalam hubungan antar bangun. Sembilan siswa, yaitu siswa 9,10,11, 13, 18, 22, 23, 33, dan 34 dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan persegi panjang dan jajargenjang dengan benar, walaupun dengan bahasa mereka sendiri. Contohnya para siswa menyebutkan bahwa A berdiri, B miring serta A punya sudut siku-siku, B tidak, ini untuk menunjukkan bahwa perbedaan antara bangun A dan bangun B terletak pada besar sudutnya, dimana bangun A mempunyai sudut siku-siku sedangkan bangun B tidak. Tujuh siswa lainnya hanya menyebutkan persamaannya saja, yaitu bahwa sisi-sisi yang berhadapan panjangnya sama dan saling sejajar. Sedangkan 11 siswa lainnya tidak menjawab soal nomor 11 dengan benar.

Dari jawaban siswa tersebut tidak ada satu siswapun yang memenuhi indikator ke-1 tahap abstraksi (siswa dapat mengetahui hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang), dan indikator ke-4 tahap abstraksi (siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan persegi panjang dan jajargenjang).

Tabel 35. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 9.

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
2	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
12	1	0	0
13	1	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	1	0
21	0	1	0
22	0	0	0
23	0	0	0
25	1	0	0
26	0	0	0
29	0	1	0
30	0	1	0
31	0	1	0
32	0	1	0
33	0	0	0
34	0	1	0

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 9, siswa diminta menyebutkan persamaan dan perbedaan dari layang-layang dan belahketupat, serta hubungan antara layang-layang dan belahketupat.

Dari jawaban siswa tidak ada satupun siswa yang menyebutkan hubungan antara layang-layang dan belahketupat, berarti siswa belum memahami hubungan antar bangun.

Siswa yang dapat menyebutkan persamaan antara layang-layang dan belahketupat yaitu bahwa sisi-sisi yang berdekatan sama panjang hanya siswa 12, 13, 16, dan 25. Siswa yang dapat menyebutkan perbedaan antara

layang-layang dan belahketupat yaitu bahwa pada belahketupat semua sisinya sama panjang, sedangkan pada layang-layang tidak sama semua hanya sepasang-sepasang-sepasang saja adalah siswa 20, 21, 29, 30, 31, 32, dan 34. Sedangkan siswa-siswa lainnya belum bisa menguraikan persamaan dan perbedaan antara layang-layang dan belahketupat.

Secara keseluruhan para siswa belum memenuhi indikator ke-2 (siswa dapat mengetahui hubungan antara belahketupat dan layang-layang) serta indikator ke-5 pada tahap abstraksi (siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan belahketupat dan layang-layang).

Tabel 36. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 10.

Kode siswa	Persegi	Persegi Panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapesium	Layang-layang
2	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	1	1	0	1	0	0
10	1	1	0	1	0	0
11	1	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0
13	1	1	0	1	0	0
14	1	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0
17	1	0	1	0	0	1
18	1	0	1	1	0	0
19	1	1	1	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	1	1	1	0	0	0
25	1	1	0	1	0	0
26	1	0	0	0	0	0
29	0	1	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0

Kode siswa	Persegi	Persegi Panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapesium	Layang-layang
31	1	1	0	0	0	0
32	1	1	0	1	0	0
33	1	1	1	1	0	0
34	1	1	1	0	0	1

Jika siswa menjelaskan pengertian bangun geometri datar dengan tepat diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Dari hasil jawaban siswa, tidak ada satu siswa pun yang dapat menjelaskan pengertian dari semua bangun datar yang diberikan, mereka hanya dapat menjelaskan beberapa pengetahuan dari bangun datar yang diberikan.

Siswa 5, 17 dan 18 hanya dapat menyebutkan pengertian persegi dan jajargenjang dengan benar. Siswa 9, 10, dan 13 dapat menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, dan belahketupat dengan benar. Siswa 11, 12, 21, dan 26 dapat menyebutkan pengertian persegi saja. Siswa 14 dan 31 dapat menyebutkan pengertian persegi dan persegipanjang dengan benar. Siswa 16 hanya menyebutkan pengertian persegipanjang saja. Siswa 19 dan 23 dapat menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, dan jajargenjang dengan benar. Siswa 25 dan 32 dapat menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang dan belahketupat dengan benar. Siswa 29 hanya dapat menyebutkan pengertian persegipanjang saja. Siswa 33 dapat menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang dan belahketupat. Siswa 34 dapat menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang dan

layang-layang. Sedangkan siswa-siswa yang lain, sebanyak 7 siswa belum dapat menyebutkan pengertian bangun datar-bangun datar tersebut satupun.

Karena tidak ada satu siswa pun yang dapat menyebutkan semua pengertian bangun datar dengan lengkap dan benar, maka seluruh siswa tidak ada yang mencapai indikator ke-3 pada tahap abstraksi (siswa dapat mendefinisikan bangun geometri datar secara benar).

Tabel 37. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 11.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0
5	0	0
6	0	0
8	0	0
9	1	0
10	0	0
11	1	0
12	0	0
13	0	0
14	1	0
15	1	0
16	0	0
17	1	0
18	1	1
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	1	0
25	0	0
26	0	0
29	1	0
30	0	0
31	0	0
32	1	0
33	1	0
34	1	0

Jika siswa menyebutkan jawaban atau alasan dengan benar diberi kode 1, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 11, siswa diminta untuk menentukan apakah pernyataan a dan b tentang pengertian jajargenjang mempunyai arti yang sama atau tidak. Dengan menjawab soal nomor 11 dengan benar berarti siswa sudah dapat memahami bahwa kedua definisi ekuivalen, karena arti sisi-sisi yang sepasang-sepasang sejajar dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar mempunyai arti yang sama. Sebelas siswa yaitu siswa 9, 11, 14, 15, 17, 18, 23, 29, 32, 33, dan 34 sudah memahami bahwa kedua pengertian tersebut sama, namun yang sudah bisa menyebutkan alasan baru 1 siswa, yaitu siswa 18. Sedangkan 16 siswa lain belum memahami bahwa kedua pengertian tersebut sama.

Dari hasil jawaban siswa tersebut, terdapat siswa 11 siswa yaitu siswa 9, 11, 14, 15, 17, 18, 23, 29, 32, 33, dan 34 yang sudah mencapai indikator ke-6 pada tahap abstraksi (siswa mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar), sedangkan siswa-siswa lainnya belum mencapai indikator tersebut.

Tabel 38. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 12.

Kode siswa	Bangun bersisi empat dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar		
	A	E	G
2	0	0	0
5	0	1	1
6	0	0	0
8	1	1	1
9	1	1	1
10	0	1	1
11	0	0	0

Kode siswa	Bangun bersisi empat dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar		
	A	E	G
12	0	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	0	0	0
17	0	1	1
18	1	1	1
19	0	0	0
20	0	0	0
21	1	1	1
22	0	0	0
23	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	1	1	1
33	1	1	1
34	1	1	1

Jika memilih bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 12, siswa diminta mengelompokkan bangun-bangun datar yang termasuk bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar. Yang termasuk bangun-bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar adalah bangun A, E, dan G.

Lima belas siswa yaitu siswa 8, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 25, 26, 29, 31, 32, 33, dan 34 sudah mampu untuk menyebutkan semua bangun datar yang termasuk dalam bangun-bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar. Sebanyak 4 siswa yaitu siswa 5, 10, 12 dan 17 baru bisa menyebutkan E dan G sebagai bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang

berhadapan sejajar. Sedangkan sisanya sebanyak 8 siswa belum bisa menyebutkan satupun bangun yang termasuk dalam bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

Dari hasil jawaban siswa tersebut berarti hanya 15 siswa yaitu siswa 8, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 25, 26, 29, 31, 32, 33, dan 34 yang sudah mencapai indikator ke-7 pada tahap abstraksi (siswa dapat menerima perintah parsial logikal dalam memasukkan bentuk geometri dalam klasnya).

Tabel 39. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 13.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0
5	0	0
6	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
25	0	0
26	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0
34	0	0

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai semua soal-soal jajargenjang, diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Dari hasil jawaban siswa, diketahui bahwa tidak ada satupun siswa yang menjawab dengan benar soal mengenai jajargenjang. Hal ini berarti siswa belum mengerti mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh jajargenjang, sehingga siswa tidak dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan jajargenjang.

Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut dapat disimpulkan tidak ada satupun siswa yang mencapai indikator ke-8 tahap abstraksi (siswa mampu menyelesaikan soal tentang jajargenjang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya).

Tabel 40. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 14.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0
5	0	0
6	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
25	0	0

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
26	0	0
29	0	0
30	0	0
31	0	0
32	1	0
33	0	0
34	0	0

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai semua soal-soal layang-layang, diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Dari hasil jawaban siswa tersebut, hanya siswa 32 yang dapat menjawab pertanyaan tentang layang-layang, tetapi belum menyebutkan alasannya. Maka dapat disimpulkan bahwa semua siswa belum ada yang mencapai indikator ke-9 tahap abstraksi (siswa mampu menyelesaikan soal tentang layang-layang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya).

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat dibuat data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele berdasarkan indikator-indikator tahap perkembangan berpikir menurut William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy, yaitu sebagai berikut:

Tabel 41. Data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele saat *pretest*.

Kode Siswa	Tahap																		
	Visual						Analisis				Abstraksi								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31			√	√	√												√		
32			√	√	√	√										√	√		
33			√	√				√								√	√		
34			√	√	√	√										√	√		

Tanda √ menyatakan bahwa siswa telah mencapai indikator yang telah ditentukan.

Berikut ini merupakan persentase tiap-tiap tahap dari masing-masing siswa yang sudah dihitung berdasarkan cara yang sudah dikemukakan di awal, untuk menentukan seorang siswa berada pada tahap berpikir geometris visual, analisis, atau abstraksi.

Contoh cara menghitung presentase tiap-tiap tahap adalah sebagai berikut:

$$\text{Tahap visual} : \frac{2}{6} \times 100\% = 33,33\%$$

$$\text{Tahap analisis} : \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$$

$$\text{Tahap abstraksi} : \frac{1}{9} \times 100\% = 11,11\%$$

Perhitungan presentase tersebut, dengan pembulatan 2 angka dibelakang koma.

Tabel 42. Tabel persentase tiap tahap berpikir siswa saat *pretest*.

Kode siswa	Presentase tiap tahap berpikir		
	Visual	Analisis	Abstraksi
2	50 %	0 %	0 %
5	66,67 %	0 %	0 %
6	50 %	0 %	0 %
8	66,67 %	0 %	11,11 %
9	66,67 %	0 %	22,22 %
10	50 %	0 %	0 %
11	50 %	0 %	11,11 %
12	66,67 %	0 %	0 %
13	50 %	25 %	11,11 %
14	50 %	25 %	22,22 %
15	66,67 %	0 %	22,22 %
16	66,67 %	0 %	0 %
17	66,67 %	0 %	11,11 %
18	50 %	0 %	22,22 %
19	66,67 %	0 %	0 %
20	66,67 %	0 %	0 %
21	50 %	0 %	11,11 %
22	33,33 %	25 %	0 %
23	66,67 %	0 %	22,22 %
25	66,67 %	0 %	11,11 %
26	66,67 %	0 %	11,11 %
29	50 %	0 %	22,22 %
30	66,67 %	0 %	0 %

Kode siswa	Presentase tiap tahap berpikir		
	Visual	Analisis	Abstraksi
31	50 %	0 %	11,11 %
32	66,67 %	0 %	22,22 %
33	33,33 %	25 %	22,22 %
34	66,67 %	0 %	22,22 %
Rata-rata tiap tahap	58,03 %	3,70 %	10,69 %

Kriteria untuk menentukan seorang siswa berada pada tahap berpikir geometris menurut Van Hiele yang mana, dipilih persentase yang paling tinggi diantara ketiga tahap tersebut, jika ada persentase yang sama berarti siswa berada pada masa peralihan antara kedua tahap tersebut. Misalkan seorang siswa mempunyai persentase masing-masing tahap yaitu, 33,33 % untuk tahap visual, 25 % untuk tahap analisis, dan 11,11 % untuk tahap abstraksi, berarti siswa tersebut berada pada tahap visual walaupun pada tahap analisis dan abstraksi juga ada persentasenya. Hal ini berarti siswa berada pada tahap visual, namun siswa sudah mulai memasuki tahap analisis dan tahap abstraksi.

Dari tabel persentase di atas dapat dilihat bahwa rata-rata persentase tiap tahap paling besar berada pada tahap visual, semua siswa masih berada pada tahap berpikir visual, hal ini ditandai dari persentase masing-masing siswa paling besar adalah pada tahap berpikir visual, tetapi dengan kadar yang tidak selalu sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

Akan tetapi, dari hasil penghitungan persentase dapat dilihat bahwa pada sebagian siswa terjadi persentase tahap abstraksi lebih besar daripada persentase tahap analisis, seperti yang terjadi pada siswa 8, 9, 11, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 26, 29, 31, 32, dan 34. Hal itu terjadi karena siswa-siswa tersebut dapat memenuhi indikator tahap abstraksi yang ke-6 atau ke-7 atau memenuhi indikator ke-6 dan ke-7. Indikator ke-6 tahap abstraksi diterapkan untuk soal nomor 11, di mana siswa diminta melihat apakah dua definisi jajargenjang yang diberikan sama atau tidak, lalu untuk soal nomor 12 siswa diminta mengelompokkan bangun yang bersisi 4 dan sisi yang berhadapan sejajar, di mana yang termasuk bangun bersisi 4 dan sisi yang berhadapan sejajar adalah jajargenjang dan belah ketupat. Jika siswa dapat menjawab pertanyaan nomor 11 dengan benar, berarti siswa sudah mencapai tahap abstraksi, yaitu untuk materi jajargenjang. Sedangkan jika siswa dapat menjawab soal nomor 12, berarti siswa sudah mencapai tahap abstraksi walaupun hanya untuk beberapa materi saja, yaitu untuk materi jajargenjang dan belah ketupat. Dengan begitu sebenarnya siswa sudah mencapai tahap berpikir abstraksi untuk materi tertentu, walaupun secara umum para siswa masih berada pada tahap berpikir visual.

2. Analisis Lembar Kegiatan Siswa I

Pada Lembar Kegiatan Siswa I terdapat 2 soal, pada soal nomor 1 siswa diminta menyebutkan nama-nama bangun datar yang sudah diberikan pada masing-masing kelompok.

Untuk soal nomor 1, semua kelompok sudah bisa menjawab dengan benar. Untuk soal nomor 2, semua kelompok sudah baik dalam menjawab soal-soal mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun datar. Hanya saja masing-masing kelompok tidak lengkap dalam menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun datar, serta ada sedikit kekeliruan seperti yang terjadi pada kelompok 5, dimana menyebut sisi-sisi yang berhadapan pada layang-layang sejajar. Ini jelas sekali pemahaman siswa mengenai layang-layang masih rendah, seharusnya sisi-sisi pada layang-layang sepasang-sepasang sama panjang.

Dengan menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki bangun datar dengan benar, dapat dikatakan bahwa siswa-siswa sudah memasuki tahap berpikir analisis, karena dalam tahap berpikir analisis siswa-siswa dapat mengenali sifat-sifat suatu bentuk geometri.

3. Analisis Lembar Kegiatan Siswa II

Pada Lembar Kegiatan Siswa II terdapat 4 buah soal. Soal nomor 1 siswa diminta menyebutkan sisi-sisi pada trapesium. Soal nomor 2 siswa diminta menurunkan rumus luas trapesium. Soal nomor 3 siswa diminta mengisi tabel tentang trapesium. Soal nomor 4 siswa diminta menghitung panjang suatu sisi pada trapesium yang diketahui luas dan sisi-sisi sejajarnya.

Untuk soal nomor 1, kelompok 4 masih melakukan kekeliruan dengan menyebutkan sisi alas dengan A,B seharusnya AB, menyebutkan sisi atas

D,C seharusnya DC, serta menyebut tinggi sebagai E,C seharusnya EC. Berarti pengetahuan siswa mengenai menyatakan sisi pada suatu bangun datar dengan dua huruf yang menjadi titik-titik sudutnya belum terlalu baik. Kelompok-kelompok lain sudah menjawab dengan benar.

Untuk soal nomor 2, hanya kelompok 1, kelompok 2, kelompok 5 dan kelompok 7 yang dapat menurunkan rumus luas daerah trapesium dengan benar. Dalam menurunkan rumus luas daerah trapesium, kelompok 1, 5 dan 7 menggunakan bangun trapesium yang kongruen untuk dibentuk menjadi jajargenjang, baru dicari luasnya, dengan begitu kelompok 1, 5 dan 7 sudah memahami sifat-sifat yang dimiliki oleh trapesium dan jajargenjang sehingga dapat dikatakan kedua kelompok tersebut sudah mencapai tahap berpikir analisis. Sedangkan kelompok 2 membagi daerah trapesium menjadi dua buah segitiga lalu dicari masing-masing luasnya lalu dijumlahkan. Dengan begitu siswa-siswa kelompok 2 sudah mengetahui sifat-sifat yang dimiliki oleh trapesium maupun segitiga, maka siswa-siswa tersebut sudah dapat dikatakan mencapai tahap analisis.

Untuk soal nomor 3, hanya kelompok 6 dan kelompok 7 yang dapat menjawab pertanyaan dengan benar.

Untuk soal nomor 4, kelompok 5, kelompok 6, kelompok 7, dan kelompok 1 yang sudah bisa menjawab pertanyaan nomor 4 dengan baik dan benar.

4. Analisis Lembar Kegiatan Siswa III

Lembar Kegiatan Siswa III terdiri dari 3 soal. Soal nomor 1 siswa diminta menurunkan rumus luas layang-layang yang hanya diketahui panjang diagonal-diagonalnya. Soal nomor 2, siswa diminta menghitung luas daerah layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya. Soal nomor 3 siswa diminta menyelesaikan soal cerita mengenai layang-layang.

Untuk soal nomor 1, semua kelompok sudah bisa menurunkan rumus luas daerah layang-layang yang sudah diketahui panjang diagonal-diagonalnya. Cara yang dibuat oleh masing-masing kelompok dalam menurunkan rumus luas layang-layang sama, yaitu memotong layang-layang tersebut lalu membentuk menjadi sebuah persegi panjang. Dari jawaban siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa-siswa sudah mengetahui sifat-sifat yang dimiliki oleh layang-layang maupun persegi panjang, dengan begitu siswa-siswa dapat dikatakan sudah mencapai tahap analisis.

Untuk soal nomor 2, semua kelompok sudah bisa menghitung luas daerah layang-layang, hanya kelompok 7 yang melakukan kekeliruan karena kurang teliti dalam memahami soal dan menghitung.

Untuk soal nomor 3, hanya kelompok 4, kelompok 6 dan kelompok 7 yang sudah bisa menjawab pertanyaan dengan benar. Kelompok-kelompok lain belum bisa menjawab soal nomor 3. Dapat dilihat bahwa kemampuan sebagian besar siswa masih lemah dalam materi layang-layang.

5. Analisis Tes Geometri Akhir (*Posttest*)

Tabel 43. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 1.

Kode siswa	Persegi	Persegi Panjang			Lingkaran	Segitiga	Trapesium	Belah Ketupat	Jajar genjang	
	D	E	F	G	C	B	H	I	A	J
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1		1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Lambang 1 menyatakan bahwa siswa menyebutkan nama bangun-bangun geometri datar dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Dari 27 siswa yang menjadi subjek penelitian, sebanyak 21 siswa sudah dapat menjawab pertanyaan nomor 1, untuk menyebutkan nama-nama bangun dengan benar dan tepat. Sedangkan sebanyak 4 siswa, yaitu siswa 6,

19, 20, dan 22 masih melakukan kesalahan dengan menyebutkan bangun C dengan bulat/bundar, padahal dalam geometri seharusnya bangun C adalah lingkaran. Selain itu terdapat kesalahan lain yaitu saat menyatakan nama bangun I, seperti yang dilakukan oleh siswa 8 dengan menyebut bangun I sebagai segi empat, tampak disini siswa kurang memahami nama bangun yang lebih khusus. Hal yang sama juga dilakukan oleh siswa 26, dengan menyebutkan bangun belah ketupat I sebagai layang-layang, memang benar bahwa belah ketupat merupakan layang-layang yang khusus, yaitu layang-layang yang keempat sisinya sama, tapi dalam hal ini siswa diminta menyebutkan nama bangun jadi jawaban siswa 26 kurang tepat. Siswa 26 juga melakukan kekeliruan dalam memberi nama bangun J sebagai persegi, seharusnya bangun J merupakan jajargenjang.

Dilihat dari hasil jawaban siswa, belum ada siswa yang mengetahui bahwa bangun D juga merupakan persegipanjang karena semua sifat persegipanjang dipenuhi oleh bangun D. Siswa juga belum mengetahui bahwa bangun D, E, F, G dan I juga merupakan jajargenjang karena semua sifat dari jajargenjang dipenuhi oleh bangun-bangun itu. Berarti siswa masih lemah dalam hubungan antar bangun.

Dari jawaban-jawaban siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa belum menggunakan sifat-sifat yang tidak eksak untuk membandingkan gambar dan untuk mengidentifikasi, mengkarakteristikkan, dan menyortir bentuk geometri. Hal tersebut tampak saat siswa belum bisa mengenali

semua bangun geometri yang disajikan. Dengan begitu siswa belum mencapai indikator ke-1 pada tahap visual.

Tabel 44. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 2.

Kode siswa	Persegi		Persegi panjang				Jajar genjang								Belah ketupat				Trapesium	
	B	G	B	C	G	K	B	C	D	E	F	G	H	J	K	B	E	G	J	A
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
6	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
8	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
11	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
12	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
13	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
14	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
15	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
16	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
17	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
18	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
19	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
20	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
21	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
22	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
23	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
25	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
26	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
29	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
30	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
31	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
32	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
33	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
34	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1

Jika mengidentifikasi bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 2, siswa diminta mengelompokkan bangun datar-bangun datar yang termasuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat serta trapesium.

Dalam soal nomor 2, yang termasuk persegi adalah bangun B dan G, yang termasuk persegipanjang adalah bangun B, C, G, dan K, yang termasuk jajargenjang adalah bangun B, C, D, E, F, G, H, J, dan K, yang termasuk belahketupat adalah bangun B, E, G dan J, yang termasuk trapesium adalah bangun A.

Siswa 6, 13, 16, 20, 21, 23, 25, 29, 31, dan 33 hanya menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun D, H dan J sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat serta bangun A sebagai trapesium. Siswa 10, 11, 19, 22 dan 30 hanya menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun D, F, H dan J sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat, dan bangun A sebagai trapesium. Siswa 12 dan 34 menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun D, H dan J sebagai jajargenjang, bangun B saja sebagai belahketupat dan bangun A sebagai trapesium. Siswa 5 hanya menyebutkan bangun G saja sebagai persegi, bangun C sebagai persegipanjang, bangun D dan H sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat, serta bangun A sebagai trapesium. Siswa 8 hanya menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun D sebagai jajargenjang serta bangun J sebagai

belahketupat. Siswa 9 sudah mampu menyebutkan bangun B dan G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun F, H dan J sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat, serta bangun A sebagai trapesium. Siswa 14 sudah mampu menyebutkan bahwa bangun B dan G adalah persegi, bangun C dan K adalah persegipanjang, bangun D, F, H dan J adalah jajargenjang, bangun B dan E adalah belahketupat, serta bangun A adalah trapesium. Siswa 15 sudah bisa mengenali bahwa bangun B dan G termasuk persegi, bangun C dan K termasuk persegipanjang, bangun D, H dan J termasuk jajargenjang, bangun B dan E termasuk belahketupat, serta bangun A adalah trapesium. Siswa 17 menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegi panjang, bangun D dan H sebagai jajargenjang, bangun B, E dan J sebagai belahketupat, serta bangun A sebagai trapesium. Siswa 18 menyebutkan bangun G sebagai persegi, bangun C dan K sebagai persegipanjang, bangun D, G, H dan J sebagai jajargenjang, bangun E sebagai trapesium. Siswa 26 menyebut bangun G sebagai persegi, bangun C saja sebagai persegipanjang, bangun D saja sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat, dan bangun A sebagai trapesium. Siswa 32 menyebut bangun G saja sebagai persegi, bangun K saja sebagai persegipanjang, bangun F, H, dan J sebagai jajargenjang, bangun B dan E sebagai belahketupat, serta bangun A sebagai trapesium.

Dari jawaban siswa tersebut hanya 3 siswa saja yang dapat mengenali bahwa bangun B juga termasuk persegi, tidak ada satu siswa pun yang

mengenali bangun B dan G juga termasuk persegi panjang, tidak ada siswa yang mengenali bangun B, C, E, G dan K termasuk jajargenjang, tidak ada satu siswapun yang mengenali bangun G sebagai belahketupat, hanya 2 siswa saja yang mengenali bangun J sebagai belahketupat.

Berdasarkan jawaban siswa tersebut, dapat diketahui bahwa siswa kurang menggunakan prototipe-prototipe visual untuk mengidentifikasi bangun, jadi dapat disimpulkan belum ada siswa yang mencapai indikator ke-2 pada tahap visual.

Tabel 45. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 3.

Kode siswa	Contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk				
	Persegi	Persegi panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapesium
2	1	1			
5	1	1		1	
6	1	1			
8	1	1			
9	1	1		1	
10	1	1		1	
11	1	1			
12	1	1			
13	1	1			
14	1	1		1	
15	1	1		1	1
16	1	1		1	
17	1	1		1	
18	1	1		1	1
19	1	1		1	
20	1	1			
21	1	1		1	
22	1	1		1	
23	1	1		1	
25	1	1			
26	1	1		1	
29	1	1		1	1
30	1	1		1	
31	1	1			

Kode siswa	Contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk				
	Persegi	Persegi panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapeسيوم
32	1	1		1	
33	1	1		1	
34	1	1		1	

Lambang 1 menunjukkan siswa dapat menyebutkan sedikitnya 1 benda-benda geometri datar dalam kehidupan sehari-hari.

Pada soal nomor 3, siswa diminta untuk menyebutkan contoh benda berbentuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, serta trapesium dalam kehidupan sehari-hari.

Siswa 2, 6, 8, 11, 12, 13, 17, 21, 25, dan 31 hanya dapat menyebutkan contoh benda berbentuk persegi dan persegipanjang. Siswa 5, 9, 10, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 30, 32, 33, dan 34 hanya bisa menyebutkan contoh bangun berbentuk persegi, persegipanjang, dan belahketupat. Siswa 15, 18, dan 29 sudah mampu menyebutkan contoh benda berbentuk persegi, persegipanjang, belahketupat dan trapesium.

Dari jawaban siswa, sudah banyak siswa yang bisa menyebutkan contoh-contoh bangun dalam kehidupan sehari-hari, namun semua siswa belum bisa menyebutkan contoh benda yang berbentuk jajargenjang. Hal itu menunjukkan siswa belum sepenuhnya menggunakan atribut atau ciri-ciri yang relevan ketika memberikan contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat dan trapesium. Berarti semua siswa yang menjawab pertanyaan nomor 3, memenuhi indikator ke-3 tahap visual.

Tabel 46. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 4.

Kode siswa	Banyaknya segitiga yang dapat dibuat						Banyaknya jajargenjang yang dapat dibuat			Banyaknya trapesium yang dapat dibuat		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3
2	1						1			1		
5			1					1			1	
6		1						1			1	
8			1				1				1	
9				1			1				1	
10						1		1			1	
11				1			1				1	
12		1					1			1		
13		1						1				
14						1		1			1	
15				1				1			1	
16			1				1				1	
17					1			1			1	
18		1					1			1		
19				1				1			1	
20		1					1			1		
21			1						1			1
22				1			1				1	
23			1					1			1	
25		1						1				1
26	1						1			1		
29			1				1				1	
30				1					1			1
31		1					1			1		
32			1				1				1	
33						1			1			1
34			1				1				1	

Lambang 1 menunjukkan banyaknya variasi bangun datar yang dapat dibuat oleh siswa.

Pada soal nomor 4, siswa diminta menggambarkan berbagai jenis segitiga, jajargenjang, serta trapesium sebanyak yang mereka ketahui. Ada 6

jenis segitiga menurut ukuran sisi dan sudutnya, ada tak hingga banyak jenis jajargenjang, dan ada 3 jenis trapesium.

Siswa 2 dan 26 hanya bisa menggambarkan 1 segitiga, 1 trapesium dan 1 jajargenjang. Siswa 5 dan 23 dapat menggambarkan 3 segitiga, 2 jajargenjang dan 2 trapesium. Siswa 8, 16, 29, 32, dan 34 dapat menggambarkan 3 segitiga, 1 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 9, 11, dan 22 dapat menggambarkan 4 segitiga, 1 jajargenjang dan 2 trapesium. Siswa 10 dapat menggambarkan semua jenis segitiga, 2 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 12, 18, 20, dan 31 dapat menggambarkan 2 segitiga, 1 jajargenjang, dan 1 trapesium. Siswa 13 dapat menggambarkan 2 segitiga, 2 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 14 dapat menggambarkan semua jenis segitiga, 3 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 15 dapat menggambarkan 4 segitiga, 3 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 17 dapat menggambarkan 5 segitiga, 2 jajargenjang dan 2 trapesium. Siswa 19 dapat menggambarkan 4 segitiga, 2 jajargenjang, dan 2 trapesium. Siswa 21 dapat menggambarkan masing-masing 3 segitiga, jajargenjang dan trapesium. Siswa 25 dapat menggambarkan 2 segitiga, 2 jajargenjang dan 3 trapesium. Siswa 30 dapat menggambarkan 4 segitiga, 3 jajargenjang dan 3 trapesium. Siswa 33 dapat menggambarkan semua jenis segitiga dan trapesium, serta 3 jenis jajargenjang.

Semua siswa sudah menjawab soal nomor 4 dengan baik. Akan tetapi para siswa masih belum tahu bahwa terdapat banyak tak hingga gambar jajargenjang, paling banyak hanya menggambarkan 3 gambar jajargenjang.

Selain itu para siswa juga masih banyak yang belum bisa menggambarkan 6 jenis segitiga serta 3 jenis trapesium. Berarti para siswa memenuhi indikator ke-4 pada tahap visual yaitu ketidakmampuan untuk menyusun variasi yang tidak terbatas dari bentuk geometri.

Tabel 47. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 5.

Kode siswa	Segitiga Sembarang				Segitiga sama kaki			Segitiga sama sisi	Segitiga siku-siku			Segitiga tumpul	Segitiga siku-siku sama kaki
	A	D	G	H	B	E	F	C	A	F	H	E	F
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
8	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
9	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
10	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
11	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
12	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
13	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
19	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
21	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
25	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
29	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
30	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
31	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1

Jika mengidentifikasi bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 5 siswa diminta mengelompokkan gambar-gambar bangun segitiga yang termasuk dalam segitiga sembarang yaitu segitiga A, D, G dan H, segitiga sama kaki yaitu segitiga B, E dan F, segitiga sama sisi yaitu segitiga C, segitiga siku-siku yaitu segitiga A, F dan H, segitiga tumpul yaitu segitiga E atau segitiga siku-siku sama kaki yaitu segitiga F yang dinyatakan dalam soal dari a sampai f.

Siswa 2, 5, 6, 14, 22, 32, dan 33 sudah bisa menjawab semua pertanyaan dari a sampai f dengan benar, itu tandanya mereka sudah bisa menyortir dengan konsisten berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bentuk lain yang sejenis.

Siswa 8 hanya menyebutkan bangun E sebagai segitiga sama kaki, bangun C sebagai segitiga sama sisi, bangun A dan F sebagai segitiga siku-siku, bangun F sebagai segitiga siku-siku sama kaki, belum bisa menyebutkan segitiga sembarang dan segitiga tumpul. Siswa 9 sudah bisa menyebutkan semua segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, tetapi baru bisa menyebutkan bangun D dan G sebagai segitiga sembarang serta bangun B dan E sebagai segitiga sama kaki. Siswa 10 sudah bisa menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, tetapi baru bisa menyebutkan bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun A dan H sebagai segitiga siku-siku sama kaki. Siswa 11 dapat

menyebutkan segitiga sama kaki dan segitiga sama sisi, bangun D dan G sebagai segitiga sembarang dan bangun F sebagai segitiga siku-siku, belum bisa menyebutkan segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki. Siswa 12 baru bisa menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga siku-siku sama kaki, bangun A sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun H sebagai segitiga siku-siku, belum bisa menyebutkan segitiga tumpul. Siswa 13 sudah bisa menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, bangun B sebagai segitiga sama kaki, dan bangun D sebagai segitiga sembarang. Siswa 15 sudah bisa menyebutkan segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga tumpul, dan segitiga siku-siku sama kaki, serta bangun A, D dan H sebagai segitiga sembarang. Siswa 16 dan 17 sudah dapat menyebutkan segitiga sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki, hanya menyebutkan F saja sebagai segitiga siku-siku. Siswa 18 sudah bisa menyebutkan segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul, bangun A, D, dan H sebagai segitiga sembarang, bangun A dan F sebagai segitiga siku-siku, belum bisa menyebutkan segitiga siku-siku sama kaki. Siswa 19 menyebutkan segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun H sebagai segitiga siku-siku. Siswa 20 sudah bisa menyebutkan segitiga sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, hanya menyebutkan bangun H saja sebagai segitiga

siku-siku. Siswa 21 sudah bisa menyebutkan segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sama kaki, baru menyebut bangun A sebagai segitiga sembarang, serta bangun F dan H sebagai segitiga siku-siku. Siswa 23 sudah bisa menyebutkan segitiga sembarang, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, baru bisa menyebutkan bangun F sebagai segitiga siku-siku. Siswa 25 sudah bisa menyebutkan segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, hanya menyebutkan bangun A, D, dan H sebagai segitiga sembarang. Siswa 26 bisa menyebutkan segitiga siku-siku sama kaki, segitiga tumpul, bangun H saja sebagai segitiga siku-siku, bangun B dan E sebagai segitiga sama kaki dan belum bisa menyebutkan segitiga sama sisi. Siswa 29 sudah bisa menyebutkan segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, segitiga sama sisi, bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun A sebagai segitiga siku-siku. Siswa 30 sudah bisa menyebutkan segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, segitiga sama sisi, bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun H sebagai segitiga siku-siku. Siswa 31 sudah bisa menyebutkan segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, segitiga sama sisi, bangun D sebagai segitiga sembarang, bangun B sebagai segitiga sama kaki, serta bangun F sebagai segitiga siku-siku. Siswa 34 sudah bisa menyebutkan segitiga sembarang, segitiga tumpul, segitiga siku-siku sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, serta bangun F sebagai segitiga siku-siku.

Dari hasil jawaban siswa tersebut tampak bahwa 20 siswa yaitu siswa 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, dan 34 masih menggunakan penyortiran yang tidak konsisten berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bentuk lain yang sejenis, berarti 20 siswa tersebut memenuhi indikator ke-5 pada tahap visual.

Tabel 48. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 6.

Kode siswa	Teka-teki 1				Teka-teki 2			
	Segitiga sembarang	Segitiga sama sisi	Segitiga sama kaki	Gambar	Persegi	Persegi panjang	Trapesium	Gambar
2			1	S	1			S
5		1		S		1		S
6		1		S	1			S
8	1			S	1			S
9			1	S		1		S
10		1		S		1		S
11	1			S	1			S
12			1	S		1		S
13			1	S		1		S
14			1	S				
15			1	S		1		S
16			1	S		1		S
17			1	S		1		S
18		1		S		1		S
19			1	S		1		S
20			1	S		1		S
21			1	S		1		S
22	1			S	1			S
23		1		S		1		S
25		1		S		1		S
26					1			S
29			1	S		1		S
30			1	S		1		S
31	1			S	1			S
32			1	S		1		S
33		1		S		1		S
34			1	S		1		S

Tanda 1 menunjukkan jawaban siswa.

S : jika gambar siswa sesuai dengan bangun yang ditebak.

TS : jika gambar siswa tidak sesuai dengan gambar yang ditebak.

Pada soal nomor 6 ada 2 teka-teki, dimana teka-teki 1 yang dimaksud adalah segitiga sama sisi, sedangkan pada teka-teki 2 yang dimaksud adalah persegi panjang.

Siswa-siswa yang sudah menjawab dengan benar kedua teka-teki adalah siswa 5, 10, 18, 23, 25, dan 33. Kebanyakan siswa menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga sama kaki, karena kurang memperhatikan frase " tiga buah sudut masing-masing besarnya 60° ", tetapi dalam menjawab teka-teki 2 sudah benar seperti yang dilakukan oleh siswa 9, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 29, 30, 32, dan 34. Sedangkan siswa yang hanya menjawab teka-teki 1 sebagai segitiga, dan teka-teki 2 sebagai persegi cukup banyak yaitu siswa 8, 11, 22, dan 31. Siswa 14 hanya menjawab teka-teki 1 saja, itupun masih belum tepat yaitu segitiga sama kaki. Siswa 26 baru menjawab teka-teki 2 itu juga belum tepat karena menjawab persegi.

Dari jawaban siswa tersebut masih banyak yang menjawab teka-teki 2 dengan persegi, berarti siswa kurang jeli dalam melihat ciri-ciri yang diberikan, padahal tidak ada yang menyebutkan bahwa semua sisinya sama panjang. Dapat disimpulkan siswa tidak mampu menggunakan sifat yang dimiliki suatu bentuk geometri dalam menerka suatu bentuk bangun geometri. Berarti siswa-siswa yang belum bisa menjawab kedua teka-teki dengan benar, memenuhi indikator ke-6 pada tahap visual (ketidakmampuan untuk menggunakan sifat yang dimiliki suatu bentuk geometri dalam

menerka suatu bentuk bangun geometri), sehingga siswa disimpulkan masih berada pada tahap visual.

Tabel 49. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi panjang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1	1		
6		1		
8	1	1	1	
9	1	1		
10		1		
11	1			
12	1			
13	1	1		
14	1		1	1
15	1			
16	1			
17	1	1	1	
18	1			
19	1	1		
20	1			
21	1			
22		1		
23	1			
25	1			
26				
29	1			
30	1	1		
31	1			
32	1		1	
33	1	1		
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi panjang dengan benar.

Pada soal nomor 7 bagian a, siswa diminta menyebutkan semua sifat yang dimiliki oleh persegi panjang, yang dapat dilihat dari segi sisi: sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang, segi sudut: sudut-sudut yang

berhadapan sama besar dan salah satunya 90° , simetri lipat: persegipanjang mempunyai 2 simetri lipat, dan simetri putar: persegi panjang punya 2 simetri putar.

Siswa 11, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 29, 31, dan 34 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 6, 10, dan 22 hanya menyebutkan sifat sudut saja. Siswa 5, 9, 13, 19, 25, 30, dan 33 sudah bisa menyebutkan sifat sisi dan sifat sudutnya. Siswa 8 dan 17 sudah bisa menyebutkan sifat sisi, sifat sudut dan sifat simetri lipatnya. Siswa 14 sudah bisa menyebutkan sifat sisi, sifat simetri lipat dan simetri putar. Siswa 32 sudah bisa menyebutkan sifat sisi dan sifat simetri lipatnya. Sedangkan siswa 2 dan 26 belum bisa menjawab pertanyaan nomor 7a.

Dari hasil jawaban siswa, kebanyakan siswa belum bisa menyebutkan sifat simetri putar yang dimiliki oleh persegipanjang, hanya 1 siswa yang dapat menyebutkan sifat simetri putar. Selain itu para siswa juga belum bisa menyebutkan sifat simetri lipat, hanya 4 siswa saja yang dapat menyebutkan sifat simetri lipat pada persegipanjang.

Tabel 50. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai persegi.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1			
6	1	1		
8	1	1	1	
9	1	1		
10	1			
11	1			
12		1		
13	1	1		
14	1	1		
15	1			

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
16				
17	1	1		
18	1	1		
19	1			
20	1			
21	1			
22	1	1		
23	1			
25		1		
26				
29		1		
30	1	1		
31	1			
32	1	1	1	
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi dengan benar.

Soal nomor 7 bagian b, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari persegi. Dari segi sisi: sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan semuanya sama panjang, dari segi sudut: sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan salah satunya 90° , simetri lipat dan simetri putar pada persegi ada 4.

Siswa 5, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 31, 33, dan 34 hanya dapat menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 12 dan 29 hanya dapat menyebutkan sifat sudut saja. Siswa 6, 9, 13, 14, 17, 19, 23, 25, dan 30 dapat menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut. Siswa 8 dan 32 dapat menyebutkan sifat sisi, sifat sudut dan simetri lipat. Sedangkan siswa 2, 16, dan 26 belum bisa menjawab soal nomor 7b.

Dari hasil jawaban siswa, tampak bahwa sebagian besar siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh persegi berdasarkan sifat sisi dan sifat sudutnya. Hanya 2 siswa yang menyebutkan sifat sisi, sudut dan simetri lipat. Akan tetapi belum ada siswa yang menyebutkan sifat simetri putarnya.

Tabel 51. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai jajargenjang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1	1		
6	1	1		
8	1		1	
9	1			
10				
11				
12	1			
13	1			
14	1		1	
15	1			
16				
17	1		1	
18	1			
19	1			
20	1			
21	1			
22				
23	1		1	
25	1	1		
26				
29	1			
30	1	1		
31				
32	1			
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun jajargenjang dengan benar.

Soal nomor 7 bagian c, siswa-siswa diminta menyebutkan semua sifat dari jajargenjang. Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang sejajar dan sama panjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar, sudut-sudut yang berdekatan jumlahnya 180° , tidak mempunyai simetri lipat dan simetri putar.

Siswa 8, 9, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21,29, 32, 33, dan 34 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 5, 6, 25, dan 30 dapat menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut. Siswa 14, 17, dan 23 dapat menyebutkan sifat sisi dan simetri lipat. Sedangkan siswa 2, 10, 11, 16, 22, 26, dan 31 belum bisa menjawab soal nomor 7c.

Dari hasil jawaban siswa, dapat dilihat bahwa kebanyakan siswa hanya menjawab sifat-sifat jajargenjang berdasarkan sifat sisi saja. Empat siswa sudah bisa menjawab dari sifat sudutnya. Empat siswa lain sudah bisa menjawab dari segi simetri lipatnya, tetapi tidak ada satu siswapun yang menjawab dari segi simetri putar jajargenjang.

Tabel 52. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai belahketupat.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1	1		
6				
8	1	1		
9		1		
10	1			
11			1	
12		1		
13	1	1		
14	1			
15	1			
16				
17	1		1	

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
18	1			
19	1			
20				
21	1			
22	1			
23	1			
25	1		1	
26				
29	1	1	1	
30	1	1		
31			1	
32	1			
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun belahketupat dengan benar.

Soal nomor 7 bagian d, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari belah ketupat. Dari segi sisi, pada belahketupat sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan semuanya sama panjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar, simetri lipat ada 4, simetri putar ada 2.

Siswa 9 dan 12 hanya menyebutkan sifat sisi dan sifat sudut. Siswa 10, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 32, 33, dan 34 hanya menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 5, 8, 13, dan 30 dapat menyebutkan sifat sisi dan sudut. Siswa 17 dan 25 dapat menyebutkan sifat sisi dan simetri lipat. Siswa 11 dan 31 dapat menyebutkan sifat simetri lipat saja. Siswa 29 dapat menyebutkan sifat sisi, sudut dan simetri lipat. Sedangkan siswa 2, 6, 16, 20 dan 26 belum bisa mengerjakan soal nomor 7d.

Masih banyak siswa yang menyebutkan sifat-sifat dari belahketupat hanya dari sifat sisi saja, hanya beberapa siswa yang menyebutkan sifat

sudut serta sifat simetri lipat. Tidak ada satu siswapun yang menyebutkan sifat simetri putar.

Tabel 53. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai trapesium.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1			
6	1			
8	1			
9	1			
10		1		
11		1		
12				
13	1			
14	1			
15				
16				
17	1		1	
18	1			
19	1			
20				
21	1			
22				
23				
25	1	1		
26				
29	1			
30	1	1		
31				
32	1			
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun trapesium dengan benar.

Soal nomor 7 bagian e, siswa diminta menyebutkan semua sifat dari trapesium. Dari segi sisi, trapesium mempunyai tepat sepasang sisi-sisi berhadapan yang sejajar, segi sudut: sudut-sudut yang berdekatan jumlahnya

180°, simetri lipat hanya dimiliki oleh trapesium samakaki, yaitu 1 simetri lipat.

Siswa 5, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 19, 21, 29, 32, 33, dan 34 dapat menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 10 dan 11 hanya menyebutkan sifat sudut saja. Siswa 17 dapat menyebutkan sifat sisi dan simetri lipat. Siswa 25 dan 30 dapat menyebutkan sifat sisi dan sudut. Sedangkan siswa 2, 12, 15, 16, 20, 22, 23, 26 dan 31 belum bisa mengerjakan soal nomor 7e.

Sebagian besar siswa menyebutkan sifat trapesium dari segi sisi saja. Hanya 4 siswa yang menyebutkan sifat dari segi sudut, sedangkan dari segi simetri lipat hanya 1 siswa saja dan tidak ada satu siswapun yang menyebutkan simetri putar pada trapesium.

Tabel 54. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 7 mengenai layang-layang.

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
2				
5	1			
6	1			
8				
9	1		1	
10	1			
11			1	
12	1			
13				
14				
15	1			
16				
17	1			
18	1			
19	1			
20				
21	1			
22				
23				
25	1	1	1	

Kode siswa	Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
26				
29				
30	1	1		
31			1	
32			1	
33	1			
34	1			

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun layang-layang dengan benar.

Soal nomor 7 bagian f, siswa diminta menyebutkan semua sifat yang dimiliki oleh layang-layang. Layang-layang mempunyai sepasang-sepasang sisi-sisi yang sama panjang, sudut-sudut yang berdekatan pada layang-layang jumlahnya 180° , simetri lipat pada layang-layang hanya ada 1.

Siswa 5, 6, 10, 12, 15, 18, 19, 21, 33, dan 34 hanya dapat menyebutkan sifat sisi saja. Siswa 9 dan 17 dapat menyebutkan sifat sisi dan simetri lipat. Siswa 25 dapat menyebutkan sifat sisi, sudut dan simetri lipat. Siswa 30 dapat menyebutkan sifat sisi dan sudut. Siswa 29, 31, dan 32 dapat menyebutkan sifat simetri lipat saja. Sedangkan siswa 2, 8, 11, 13, 14, 16, 20, 22, 23, dan 26 belum bisa mengerjakan soal nomor 7f.

Sebagian besar siswa hanya menyebutkan sifat sisi saja. Beberapa siswa dapat menyebutkan sifat sudut dan beberapa siswa lain menyebutkan sifat simetri lipat dan tidak ada satu siswapun yang menyebutkan simetri putar pada layang-layang.

Secara keseluruhan siswa yang dapat mengerjakan semua soal nomor 7 dari a-f, adalah 12 siswa yaitu siswa 5, 9, 17, 18, 19, 21, 25, 29, 30, 32, 33,

dan 34. Walaupun jawaban mereka mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun persegi panjang, persegi, jajargenjang, belah ketupat, trapesium, dan layang-layang kurang lengkap. Kedua belas siswa tersebut berarti sudah memenuhi indikator ke-1 tahap analisis (siswa dapat membandingkan bentuk secara eksplisit dengan cara menyebutkan sifat-sifat dari komponen-komponennya) serta indikator ke-4 tahap analisis (siswa dapat mendeskripsikan suatu bentuk geometri secara eksplisit dengan menggunakan sifat komponennya). Akan tetapi siswa-siswa tersebut tidak memenuhi indikator ke-3 tahap analisis (menyortir bangun datar dengan atribut tunggal), karena kedua belas siswa tersebut sudah tidak lagi menggunakan atribut tunggal, tetapi menggunakan beberapa atribut untuk menyortir bangun datar.

Tabel 55. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 8.

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
2	0	0	0
5	1	1	0
6	1	0	0
8	1	0	0
9	1	1	0
10	1	1	0
11	1	0	0
12	1	1	0
13	1	1	0
14	1	1	0
15	1	1	0
16	1	1	0
17	1	1	0
18	1	1	0
19	1	0	0
20	0	1	0
21	1	0	0
22	1	0	0

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
23	1	1	0
25	1	1	0
26	0	0	0
29	1	1	0
30	1	1	0
31	1	1	0
32	1	1	0
33	1	1	0
34	1	0	0

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 8, para siswa diminta menyebutkan persamaan, perbedaan, serta hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang. Tetapi dari hasil jawaban siswa tidak ada 1 siswa pun yang menjawab hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang dengan benar.

Sebanyak 17 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 29, 30, 31, 32, dan 33 sudah mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan dengan benar. Sedangkan 7 siswa yaitu siswa 6, 8, 11, 19, 21, 22, dan 34 hanya menyebutkan persamaan antara persegi panjang dan jajargenjang. Satu siswa yaitu siswa 20 hanya menyebutkan perbedaan antara persegi panjang dan jajargenjang. Sedangkan 2 siswa lainnya yaitu siswa 2 dan 26 tidak menjawab pertanyaan nomor 8.

Dari hasil jawaban siswa tersebut, sebagian besar siswa sudah bisa menyebutkan persamaan dan perbedaan antara persegi panjang dan jajargenjang dengan benar. Akan tetapi belum ada yang menjawab hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang. Berarti siswa belum mencapai

indikator ke-1 tahap abstraksi "siswa dapat mengetahui hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang" serta indikator ke-4 tahap abstraksi "siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan persegipanjang dan jajargenjang".

Tabel 56. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 9.

Kode siswa	Persamaan	Perbedaan	Hubungan
2	0	0	0
5	0	0	0
6	1	0	0
8	0	0	0
9	1	1	0
10	1	1	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	1	1	0
14	1	1	0
15	1	1	0
16	1	0	0
17	1	1	0
18	1	1	0
19	1	1	0
20	1	0	0
21	0	0	0
22	1	1	0
23	1	1	0
25	1	1	0
26	0	0	0
29	1	1	0
30	1	1	0
31	1	0	0
32	1	0	0
33	1	0	0
34	1	1	0

Tanda 1 menunjukkan bahwa siswa menyebutkan jawaban dengan benar, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 9, siswa diminta menyebutkan persamaan, perbedaan, serta hubungan antara layang-layang dan belahketupat. Dari jawaban siswa, tidak ada siswa yang menyebutkan hubungan antara layang-layang dan belahketupat.

Empat belas siswa yaitu siswa 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 29, 30, dan 34 sudah dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan dari layang-layang dan belahketupat dengan benar. Enam siswa lainnya yaitu siswa 6, 16, 20, 31, 32, dan 33 hanya dapat menyebutkan persamaan dari layang-layang dan belahketupat. Sedangkan tujuh siswa lainnya yaitu siswa 2, 5, 8, 11, 12, 21, dan 26 tidak dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan antara layang-layang dan belahketupat.

Dari hasil jawaban siswa tersebut belum ada siswa yang bisa menyebutkan hubungan antara layang-layang dan belahketupat. Berarti siswa belum bisa mencapai indikator ke-2 tahap abstraksi “siswa dapat mengetahui hubungan antara belahketupat dan layang-layang” serta indikator ke-5 tahap abstraksi “siswa mengacu pada definisi saat menjelaskan hubungan belahketupat dan layang-layang”.

Tabel 57. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 10.

Kode siswa	Persegi	Persegi Panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapeسيوم	Layang-layang
2	1	1	1	1	0	0
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
8	1	1	0	0	0	0
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1

Kode siswa	Persegi	Persegi Panjang	Jajar genjang	Belah ketupat	Trapesium	Layang-layang
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	0	0	0	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	0
19	1	1	0	1	1	0
20	1	1	0	0	0	0
21	1	1	1	1	1	
22	1	1	0	0	0	0
23	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	0	0	0	0	0	0
29	1	1	0	0	1	1
30	0	0	0	0	0	0
31	1	1	1	1	0	1
32	1	1	1	1	1	1
33	1	1	0	0	0	0
34	1	1	0	0	0	0

Jika siswa menjelaskan pengertian bangun geometri datar dengan tepat diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Untuk soal nomor 10, siswa diminta untuk menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, trapesium serta layang-layang.

Dua belas siswa yaitu siswa 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 23, 25, dan 32 sudah mampu menyebutkan semua pengertian bangun datar-bangun datar tersebut dengan benar. Lima siswa yaitu siswa 8, 20, 22, 33, dan 34 hanya mampu menyebutkan pengertian persegi dan persegipanjang dengan tepat. Satu siswa yaitu siswa 2 hanya mampu menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang, dan belahketupat. Satu siswa yaitu siswa 16

hanya mampu menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, dan trapesium. Siswa 18 dan 21 hanya menyebutkan pengertian persegi, persegi panjang, jajargenjang, belahketupat, serta trapesium. Siswa 19 menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, belahketupat dan trapesium. Siswa 29 hanya menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, trapesium dan layang-layang. Siswa 31 menyebutkan pengertian persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, serta layang-layang. Sedangkan siswa 11, 26 dan 30 belum bisa menyebutkan pengertian bangun datar-bangun datar tersebut.

Dari hasil jawaban siswa tersebut hanya 12 siswa yaitu siswa 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 23, 25, dan 32 yang sudah memenuhi indikator ke-3 tahap abstraksi “siswa dapat mendefinisikan bangun geometri datar secara benar”.

Tabel 58. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 11.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0
5	1	0
6	0	0
8	1	0
9	0	0
10	1	0
11	0	0
12	1	1
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	1	0
19	1	1
20	1	0
21	1	1
22	1	1

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
23	1	1
25	1	1
26	0	0
29	1	1
30	1	1
31	1	1
32	1	1
33	1	1
34	0	0

Jika siswa menyebutkan jawaban atau alasan dengan benar diberi kode 1, jika salah diberi kode 0.

Pada soal nomor 11, siswa diminta membaca dua definisi tentang jajargenjang yang merupakan dua definisi yang sama. Siswa diminta melihat apakah dua definisi tersebut sama atau tidak dan memberikan alasan.

Enam belas siswa yaitu siswa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 29, 30, 31, 32, dan 33 sudah dapat melihat bahwa dua definisi jajargenjang tersebut sama, alasan yang mereka berikan juga betul. Sedangkan 5 siswa lainnya yaitu siswa 5, 8, 10, 18, dan 20 hanya mampu menyebutkan bahwa dua definisi tersebut sama tetapi belum mampu menyebutkan alasannya. Sedangkan 6 siswa yaitu siswa 2, 6, 9, 11, 26 dan 34 belum bisa menjawab pertanyaan nomor 11.

Dari jawaban siswa tersebut siswa yang sudah mencapai indikator ke-6 tahap abstraksi “siswa mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar” adalah siswa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 29, 30, 31, 32, dan 33.

Tabel 59. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 12.

Kode siswa	Bangun bersisi empat dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar		
	A	E	G
2	0	0	0
5	1	1	1
6	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	0	0	0
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	0	0	0
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
25	1	1	1
26	0	0	0
29	1	1	1
30	1	1	1
31	1	1	1
32	1	1	1
33	0	0	0
34	1	1	1

Jika memilih bangun tersebut diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 12, siswa diminta mengelompokkan gambar yang termasuk bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar, yaitu bangun A, E dan G.

Sebanyak 22 siswa yaitu siswa 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, dan 34 sudah mampu menyebutkan bahwa

bangun A, E, dan G adalah bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar. Sedangkan siswa 33 hanya dapat menyebutkan bangun E dan G sebagai bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar. Sisanya sebanyak 4 siswa yaitu siswa 2, 11, 20, dan 26 belum bisa mengelompokkan bangun mana yang termasuk bangun-bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

Dari jawaban siswa tersebut, berarti 22 siswa yang sudah menyebutkan bangun datar yang termasuk bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar sudah mencapai indikator ke-7 (siswa mampu menerima perintah parsial logikal dalam memasukkan bentuk geometri dalam klasnya).

Tabel 60. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 13.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0
5	1	1
6	0	0
8	1	0
9	1	1
10	1	1
11	0	0
12	1	0
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	1	1
17	1	1
18	1	1
19	1	1
20	0	0
21	0	0
22	1	1
23	1	0
25	1	1
26	0	0
29	0	0

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
30	0	0
31	1	0
32	1	1
33	1	0
34	0	0

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai semua soal-soal jajargenjang, diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 13, siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan jajargenjang disertai alasan dari jawaban masing-masing subsoal tersebut.

Sebanyak 13 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, dan 32 sudah mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan jajargenjang beserta alasannya dengan baik. Sedangkan sebanyak 5 siswa yaitu siswa 8, 12, 23, 31, dan 33 hanya bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan tanpa disertai alasannya. Sisanya sebanyak 9 siswa yaitu siswa 2, 6, 11, 20, 21, 26, 29, 30 dan 34 belum bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan jajargenjang.

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat disimpulkan hanya 13 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, dan 32, yang sudah mencapai indikator ke-8 pada tahap abstraksi (siswa mampu menyelesaikan soal tentang jajargenjang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya).

Tabel 61. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 14.

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
2	0	0

Kode siswa	Jawaban siswa	Alasan siswa
5	1	0
6	0	0
8	0	0
9	1	0
10	1	0
11	0	0
12	1	0
13	1	0
14	1	0
15	1	0
16	1	0
17	1	0
18	1	0
19	1	0
20	0	0
21	1	0
22	1	0
23	1	0
25	1	0
26	0	0
29	1	0
30	0	0
31	1	0
32	1	0
33	1	0
34	1	0

Jika siswa memberikan jawaban benar mengenai semua soal-soal layang-layang, diberi kode 1, jika tidak diberi kode 0.

Pada soal nomor 14, siswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan layang-layang.

Sebanyak 20 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 31, 32, 33, dan 34 sudah mampu menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan layang-layang, tetapi belum bisa menyebutkan alasannya. Sedangkan 7 siswa lainnya yaitu siswa 2, 6, 11, 20,

26, dan 30 belum bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan layang-layang.

Dari hasil jawaban siswa tersebut, belum ada siswa yang menyebutkan alasan dari jawaban yang dikemukakan, berarti siswa-siswa belum mencapai indikator ke-9 tahap abstraksi (siswa mampu menyelesaikan soal tentang layang-layang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya).

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat dibuat data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele berdasarkan indikator-indikator tahap perkembangan berpikir menurut William F. Burger dan J. Michael Shaughnessy, yaitu sebagai berikut:

Tabel 62. Data kemampuan berpikir siswa berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele saat *posttest*.

Kode Siswa	Tahap																		
	Visual						Analisis				Abstraksi								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2			√	√		√													
5			√	√			√			√			√				√	√	
6			√	√		√							√				√		
8			√	√	√	√											√		
9			√	√	√	√	√			√			√				√	√	
10			√	√	√								√				√	√	
11			√	√	√	√													
12			√	√	√	√							√			√	√		
13			√	√	√	√							√			√	√	√	
14			√	√		√							√			√	√	√	
15			√	√	√	√							√			√	√	√	
16			√	√	√	√										√	√	√	

Kode Siswa	Tahap																		
	Visual						Analisis				Abstraksi								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17			√	√		√	√			√			√			√	√	√	
18			√	√	√		√			√							√	√	
19			√	√	√	√	√			√						√	√	√	
20			√	√	√	√													
21			√	√	√	√	√			√						√	√		
22			√	√	√	√										√	√	√	
23			√	√	√								√			√	√		
25			√	√	√		√			√			√				√		
26			√	√	√	√													
29			√	√	√	√	√			√						√	√		
30			√	√	√	√	√			√						√	√		
31			√	√	√	√										√	√		
32			√	√		√	√			√			√			√	√	√	
33			√	√			√			√						√			
34			√	√	√	√	√			√							√		

Tanda √ menyatakan bahwa siswa telah mencapai indikator yang telah ditentukan.

Berikut ini merupakan persentase tiap-tiap tahap dari masing-masing siswa yang sudah dihitung berdasarkan cara yang sudah dikemukakan di awal, untuk menentukan seorang siswa berada pada tahap berpikir geometris visual, analisis, atau abstraksi.

Tabel 63. Presentase tiap tahap berpikir siswa saat *posttest*.

Kode siswa	Presentase tiap tahap berpikir		
	Visual	Analisis	Abstraksi
2	50 %	0 %	0 %
5	33,33 %	50 %	33,33 %
6	50 %	0 %	22,22 %
8	66,67 %	0 %	11,11 %
9	66,67 %	50 %	33,33 %
10	50 %	0 %	33,33 %
11	66,67 %	0 %	0 %
12	66,67 %	0 %	33,33 %

Kode siswa	Presentase tiap tahap berpikir		
	Visual	Analisis	Abstraksi
13	66,67 %	0 %	44,44 %
14	50 %	0 %	44,44 %
15	66,67 %	0 %	44,44 %
16	66,67 %	0 %	33,33 %
17	50 %	50 %	44,44 %
18	50 %	50 %	22,22 %
19	66,67 %	50 %	33,33 %
20	66,67 %	0 %	0 %
21	66,67 %	50 %	22,22 %
22	66,67 %	0 %	33,33 %
23	50 %	0 %	33,33 %
25	50 %	0 %	33,33 %
26	66,67 %	0 %	0 %
29	66,67 %	50 %	22,22 %
30	66,67 %	50 %	22,22 %
31	66,67 %	0 %	22,22 %
32	50 %	50 %	44,44 %
33	50 %	50 %	22,22 %
34	66,67 %	50 %	22,22 %
Rata-rata tiap tahap	59,26 %	20,37 %	26,33 %

Dilihat dari tabel persentase tiap tahap berpikir siswa dapat disimpulkan bahwa sebanyak 22 siswa masih berada pada tahap visual. Hal ini ditentukan seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya, bahwa menentukan tahap berpikir geometris siswa dengan memilih persentase yang paling tinggi. Sedangkan 4 siswa yaitu siswa 17, 18, 32 dan 33 berada pada tahap peralihan antara tahap visual dan tahap analisis, karena persentase pada kedua tahap tersebut sama. Sedangkan siswa 5 sudah berada pada tahap berpikir analisis.

Dilihat dari tabel persentase di atas, tampak bahwa siswa yang memenuhi indikator-indikator tahap abstraksi pada *posttest* sudah semakin

banyak dibandingkan saat *pretest* seperti yang terjadi pada siswa 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33, dan 34. Hal ini dikarenakan semakin banyak siswa yang dapat mencapai indikator tahap abstraksi yang ke-3 (siswa dapat mendefinisikan bangun geometri datar secara benar), indikator ke-6 (siswa mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar), indikator ke-7 (siswa dapat menerima perintah parsial logikal dalam memasukkan bentuk geometri dalam klasnya), serta indikator ke-8 (siswa mampu menyelesaikan soal tentang jajargenjang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya). Peningkatan kualitas berpikir siswa tersebut dikarenakan saat kegiatan pembelajaran menggunakan teori Van Hiele, siswa-siswa mempelajari bangun datar-bangun datar dengan mengeksplorasi sendiri, sehingga siswa dapat mengetahui definisi serta sifat-sifat dari bangun datar-bangun datar tersebut, yang sangat berguna dalam memecahkan permasalahan khususnya soal-soal yang berkaitan dengan tahap abstraksi.

C. Pembahasan

Pembelajaran geometri khususnya pada materi bangun datar berdasarkan pada teori psikologi pembelajaran Van Hiele yang dilakukan pada siswa kelas V SD Timbulharjo bertujuan untuk meningkatkan tingkat dan kualitas berpikir siswa pada bidang geometri, khususnya pada materi bangun datar. Identifikasi terhadap peningkatan tingkat berpikir siswa ini dilakukan

dengan membandingkan hasil pencapaian tes geometri awal dengan tes geometri akhir. Dari kedua tes tersebut dapat diketahui tahap berpikir siswa berdasarkan teori psikologi pembelajaran geometri Van Hiele, berada pada tahap visual, analisis, atau abstraksi. Sedangkan kualitas berpikir siswa dilihat perbandingan kualitas jawaban siswa pada masing-masing soal saat tes geometri awal dengan tes geometri akhir.

Berikut pembahasan secara keseluruhan mengenai pencapaian tujuan penelitian berdasarkan data dan analisis di atas.

1. Melihat peningkatan tingkat berpikir siswa dari *pretest* dan *posttest*.

Tabel 64. Jumlah siswa yang mencapai masing-masing tahap berpikir geometri Van Hiele saat *pretest* dan *posttest*.

Tahap	Jumlah siswa yang mencapai tiap-tiap tahap	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Visual	27	26*
Analisis	-	5*
Abstraksi	-	-

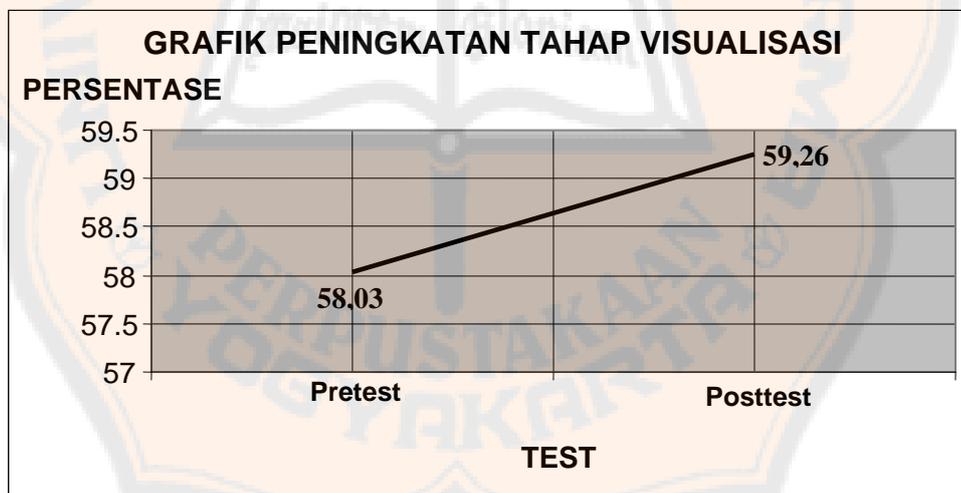
Tanda * dalam tabel diatas maksudnya, jumlah siswa tetap 27 tidak menjadi 31. Akan tetapi dalam hal ini ada 4 siswa yang berada pada tahap visual berada juga pada tahap analisis, sedangkan 1 siswa sudah benar-benar berada pada tahap analisis.

Dari tabel di atas, tampak ada peningkatan tahap berpikir siswa, pada saat *pretest* semua siswa yang berjumlah 27 berada pada tahap visual, pada

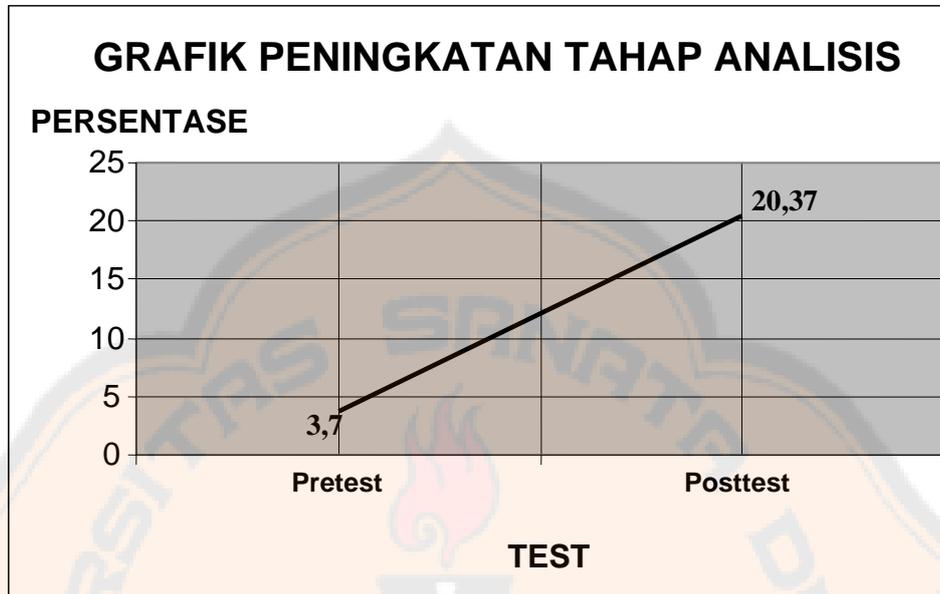
saat *posttest* sudah ada sedikit kemajuan, yaitu ada 4 siswa yang juga berada pada tahap analisis, tetapi juga masih berada pada tahap visual. Keempat siswa tersebut berarti berada pada tahap peralihan antara tahap visual dan tahap analisis. Sedangkan siswa 5 sudah berada pada tahap berpikir analisis.

Dari rata-rata persentase tiap tahap baik pada tahap visual, tahap analisis, maupun tahap abstraksi, saat *pretest* dan *posttest* juga terdapat peningkatan, seperti yang terlihat dalam grafik berikut:

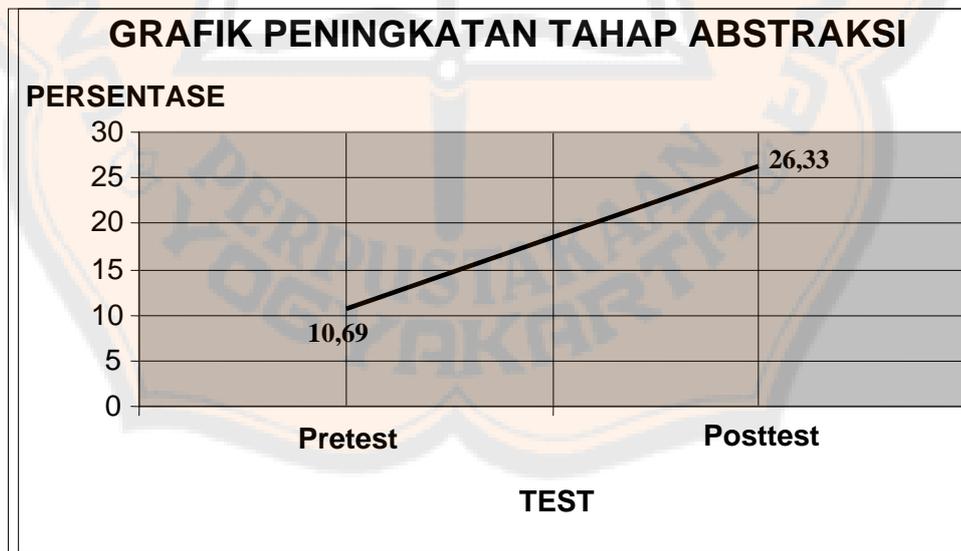
Grafik 1. Peningkatan persentase pada tahap visual



Grafik 2. Peningkatan persentase pada tahap analisis



Grafik 3. Peningkatan persentase pada tahap abstraksi



Selain itu dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan persentase yang cukup banyak pada tahap abstraksi, yang dapat diperlihatkan dalam tabel berikut:

Tabel 65. Persentase tahap berpikir abstraksi saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Persentase tahap berpikir abstraksi	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
2	0 %	0 %
5	0%	33,33 %
6	0%	22,22 %
8	11,11 %	11,11 %
9	22,22 %	33,33 %
10	0 %	33,33 %
11	11,11 %	0 %
12	0 %	33,33 %
13	11,11 %	44,44 %
14	22,22 %	44,44 %
15	22,22 %	44,44 %
16	0 %	33,33 %
17	11,11 %	44,44 %
18	22,22 %	22,22 %
19	0 %	33,33 %
20	0 %	0 %
21	11,11 %	22,22 %
22	0 %	33,33 %
23	22,22 %	33,33 %

Kode siswa	Persentase tahap berpikir abstraksi	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
25	11,11 %	33,33 %
26	11,11 %	0 %
29	22,22 %	22,22 %
30	0 %	22,22 %
31	11,11 %	22,22 %
32	22,22 %	44,44 %
33	22,22 %	22,22 %
34	22,22 %	22,22 %

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan persentase pada tahap abstraksi, seperti yang terjadi pada siswa 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 30, 31, dan 32, sehingga dapat disimpulkan bahwa saat *posttest* siswa-siswa sudah mengalami peningkatan tingkat berpikir abstraksi, walaupun persentasenya masih di bawah persentase tingkat berpikir visual atau analisis. Dengan begitu dapat dikatakan bahwa, walaupun siswa-siswi berada pada tingkat berpikir visual atau analisis, tetapi tingkat berpikir abstraksi mereka mengalami peningkatan.

Dari hasil yang diperoleh, tampak pengaruh pembelajaran geometri dengan menggunakan teori psikologi pembelajaran Van Hiele, mempengaruhi tingkat berpikir siswa dalam geometri, walaupun pengaruh tersebut kecil.

2. Melihat peningkatan kualitas berpikir siswa dalam geometri melalui kualitas jawaban siswa saat *pretest* dan *posttest*.

a. Dari soal nomor 1

Pada *pretest*, siswa yang dapat menyebutkan nama-nama bangun datar-bangun datar dengan benar sebanyak 16 siswa yaitu siswa 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 25, 29, 31, 32, dan 33, sedangkan pada *posttest* sebanyak 21 siswa yaitu siswa 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33, dan 34. Dilihat dari data tersebut, tampak bahwa siswa 2, 5, 11, 15, 17, 21, 23, 30, dan 34 sudah menunjukkan perbaikan jawaban saat mengerjakan *posttest*. Siswa 2 sudah menunjukkan perbaikan saat menyebutkan bangun D sebagai persegi dimana pada saat *pretest* menyebut bangun D sebagai kotak. Siswa 5 menunjukkan perbaikan dengan menyebutkan bangun J sebagai jajargenjang pada *posttest*, pada saat *pretest* menyebut bangun J sebagai layang-layang. Siswa 11 dan 15 memperbaiki kekeliruan saat menyebut bangun C sebagai bulat saat *pretest* dan memperbaiki menjadi lingkaran pada *posttest*. Siswa 17 memperbaiki kekeliruan dengan menyebutkan bangun J sebagai jajargenjang, tadinya menyebut belahketupat. Siswa 21 saat *pretest* belum bisa menyebutkan satupun nama-nama bangun datar, tapi saat *posttest* sudah bisa menyebutkan nama-nama semua bangun datar dengan benar. Siswa 23 dan 30 saat *pretest* belum bisa menyebutkan nama bangun H, saat *posttest* sudah

bisa menyebut sebagai trapesium. Siswa 34 sudah bisa menyebutkan bangun I sebagai belahketupat saat *posttest*.

b. Dari soal nomor 2

Pada soal nomor 2, peningkatan paling terlihat pada siswa 11, dimana saat *pretest* hanya mampu mengenali bangun persegi dan persegipanjang, saat *posttest* sudah mampu mengenali bangun jajargenjang, belahketupat dan trapesium.

Pada *pretest* belum ada siswa yang bisa mengenali bahwa bangun B adalah persegi, pada saat *posttest* sudah ada 3 siswa yang sudah mengenali bahwa bangun B adalah persegi. Pada saat *pretest*, yang mengenali bangun K sebagai persegipanjang ada 27 siswa, yang mengenali bangun F sebagai jajargenjang baru 2 siswa, bangun H dan J sebagai jajargenjang masing-masing 18 siswa, bangun B dan E sebagai belahketupat masing-masing 17 siswa, bangun J sebagai belahketupat hanya 1 siswa, bangun A sebagai trapesium ada 24 siswa. Pada saat *posttest* terjadi peningkatan, yaitu yang mengenali bangun K sebagai persegipanjang menjadi 24 siswa, yang mengenali bangun F sebagai jajargenjang ada 8 siswa, yang mengenali bangun G sebagai jajargenjang menjadi 1 siswa, yang mengenali bangun H sebagai jajargenjang menjadi 24 siswa, yang mengenali bangun J sebagai jajargenjang menjadi 22 siswa, yang mengenali bangun B sebagai belahketupat menjadi 24 siswa, yang mengenali bangun E sebagai

belahketupat menjadi 23 siswa, yang mengenali bangun J sebagai belahketupat menjadi 2 siswa, yang mengenali bangun A sebagai trapesium menjadi 25 siswa.

Dari penjelasan di atas berarti terjadi peningkatan pengetahuan siswa mengenai bangun datar walaupun tidak banyak, karena para siswa belum mengenali bangun B dan G sebagai persegi panjang, bangun B, C, E, dan K merupakan jajargenjang, serta bangun G juga merupakan belahketupat yang khusus.

c. Dari soal nomor 3

Pada soal nomor 3 siswa diminta menyebutkan contoh benda-benda dalam kehidupan sehari-hari. Semua siswa sudah bisa menyebutkan contoh benda-benda berbentuk persegi panjang dan persegi baik saat *pretest* maupun *posttest*. Peningkatan jawaban siswa terjadi saat siswa diminta menyebutkan contoh benda berbentuk belahketupat, saat *pretest* hanya 11 siswa yang dapat menyebutkan contoh benda berbentuk belahketupat, saat *posttest* menjadi 17 siswa.

d. Dari soal nomor 4

Pada soal nomor 4 siswa diminta menggambarkan segitiga, jajargenjang, serta trapesium sebanyak yang diketahui oleh siswa.

Tabel 66. Banyaknya segitiga, jajargenjang, dan trapesium yang dapat dibuat oleh masing-masing siswa.

Kode Siswa	Banyak segitiga yang dibuat		Banyak jajargenjang yang dibuat		Banyak trapesium yang dibuat	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
2	1	1	1	1	1	1
5	3	3	3	2	1	2
6	2	2	0	2	0	2
8	4	3	1	1	0	2
9	2	4	1	1	1	2
10	0	6	0	2	0	2
11	0	4	0	1	0	2
12	3	2	1	1	1	1
13	3	2	2	2	2	2
14	2	6	1	3	1	2
15	4	4	2	3	2	2
16	3	3	1	1	1	2
17	3	5	3	2	1	2
18	2	2	1	1	1	1
19	4	4	2	2	1	2
20	3	2	1	1	1	1
21	3	3	2	3	1	3
22	0	4	0	1	0	2
23	4	3	1	2	1	2
25	4	2	2	2	2	3
26	2	1	1	1	1	1

Kode Siswa	Banyak segitiga yang dibuat		Banyak jajargenjang yang dibuat		Banyak trapesium yang dibuat	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
29	2	3	1	1	1	2
30	5	4	3	3	2	3
31	2	2	1	1	1	1
32	3	3	1	1	1	2
33	4	6	3	3	2	3
34	3	3	1	1	1	2

Dari tabel di atas banyak siswa yang mengalami peningkatan kemampuan dalam menggambar bangun datar dilihat dari semakin banyak variasi yang digambar saat *posttest*. Siswa 9, 10, 17, dan 33 mengalami peningkatan dalam menggambar segitiga. Siswa 6, 10, 15, 21, 22, dan 23 mengalami peningkatan dalam menggambar jajargenjang. Siswa 5, 6, 8, 9, 10, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 32, 33, dan 34. Siswa 11 dan 14 mengalami peningkatan dalam menggambar segitiga, jajargenjang dan trapesium.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami peningkatan kualitas dalam menggambar variasi bangun datar. Berarti siswa sudah mampu untuk menyusun variasi yang tidak terbatas dari bentuk geometri.

e. Dari soal nomor 5

Pada soal nomor 5 siswa diminta mengelompokkan berbagai jenis segitiga. Pada *pretest* siswa yang sudah bisa mengelompokkan bangun-bangun segitiga dengan tepat yaitu siswa 13, 14, 22, dan 33, sedangkan pada *posttest* yaitu siswa 2, 5, 6, 14, 22, 32, dan 33. Dari situ dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan siswa yang dapat mengelompokkan bangun dengan tepat, berarti siswa-siswa tersebut sudah mampu menyortir bangun-bangun dengan konsisten berdasarkan sifat yang dimiliki oleh bentuk lain yang sejenis. Dengan kata lain siswa-siswa tersebut sudah memasuki tahap analisis, karena sudah tidak memenuhi indikator ke-5 tahap visual (pernyortiran yang tidak konsisten berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bentuk lain yang sejenis).

f. Dari soal nomor 6

Pada soal nomor 6 siswa diminta menebak 2 teka-teki dimana teka-teki 1 bangun geometri yang dimaksud adalah segitiga sama sisi, sedangkan pada teka-teki 2 bangun geometri yang dimaksud adalah persegi panjang. Siswa yang sudah menjawab kedua teka-teki dengan benar saat *pretest* dan *posttest*, masing-masing adalah siswa 2, 18, 21, 29, 31, 33 dan 5, 10, 18, 23, 25, 33.

Tampak dari hasil di atas bahwa siswa yang benar saat *pretest* dan *posttest* hanya siswa 18 dan 33. Sedangkan siswa 2, 21, 29, dan 31

saat *pretest* sudah bisa menjawab kedua teka-teki dengan benar, tetapi saat *posttest* justru malah keliru saat menjawab teka-teki 1. Sedangkan siswa 5, 10, dan 25 tampaknya mengalami perbaikan, saat *pretest* belum bisa menjawab teka-teki 1, saat *posttest* sudah bisa menjawab teka-teki 1.

g. Dari soal nomor 7

Soal nomor 7 terdiri dari 6 subsoal, di mana siswa diminta menyebutkan semua sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar-bangun datar yang diberikan. Untuk melihat lebih jelas jawaban siswa, akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 67. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat persegi panjang saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
2	1							
5	1	1	1	1				
6				1				
8	1	1	1	1		1		
9	1	1		1				
10	1			1				
11	1	1						
12		1						
13	1	1	1	1				

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
14	1	1	1			1		1
15	1	1						
16	1	1	1					
17		1	1	1		1		
18	1	1						
19	1	1	1	1				
20	1	1						
21	1	1						
22			1	1				
23	1	1	1					
25	1	1	1	1				
26	1							
29	1	1		1				
30	1	1	1					
31	1	1						
32	1	1				1		
33	1	1		1				
34	1	1	1					

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh persegi panjang dengan benar.

Dari hasil jawaban tersebut, terdapat peningkatan jawaban siswa saat *posttest*, yaitu beberapa siswa sudah mampu menyebutkan sifat simetri lipat dan simetri putar.

Tabel 68. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat persegi saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
2	1							
5	1	1						
6		1		1				
8	1	1		1		1		
9	1	1	1	1				
10	1	1						
11	1	1						
12				1				
13	1	1	1	1				
14	1	1	1	1				
15	1	1						
16	1		1					
17	1	1	1	1				
18	1	1						
19	1	1	1	1				
20	1	1						
21	1	1						

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
22	1	1						
23	1	1	1	1				
25	1	1	1	1				
26	1			1				
29	1			1				
30	1	1	1	1				
31	1	1						
32	1	1		1		1		
33	1	1						
34	1	1	1					

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh persegi dengan benar.

Dari hasil jawaban siswa mengenai sifat-sifat persegi, sudah ada peningkatan jawaban siswa, ditandai dari semakin banyak siswa yang menjawab dari sifat sudutnya dan beberapa siswa sudah mampu menjawab tentang simetri lipat pada persegi saat *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
29		1						
30		1		1				
31	1							
32	1	1						
33	1	1						
34	1	1						

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh jajargenjang dengan benar.

Dari hasil jawaban siswa, dapat dilihat peningkatan yang cukup berarti, semakin banyak siswa yang menjawab dari sifat sisi yang dimiliki jajargenjang saat *posttest* yang tadinya hanya 10 siswa menjadi 20 siswa . Demikian pula mengenai simetri lipat, saat *posttest* beberapa siswa sudah bisa menyebutkan simetri lipat yang dimiliki jajargenjang dengan benar.

Tabel 70. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat belahketupat saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
2	1							
5		1		1				

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
6								
8		1		1				
9				1				
10	1	1						
11						1		
12				1				
13	1	1		1				
14	1	1						
15		1						
16	1							
17	1	1				1		
18	1	1						
19		1						
20								
21		1						
22		1						
23	1	1						
25	1	1				1		
26	1							
29		1		1		1		
30		1		1				
31						1		
32		1						
33	1	1			1			

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
34		1						

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh belahketupat dengan benar.

Pada soal bagian d peningkatan terjadi cukup banyak, siswa yang menjawab mengenai sifat sisi pada belahketupat semakin bertambah saat *posttest*, saat *pretest* hanya 11 siswa menjadi 18 siswa, demikian juga yang menjawab sifat sudut, saat *pretest* tidak ada satu siswa yang bisa menjawab saat *posttest* sudah ada 7 siswa yang dapat menjawab. Peningkatan juga terjadi saat siswa menjawab mengenai simetri lipat, saat *pretest* hanya ada 1 siswa saat *posttest* menjadi 5 siswa.

Tabel 71. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat trapesium saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
2	1							
5		1		1				
6								
8		1		1				
9				1				

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
10		1	1					
11						1		
12				1				
13	1	1		1				
14		1						
15		1						
16								
17		1				1		
18		1						
19		1						
20								
21		1						
22		1						
23		1						
25		1				1		
26								
29		1		1		1		
30		1		1				
31					1	1		
32		1						
33		1						
34		1						

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh trapesium dengan benar.

Saat *pretest* yang bisa menjawab sifat sisi pada trapesium hanya 2 siswa, saat *posttest* menjadi 16 siswa. Peningkatan juga terjadi saat siswa menjawab tentang sifat sudut, tadinya hanya 1 siswa saat *pretest* menjadi 4 siswa saat *posttest*.

Tabel 72. Jawaban siswa mengenai sifat-sifat layang-layang saat *pretest* dan *posttest*.

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
2								
5	1	1						
6		1						
8								
9		1				1		
10								
11						1		
12								
13	1							
14								
15		1						
16								
17	1	1				1		
18		1						

Kode siswa	Sifat sisi		Sifat sudut		Simetri lipat		Simetri putar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
19		1						
20								
21		1						
22								
23								
25	1	1		1		1		
26								
29						1		
30		1		1				
31						1		
32					1	1		
33		1						
34		1						

Tanda 1 menunjukkan siswa menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh layang-layang dengan benar.

Saat *pretest* hanya 4 siswa yang dapat menyebutkan sifat sisi pada layang-layang dengan benar, saat *posttest* 14 siswa sudah mampu menjawab sifat sisi pada layang-layang dengan benar. Sedangkan yang dapat menyebutkan sifat sudut dari 1 siswa menjadi 2 siswa. Sifat simetri lipat hanya dapat disebutkan oleh 1 siswa saat *pretest*, tetapi saat *posttest* sudah menjadi 7 siswa.

Dari semua jawaban siswa, tampak ada peningkatan jawaban dari *pretest* ke *posttest*, berarti kualitas berpikir siswa meningkat mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun datar.

h. Dari soal nomor 8

Pada soal nomor 8, siswa diminta untuk menyebutkan persamaan, perbedaan serta hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang.

Dari hasil jawaban siswa tidak ada satupun siswa yang dapat menyebutkan hubungan antara persegi panjang dan jajargenjang, baik saat *pretest* maupun saat *posttest*. Namun para siswa menunjukkan peningkatan pengetahuan akan jajargenjang dan persegi panjang, saat *pretest* hanya ada 9 siswa yang dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan jajargenjang dan persegi panjang, saat *posttest* 17 siswa sudah mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan dari kedua bangun tersebut.

i. Dari soal nomor 9

Pada soal nomor 9, siswa diminta untuk menyebutkan persamaan, perbedaan serta hubungan antara belah ketupat dan layang-layang.

Dari hasil jawaban siswa tidak ada satupun siswa yang dapat menyebutkan hubungan antara belah ketupat dan layang-layang, baik

saat *pretest* maupun saat *posttest*. Namun para siswa menunjukkan peningkatan pengetahuan akan belahketupat dan layang-layang, saat *pretest* hanya ada 4 siswa yang dapat menyebutkan persamaan dan 7 siswa yang lain menyebutkan perbedaan belahketupat dan layang-layang, saat *posttest* 14 siswa sudah mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan dari kedua bangun tersebut sedangkan 6 siswa lain hanya menyebutkan persamaannya saja.

Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa peningkatan pengetahuan siswa akan belahketupat dan layang-layang sudah cukup baik.

j. Dari soal nomor 10

Pada soal nomor 10, siswa diminta menyebutkan pengertian-pengertian dari bangun datar-bangun datar yang diberikan.

Pada saat *pretest* tidak ada satupun siswa yang dapat menyebutkan semua pengertian bangun datar dengan benar, mereka hanya menyebutkan beberapa pengertian bangun datar saja. Pada saat *posttest*, sudah ada peningkatan, 12 siswa yaitu siswa 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 23, 25, dan 32 dapat menyebutkan semua pengertian bangun datar dengan tepat. Berarti saat *posttest* 12 siswa tersebut sudah mampu mendefinisikan bangun datar dengan benar, sehingga memenuhi indikator ke-3 tahap abstraksi.

k. Dari soal nomor 11

Pada soal nomor 11, siswa diminta untuk membandingkan 2 pernyataan mengenai jajargenjang yang mempunyai arti sama.

Pada saat *pretest* hanya 11 siswa yaitu siswa 9, 11, 14, 15, 17, 18, 23, 29, 32, 33, dan 34 yang mampu memahami bahwa kedua pernyataan tersebut sama, tetapi hanya siswa 18 saja yang memberikan alasan. Sedangkan pada saat *posttest* 21 siswa yaitu siswa 5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, dan 33 sudah menerima bahwa kedua pengertian tersebut sama, dan 16 siswa sudah mampu memberikan alasan yang tepat.

Dari hasil tersebut tampak bahwa banyak siswa yang sudah meningkat kemampuan berpikirnya ditandai dengan sudah banyak siswa yang mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar.

l. Dari soal nomor 12

Pada soal nomor 12, siswa diminta mengidentifikasi bangun yang bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar, bangun-bangun tersebut adalah bangun A, E, dan G.

Pada saat *pretest* hanya 15 siswa, yaitu siswa 8, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 25, 26, 29, 31, 32, 33, dan 34 yang dapat mengidentifikasi bangun A, E, dan G. Pada saat *posttest* sudah ada peningkatan yaitu

sebanyak 22 siswa yaitu siswa 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, dan 34 sudah mampu mengidentifikasi bangun A, E dan G sebagai bangun bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

Dari situ tampak bahwa kemampuan siswa dalam menerima perintah parsial logikal dalam memasukkan bentuk geometri dalam kelasnya sudah cukup berkembang.

m. Dari soal nomor 13

Pada soal nomor 13 siswa diminta menyelesaikan soal tentang jajar genjang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya.

Saat *pretest* tidak ada satupun siswa yang dapat menjawab pertanyaan nomor 13 dengan benar, saat *posttest* tampak peningkatan yang baik sekali, 13 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, dan 32 sudah mampu menjawab soal nomor 13 dengan tepat beserta alasannya. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kualitas berpikir siswa.

n. Dari soal nomor 14

Pada soal nomor 14 siswa diminta menyelesaikan soal tentang layang-layang dengan menggunakan alasan yang tepat berdasarkan atributnya.

Saat *pretest* hanya siswa 32 yang dapat menjawab pertanyaan tentang layang-layang dengan benar, tetapi belum menyebutkan alasannya. Pada *posttest* sudah ada peningkatan sebanyak 20 siswa yaitu siswa 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 31, 32, 33, dan 34 sudah dapat menjawab pertanyaan nomor 14, walaupun tanpa disertai alasan. Berarti sudah ada peningkatan kualitas berpikir siswa dalam belajar layang-layang.

Peningkatan kualitas berpikir siswa dalam geometri yang dilihat melalui kualitas jawaban siswa saat *pretest* dan *posttest* di atas dapat dirangkum dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 73. Peningkatan kualitas jawaban siswa pada masing-masing soal.

No. Soal	Kode siswa yang menjawab dengan benar		Kode siswa yang mengalami peningkatan kualitas jawaban
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 25, 29, 31, 32, 33	2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34	2, 5, 11, 15, 17, 21, 23, 30, 34
2	Pada <i>posttest</i> banyaknya siswa yang dapat mengenali bangun persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, dan trapesium lebih banyak dibandingkan saat <i>pretest</i> .		
3	Dilihat dari jawaban siswa saat <i>pretest</i> maupun <i>posttest</i> , tidak ada satupun siswa yang dapat menyebutkan semua contoh-contoh bangun datar dalam kehidupan sehari-hari, mereka hanya dapat menyebutkan beberapa contoh saja. Peningkatan paling terlihat saat <i>posttest</i> 17 siswa sudah mampu menyebutkan contoh benda berbentuk belahketupat, saat <i>pretest</i> hanya 11 siswa.		

No. Soal	Kode siswa yang menjawab dengan benar		Kode siswa yang mengalami peningkatan kualitas jawaban
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
4	Dilihat dari jawaban siswa saat <i>posttest</i> , tampak bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan dalam menggambarkan variasi bangun segitiga, jajargenjang, dan trapesium (untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel 66).		
5	13, 14, 22, 33	2, 5, 6, 14, 22, 32, 33	2, 5, 6, 32
6	2, 18, 21, 29, 31, 33	5, 10, 18, 23, 25, 33	5, 10, 25
7a	Saat <i>pretest</i> belum ada satu siswa pun yang dapat menyebutkan sifat simetri lipat dan simetri putar pada persegi panjang, saat <i>posttest</i> beberapa siswa sudah bisa menyebutkan sifat simetri lipat dan simetri putar.		
7b	Saat <i>posttest</i> siswa yang menjawab sifat sudut dan sifat simetri lipat pada persegi lebih banyak dibandingkan saat <i>pretest</i> .		
7c	Saat <i>posttest</i> siswa yang menjawab sifat sisi dan simetri lipat pada jajargenjang lebih banyak daripada saat <i>pretest</i> .		
7d	Saat <i>posttest</i> siswa yang menjawab sifat sisi, sifat sudut, serta sifat simetri lipat pada belahketupat lebih banyak dibandingkan saat <i>pretest</i> .		
7e	Saat <i>posttest</i> siswa yang menjawab dari segi sisi dan sudut pada trapesium semakin bertambah dibandingkan saat <i>pretest</i> .		
7f	Saat <i>posttest</i> siswa yang menjawab sifat sisi, sifat sudut, serta sifat simetri lipat pada layang-layang lebih banyak dibandingkan saat <i>pretest</i> .		
8	Siswa yang dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan persegi panjang dan jajargenjang dengan benar.		5, 12, 14, 15, 16, 17, 25, 29, 30, 31, 32
	9, 10, 11, 13, 18, 22, 23, 33, 34	5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33.	
9	Siswa yang dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan belahketupat dan layang-layang dengan benar.		9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 29, 30, 34
	-	9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 29, 30, 34	
10	-	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 23, 25, 32	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 23, 25, 32

No. Soal	Kode siswa yang menjawab dengan benar		Kode siswa yang mengalami peningkatan kualitas jawaban
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
11	9, 11, 14, 15, 17, 18, 23, 29, 32, 34	5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 33	5, 8, 10, 12, 13, 16, 19, 21, 22, 25, 30, 31, 33
12	8, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 34	5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 31, 32	5, 6, 10, 16, 17, 19, 22, 30, 33, 34
13	-	5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 32	5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 32
14	32	5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 31, 32, 33, 34	5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 31, 33, 34

Dilihat dari jawaban siswa pada masing-masing soal, tampak bahwa terjadi peningkatan kualitas berpikir siswa dalam geometri datar, yang ditandai dengan semakin baiknya jawaban siswa saat *posttest*, sebelumnya saat *pretest* banyak sekali siswa yang tidak bisa mengerjakan soal nomor 13 dan 14, tapi saat *posttest* siswa-siswa sudah mampu untuk menjawab dengan baik.

Dilihat dari tabel peningkatan kualitas jawaban siswa pada masing-masing soal, tampak bahwa kualitas jawaban siswa pada masing-masing soal mengalami peningkatan, walaupun pada beberapa soal peningkatan kualitas jawaban siswa hanya pada bagian tertentu saja.

BAB V

RANGKUMAN KEGIATAN PENELITIAN, KESIMPULAN HASIL

PENELITIAN DAN SARAN

A. Rangkuman Kegiatan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat proses pembelajaran yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar melalui lima tahap (fase) pembelajaran menurut Teori Van Hiele (tahap informasi, tahap orientasi terpadu, tahap ekplisitasi, tahap orientasi bebas, tahap integrasi), serta untuk mengetahui apakah penggunaan 5 tahap (fase) pembelajaran Van Hiele berpengaruh terhadap tingkat dan kualitas berpikir siswa dalam geometri. Penelitian ini berlangsung pada semester ganjil tahun ajaran 2009/2010 bulan September dan Oktober. Sebanyak 27 siswa kelas V diberi tes geometri awal, kegiatan pembelajaran geometri menurut teori Van Hiele, serta tes geometri akhir. Alasan pemilihan siswa-siswa SD adalah karena merupakan jenjang pendidikan yang terendah, diharapkan jika kualitas siswa-siswa di SD bagus akan sangat berguna untuk modal belajar di jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sedangkan alasan pemilihan kelas V adalah karena siswa-siswa kelas V sudah dikatakan cukup mandiri, sehingga sudah bisa diajak kerja sama dengan baik. Alasan lain karena materi bangun datar yang dipelajari oleh siswa kelas V SD sudah cukup banyak, antara lain segitiga, persegi, persegi panjang, jajar genjang, trapesium serta layang-layang.

Tes geometri diadakan 2 kali dengan soal yang sama, pada awal sebelum pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir setelah pembelajaran (*posstest*). Tes geometri awal dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir geometri siswa serta pengetahuan geometri siswa sebelum kegiatan pembelajaran. Tes geometri akhir dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir geometri siswa serta pengetahuan geometri siswa setelah kegiatan pembelajaran.

Dari tes geometri awal dan tes geometri akhir nantinya dapat dibandingkan tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri menurut teori Van Hiele. Selain itu dapat pula diketahui ada atau tidaknya peningkatan pengetahuan siswa mengenai geometri yang dapat dilihat dari kualitas jawaban siswa.

B. Kesimpulan Hasil Penelitian

Dari hasil analisis data dan pengamatan selama kegiatan penelitian, penulis membuat kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah pada bab I, sebagai berikut:

1. Berdasarkan kegiatan pembelajaran bersama siswa-siswa kelas V SD Negeri Timbulharjo yang dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, secara umum cara yang ditempuh siswa dalam mempelajari bangun datar sesuai dengan fase pembelajaran Van Hiele adalah sebagai berikut:

a. Fase informasi

Pada fase informasi, para siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru sebagai gambaran mengenai topik yang akan dipelajari pada pertemuan yang bersangkutan.

b. Fase orientasi terpadu

Pada fase orientasi terpadu, para siswa mengeksplorasi bangun datar-bangun datar yang dibagikan pada masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada Lembar Kegiatan Siswa. Siswa juga bebas untuk menggunakan bangun datar-bangun datar tersebut, boleh menggunting, memberi garis tambahan, atau melipat.

c. Fase eksplisitasi

Pada fase eksplisitasi, siswa-siswa berkesempatan untuk menyatakan hasil eksplorasi mereka terhadap bangun datar-bangun datar dengan bahasa mereka sendiri. Setelah itu siswa mulai mengenal istilah geometri berkaitan dengan materi yang dipelajari yang diperoleh dari guru, dan siswa-siswa mulai untuk menggunakan istilah-istilah geometri tersebut.

d. Fase orientasi bebas

Pada fase orientasi bebas, siswa-siswa mulai berhadapan dengan tugas-tugas kompleks yang memerlukan pelbagai strategi penyelesaian yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.

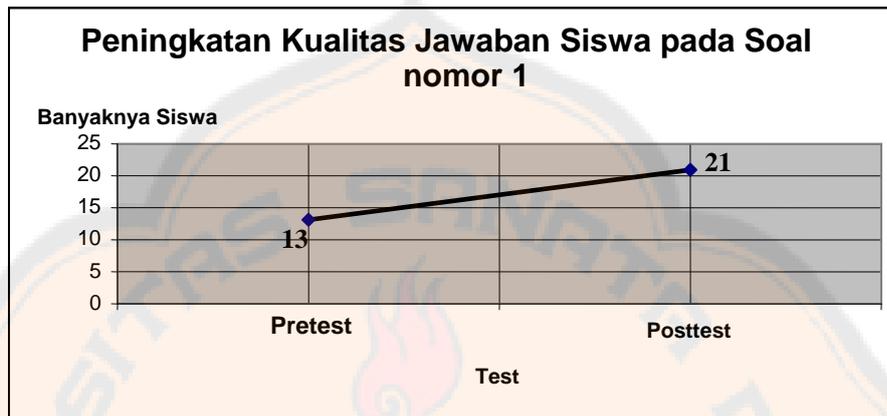
e. Fase integrasi

Pada fase integrasi, siswa-siswa meringkas apa yang telah dipelajari dengan menggunakan istilah geometri yang berkaitan untuk membentuk gambaran menyeluruh tentang objek tersebut.

2. Berdasarkan hasil tes, baik tes geometri awal maupun tes geometri akhir dapat diketahui indikator yang sudah dicapai oleh masing-masing siswa.
3. Berdasarkan tes geometri awal (*pretest*), sesuai dengan indikator-indikator yang dipenuhi, dari 27 siswa sebagai subjek penelitian, diketahui bahwa seluruh siswa sebanyak 27 siswa masih berada pada tahap berpikir geometri visual.
4. Berdasarkan tes geometri akhir (*posttest*), sesuai dengan indikator-indikator yang dipenuhi, dari 27 siswa sebagai subjek penelitian, diketahui bahwa sebanyak 22 siswa masih berada pada tahap berpikir geometri visual sedangkan 4 siswa lain sudah mulai memasuki tahap berpikir geometri analisis, berarti terjadi peningkatan tahap berpikir pada keempat siswa tersebut. Sedangkan 1 siswa sudah berada pada tahap berpikir analisis.
5. Berdasarkan jawaban siswa pada masing-masing nomor soal pada tes geometri, diketahui bahwa saat tes geometri akhir jawaban siswa sudah jauh mengalami perbaikan daripada saat tes geometri awal, yaitu dalam hal-hal sebagai berikut:
 - a. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat menyebutkan nama-nama bangun datar-bangun datar dengan benar (pada soal nomor 1),

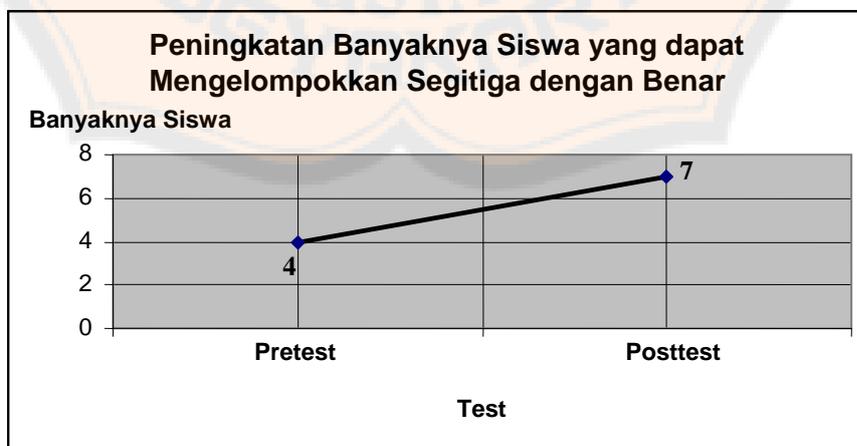
berarti siswa sudah bisa membandingkan gambar untuk mengidentifikasi bangun geometri dengan baik.

Grafik 4. Peningkatan kualitas jawaban siswa pada soal nomor 1



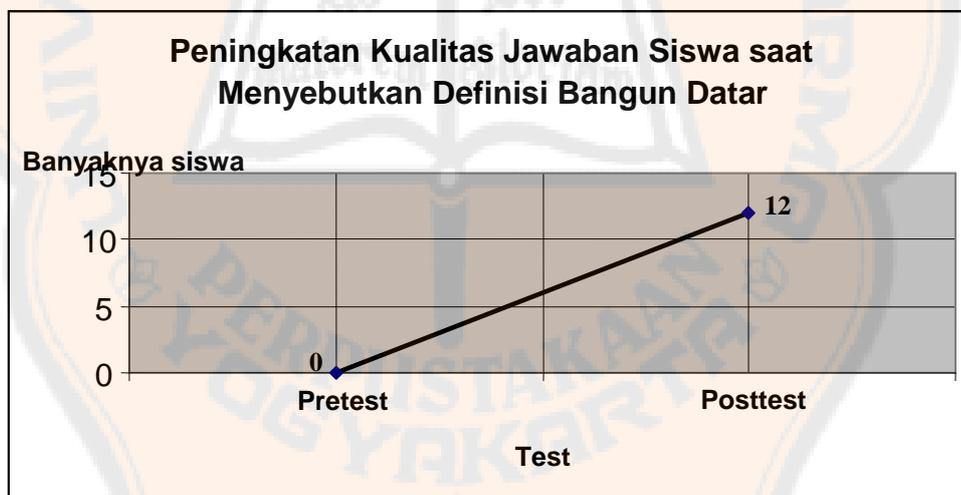
- b. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat menggambarkan variasi bangun segitiga, jajargenjang, serta trapesium dengan variasi gambar yang bertambah pula.
- c. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat mengelompokkan segitiga-segitiga dengan tepat.

Grafik 5. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Mengelompokkan Segitiga dengan Benar



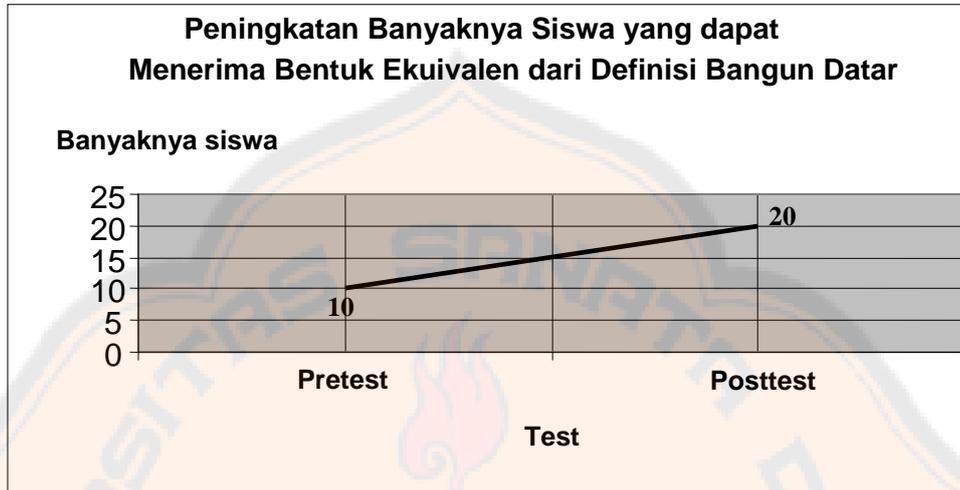
- d. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar-bangun datar.
- e. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat menyebutkan persamaan dan perbedaan antara persegi panjang dan jajargenjang, serta persamaan dan perbedaan antara layang-layang dan belah ketupat.
- f. Saat *posttest* sudah ada 12 siswa yang dapat mendefinisikan bangun datar dengan benar, mereka dapat mendefinisikan bangun datar-bangun datar pada soal nomor 10 dengan tepat, saat *pretest* belum ada satupun siswa yang mampu mendefinisikan bangun datar-bangun datar tersebut.

Grafik 6. Peningkatan siswa yang dapat menyebutkan definisi bangun datar dengan benar.



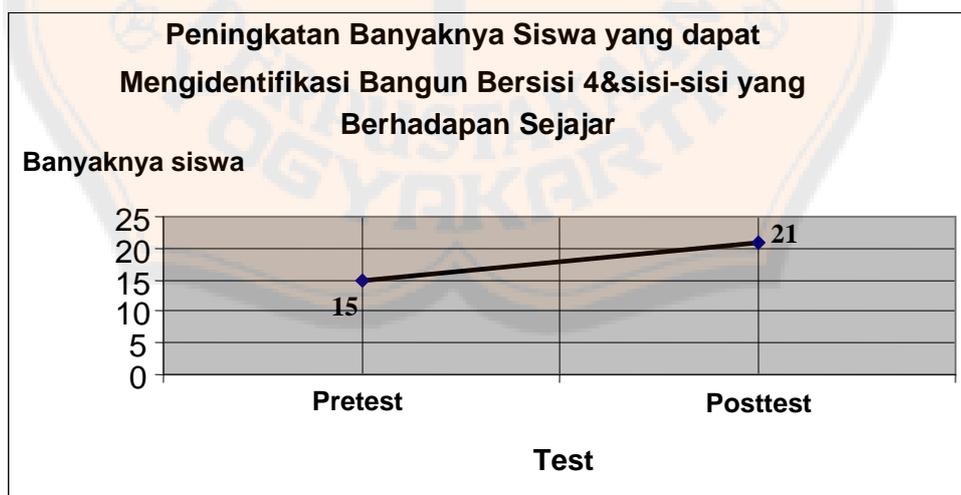
- g. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang mampu menerima bentuk yang ekuivalen dari definisi bangun datar.

Grafik 7. Peningkatan Jumlah Siswa yang dapat Menerima Bentuk Ekuivalen dari Definisi Bangun Datar



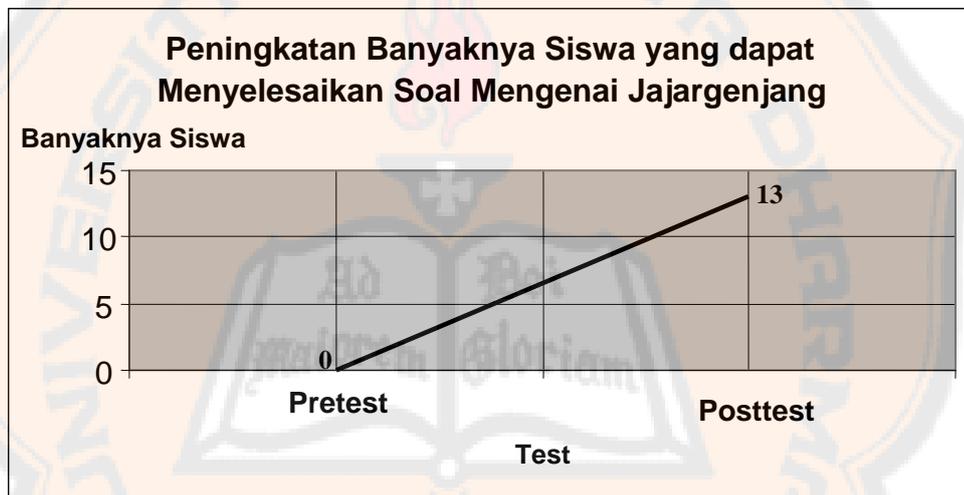
h. Saat *posttest* semakin banyak siswa yang dapat mengidentifikasi bangun yang bersisi 4 dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar, ditandai dengan semakin banyak siswa yang dapat menjawab soal nomor 12.

Grafik 8. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Mengidentifikasi Bangun Bersisi 4 dan Sisi-sisi yang Berhadapan Sejajar



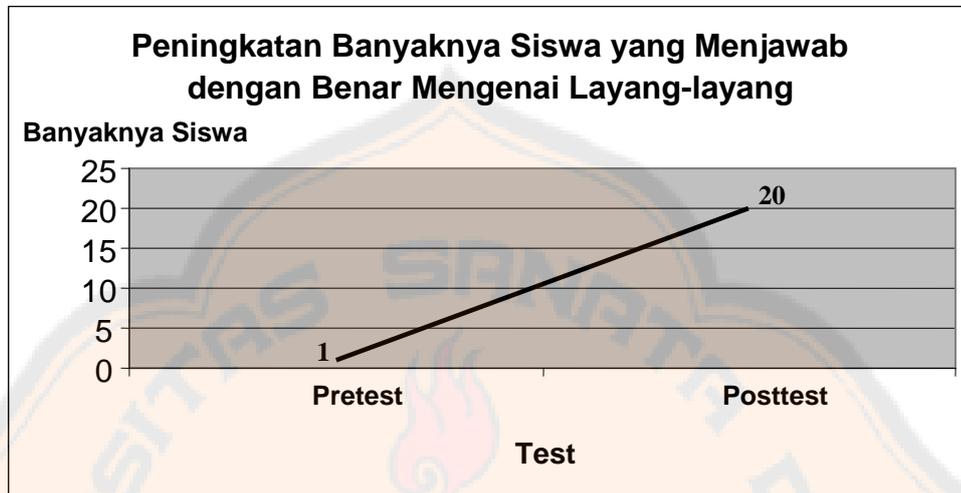
- i. Saat *pretest* belum ada satupun siswa yang mampu menjawab soal nomor 13 mengenai jajargenjang, saat *posttest* 13 siswa sudah dapat menjawab soal mengenai jajargenjang dengan disertai alasan.

Grafik 9. Peningkatan Banyaknya Siswa yang dapat Menyelesaikan Soal Mengenai Jajargenjang



- j. Saat *pretest* hanya 1 siswa yang dapat menjawab soal nomor 14 mengenai layang-layang, saat *posttest* 20 siswa sudah mampu menjawab soal mengenai layang-layang tersebut.

Grafik 10. Peningkatan Banyaknya Siswa yang Menjawab dengan Benar Mengenai Layang-layang



Perbaikan-perbaikan yang terjadi saat siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam *posttest* menandakan bahwa siswa mengalami peningkatan kualitas berpikir dalam geometri.

6. Berdasarkan kesimpulan nomor 4 dan 5 dapat diketahui bahwa setelah menggunakan 5 tahap (fase) pembelajaran Van Hiele tingkat dan kualitas berpikir siswa dalam geometri meningkat.

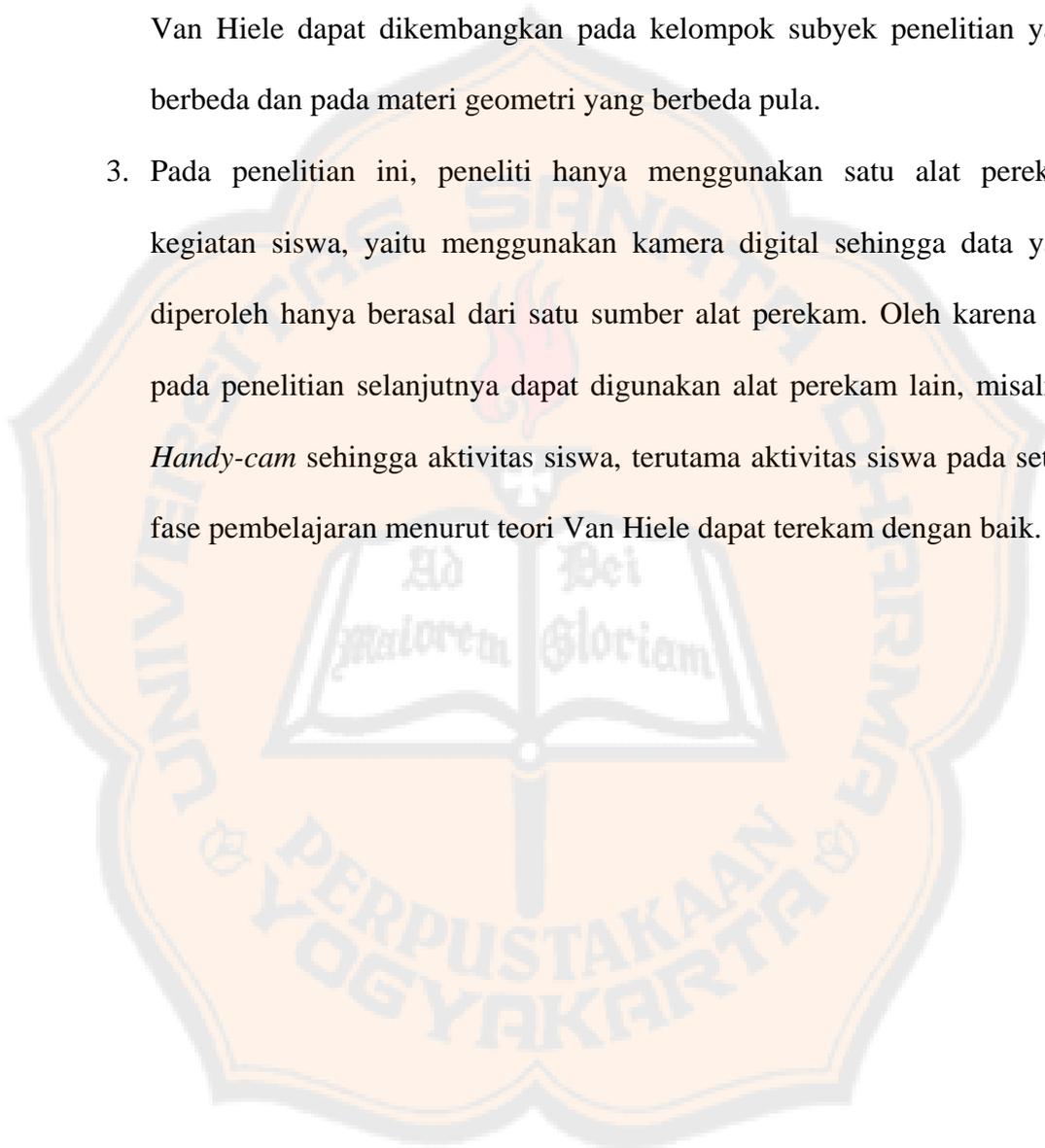
C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti mengemukakan beberapa masukan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa penggunaan teori Van Hiele pada pembelajaran geometri yang menitik beratkan pada tahap-tahap kemampuan berpikir siswa dapat meningkatkan tingkat dan kualitas

berpikir siswa, oleh karena itu baik bila guru dapat menggunakan teori Van Hiele dalam melakukan kegiatan pembelajaran geometri.

2. Bagi calon peneliti, pembelajaran geometri dengan menggunakan teori Van Hiele dapat dikembangkan pada kelompok subyek penelitian yang berbeda dan pada materi geometri yang berbeda pula.
3. Pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan satu alat perekam kegiatan siswa, yaitu menggunakan kamera digital sehingga data yang diperoleh hanya berasal dari satu sumber alat perekam. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya dapat digunakan alat perekam lain, misalnya *Handy-cam* sehingga aktivitas siswa, terutama aktivitas siswa pada setiap fase pembelajaran menurut teori Van Hiele dapat terekam dengan baik.



Daftar Pustaka

- Abdussakir. 2009. Pembelajaran Geometri dan Teori Van Hiele, dalam <http://abdussakir.wordpress.com/2009/01/25> diakses tanggal 12 November 2009.
- Ahmadrizal. 2008. Pembelajaran Geometri, dalam <http://ahmadrizal.wordpress.com/2009/08/06> diakses tanggal 5 Februari 2009.
- Hariwijaya, M dan P.B,Triton. 2007. *Pedoman Penulisan Ilmiah Proposal dan Skripsi*. Yogyakarta: Tugu Publisher.
- Idris, Noraini. 2008. *Pengalaman 50 Tahun Merdeka*. Utusan Publications.
- Marpaung, Y. 1992. *Analisis GBPP-Matematika D.II-PGSD*, disampaikan dalam Penataran Penyesuaian Kemampuan dosen D.II-PGSD Katolik se-Indonesia yang diselenggarakan oleh IKIP Sanata Dharma tahun 1992. Yogyakarta: IKIP Sanata Dharma
- NN. 2009. Teori Van Hiele, dalam (<http://downloads.ziddu.com/downloadfile/2578154>, diakses tanggal 10 Oktober 2009
- . 2009. Bangun Datar, dalam <http://id.wikipedia.org/wiki/bangun-datar>, diakses tanggal 13 November 2009.
- Sardiman, A.M. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV Rajawali.
- Sunaryo, R.J. 2007. *Matematika 5: untuk SD/MI kelas 5*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Suwarsono, St. 1992. *Pengantar Pengajaran Geometri si Sekolah Dasar, Sekolah Menengah, dan Program D2-PGSD*, disampaikan dalam Penataran Calon Dosen Program D2-PGSD IKIP Sanata Dharma tahun 1992. Yogyakarta: IKIP Sanata Dharma

Tim MKKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI

Trikusumah, Linda. 2004. *Skripsi: Penentuan Tahap Perkembangan Kemampuan Berpikir Geometris Berdasarkan Teori Van Hiele*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma

Winkel,W.S. 1986. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia

Wirasto, Drs. 1982. *Matematika Sekolah Dasar untuk Orang Tua Murid dan Guru Jilid II Edisi Kedua*. Jakarta: PT Indira



Lampiran

*Lampiran 1***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	: SD NEGERI TIMBULHARJO
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: V/1
Standar Kompetensi	: 3. Menghitung luas bangun datar sederhana dan menggunakannya dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: 3.1. Menghitung luas trapesium dan layang-layang
Indikator	: 3.1.1. Siswa dapat menurunkan rumus luas trapesium dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. 3.1.2. Siswa dapat menurunkan rumus luas layang-layang dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.
Alokasi Waktu	: 6 x 35 menit (3 pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

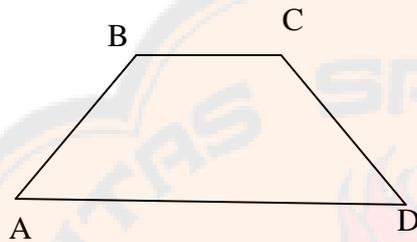
Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan dapat :

1. menurunkan rumus luas trapesium,
2. menggunakan rumus luas trapesium untuk memecahkan masalah,

3. menurunkan rumus luas layang-layang,
4. menggunakan rumus luas layang-layang untuk memecahkan masalah,

B. Materi Pembelajaran

1. Luas Trapesium



Bangun ABCD adalah trapesium. Trapesium adalah suatu bangun segi empat yang dua buah sisinya sejajar. Trapesium ABCD, mempunyai sisi sejajar AD dan BC, dan dituliskan $AD \parallel BC$. AB, BC, CD dan DA merupakan sisi-sisi trapesium. Sisi terpanjang trapesium di atas disebut alas (sisi AD).

Ada bermacam-macam trapesium, yaitu sebagai berikut.

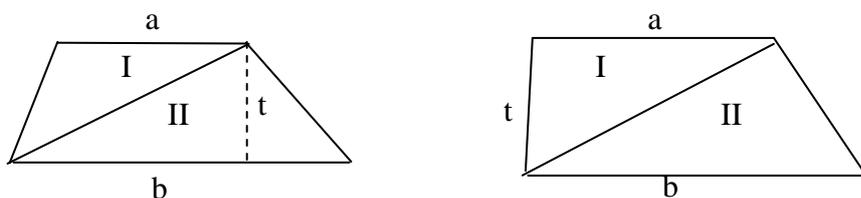
<p>Trapesium sembarang</p>	<p>Trapesium samakaki</p>	<p>Trapesium siku-siku</p>
----------------------------	---------------------------	----------------------------

<p>ABCD.</p> <p>$AD \parallel BC.$</p> <p>Sisi $AB \neq BC \neq CD \neq DA$</p> <p>$AD = \text{alas.}$</p> <p>$\angle A \neq \angle B \neq \angle C \neq \angle D$</p>	<p>KLMN.</p> <p>$KN \parallel LM$</p> <p>Sisi $KL = MN$</p> <p>Sisi $KN \neq LM$</p> <p>$KN = \text{alas}$</p> <p>$\angle K = \angle N.$</p> <p>$\angle L = \angle M.$</p>	<p>PQRS.</p> <p>$PS \parallel QR.$</p> <p>Sisi $PQ \neq QR \neq RS \neq SP$</p> <p>$PS = \text{alas.}$</p> <p>$\angle P = \angle Q = 90^\circ$</p> <p>$\angle R \neq \angle S$</p>
--	--	---

Sebelum mencari luas trapesium, sebaiknya mengenal bagian-bagiannya. Perhatikan keterangan di bawah ini.



Luas trapesium dapat dicari menggunakan rumus luas segitiga. Caranya dengan membagi trapesium tersebut menjadi dua segitiga. Kemudian luas kedua segitiga dijumlahkan.



Pada kedua gambar trapesium di atas, tampak bahwa trapesium dibentuk oleh dua buah segitiga. Sehingga luas trapesium dapat dicari sebagai berikut:

Luas Trapesium = Luas segitiga I + Luas segitiga II

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times a \times t + \frac{1}{2} \times b \times t \\
 &= \frac{1}{2} t (a + b) \\
 &= \frac{1}{2} (a + b) \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{jumlah sisi sejajar} \times t
 \end{aligned}$$

Jadi luas trapesium dapat dirumuskan:

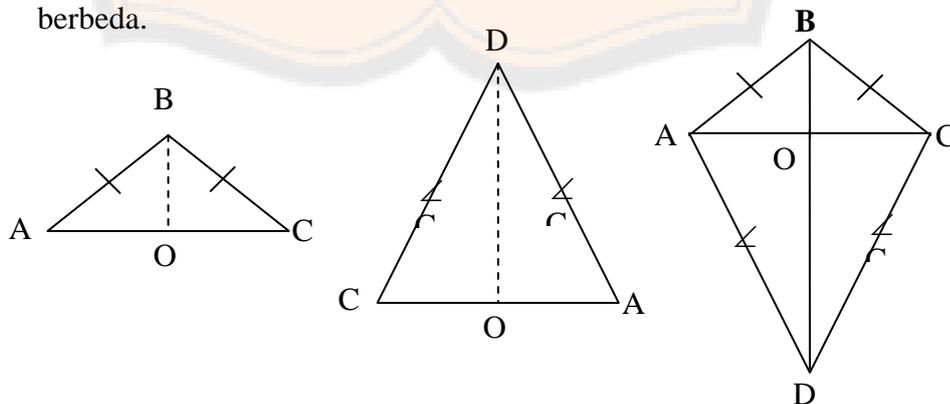
$$L = \frac{1}{2} (a + b) \times t$$

Dengan t = tinggi trapesium,

a dan b adalah sisi-sisi yang sejajar.

2. Luas Layang-layang

Layang-layang termasuk segi empat. Layang-layang mempunyai dua pasang sisi sama panjang. Layang-layang dibentuk dari dua segitiga sama kaki. Kedua segitiga mempunyai alas sama panjang, tetapi tingginya berbeda.



$$AO = OC$$

BD adalah diagonal panjang (d_1).

AC adalah diagonal pendek (d_2).

Luas layang-layang juga dapat dicari menggunakan rumus luas segitiga. Caranya dengan menghitung luas kedua segitiga sama kaki yang menyusun layang-layang tersebut. Setelah itu, hasilnya dijumlahkan.

Pahamilah cara menentukan rumus luas layang-layang berikut ini:

$$\begin{aligned}L_{ABCD} &= L_{ABC} + L_{ADC} \\ &= \frac{1}{2} \times AC \times BO + \frac{1}{2} \times AC \times OD \\ &= \frac{1}{2} \times AC \times (BO + OD) \\ &= \frac{1}{2} \times AC \times BD \\ &= \frac{1}{2} \times d_2 \times d_1\end{aligned}$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa luas layang-layang adalah:

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

Dengan d_1 dan d_2 adalah diagonal-diagonal dari layang-layang.

C. Metode Pembelajaran

- Informasi
- Tanya jawab

- Diskusi kelompok

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (bertujuan agar siswa mencapai tahap visualisasi sampai analisis)

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	5 menit	
2	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk mengelompokkan berbagai macam bangun datar menurut bentuknya, lalu menyebutkan namanya.. • Siswa diminta menggambar (menjiplak) bangun datar yang telah ditentukan dalam buku tulis mereka. • Siswa diminta mengerjakan LKS yang berkaitan dengan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar-bangun datar tersebut. 	55 menit	Informasi, Tanya jawab, diskusi.

3.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta membuat ringkasan tentang bangun datar-bangun beserta sifat-sifatnya dengan bantuan guru. <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan inti dari pembelajaran yang dilakukan hari ini. • Guru memberikan tugas rumah untuk siswa. 	10 menit	Informasi
----	---	----------	-----------

Pertemuan II (bertujuan agar siswa mencapai tahap deduksi informal)

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka. • Guru mengulang materi pada pertemuan sebelumnya. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	10 menit	
2.	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta belajar dalam kelompok, lalu memberikan 	50 menit	Informasi, Tanya jawab

<p>3.</p>	<p>penutupan-pertanyaan awal tentang trapesium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menggambar trapesium sesuai ukuran yang ditentukan pada kertas lipat lalu mengguntingnya. • Setelah itu siswa diminta menjiplak gambar trapesium tersebut pada buku mereka. • Dengan bimbingan guru, siswa diminta menggunting bagian-bagian trapesium tersebut untuk dapat menurunkan rumus luas trapesium. • Guru memberikan soal-soal latihan tentang trapesium. <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan inti dari pembelajaran yang dilakukan pada hari ini. 	<p>10 menit</p>	<p>Diskusi.</p>
-----------	---	-----------------	-----------------

Pertemuan III (bertujuan agar siswa mencapai tahap deduksi informal)

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka. • Sedikit mengulang materi pada pertemuan sebelumnya. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. 	10 menit	
2.	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta belajar dalam kelompok, lalu memberikan pertanyaan-pertanyaan awal tentang layang-layang. • Guru meminta siswa menggambarkan layang-layang sesuai ukuran yang ditentukan pada kertas lipat lalu mengguntingnya. • Setelah itu siswa diminta menjiplak gambar layang-layang tersebut pada buku mereka. • Dengan bimbingan guru, siswa diminta menggunting bagian-bagian 	50 menit	Informasi, Tanya jawab

3.	<p>layang-layang tersebut untuk dapat menurunkan rumus luas layang-layang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal-soal latihan tentang layang-layang. <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan inti dari pembelajaran yang dilakukan pada hari ini. 	10 menit	Diskusi.
----	---	----------	----------

E. Sumber dan Media Pembelajaran

Sumber pembelajaran : Sunaryo, R.J. *Matematika 5: untuk SD/MI kelas 5*. Jakarta. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional. 2007.

Media pembelajaran : alat peraga, soal-soal tes, serta lembar kerja siswa.

F. Penilaian

1. Pengamatan terhadap keaktifan siswa di dalam kelas.
2. Pengamatan terhadap pemahaman materi yang dicapai siswa melalui test.

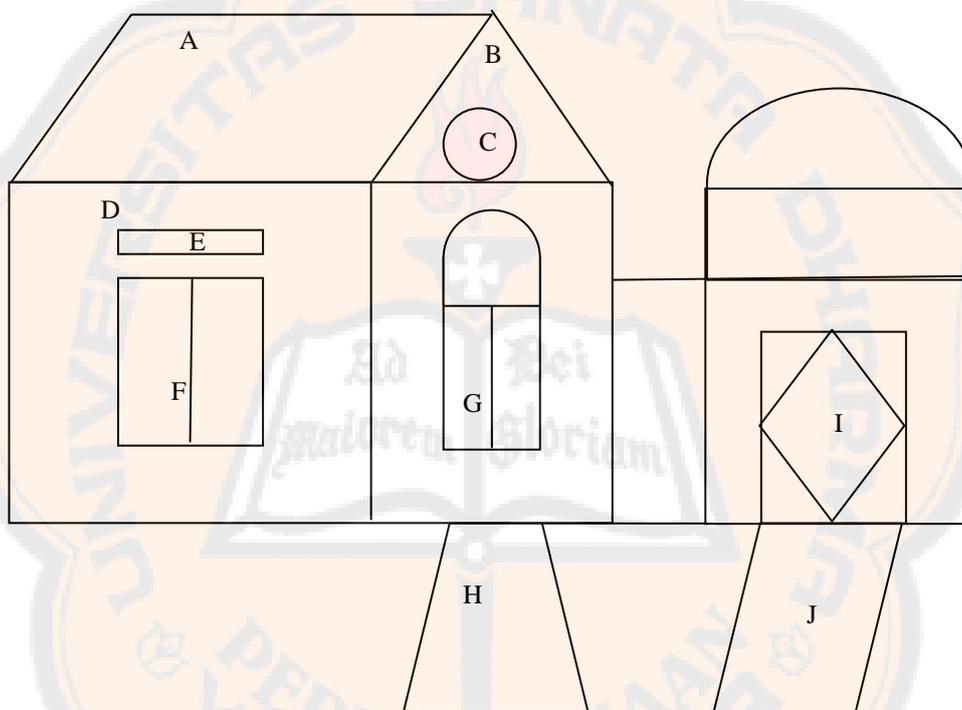
Lampiran 2

TES GEOMETRI

Waktu: 90 menit

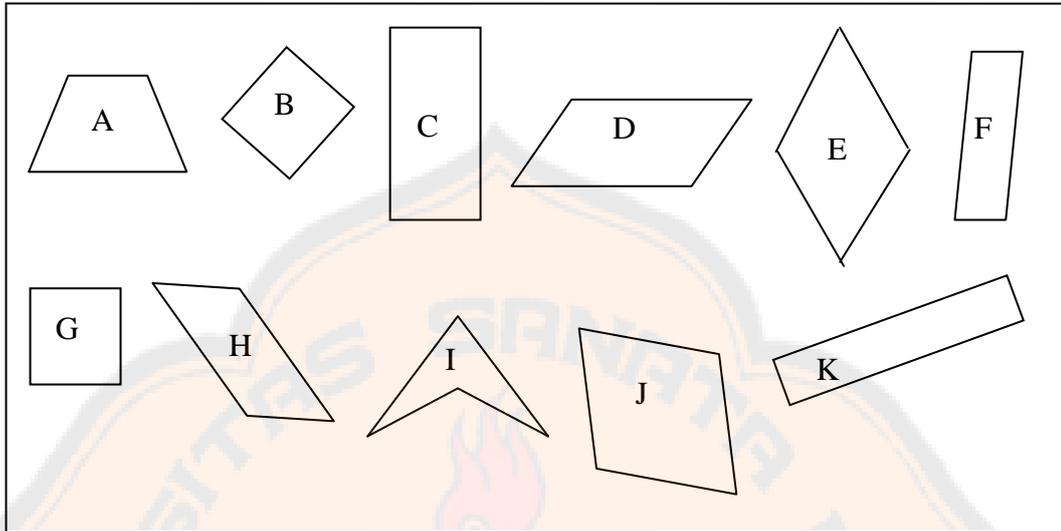
Tujuan : Untuk mengetahui tahap perkembangan kemampuan berpikir geometris anak berdasarkan Teori Van Hiele.

1. Perhatikan gambar untuk menjawab soal nomor 1!



Sebutkan nama bangun-bangun geometri datar yang tampak pada gambar di atas dan tunjukkan yang manakah gambar yang dimaksud dengan menuliskan hurufnya.

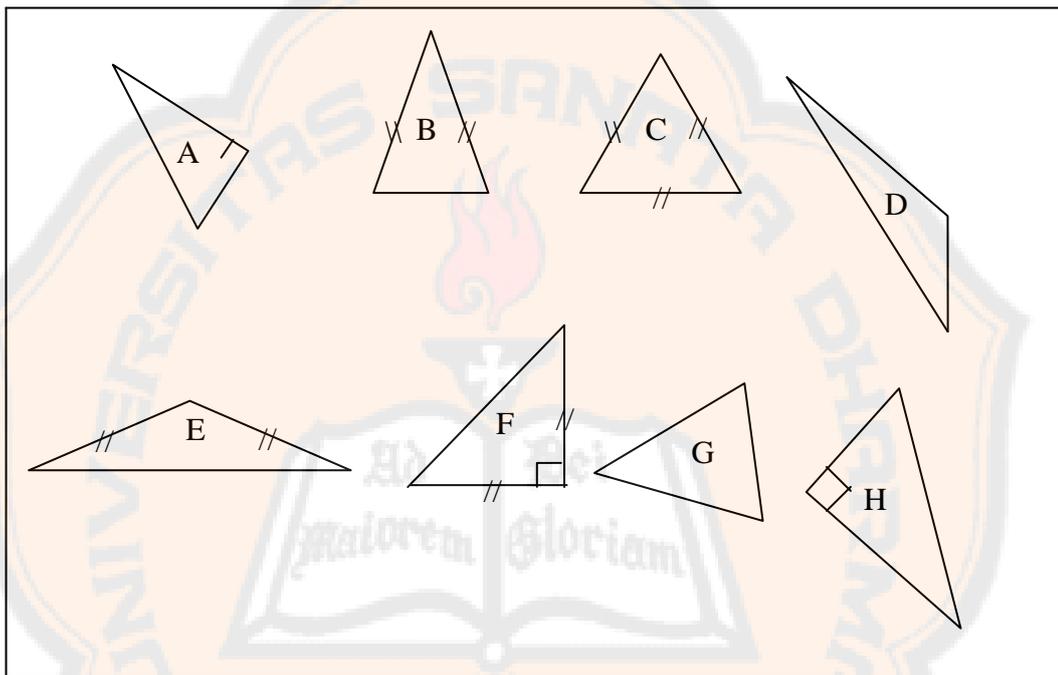
2. Perhatikan gambar bangun geometri datar di bawah ini:



Dari gambar-gambar bangun geometri di bawah ini yang mana (sebut hurufnya) yang namanya:

- a. Persegi/ bujur sangkar dan mengapa anda menyebutnya persegi?
 - b. Persegi panjang dan mengapa anda menyebutnya persegipanjang?
 - c. Jajar genjang dan mengapa anda menyebutnya jajargenjang?
 - d. Belah ketupat dan mengapa anda menyebutnya belahketupat?
 - e. Trapesium dan mengapa anda menyebutnya trapesium?
3. Sebutkan masing-masing paling sedikit satu contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk:
- a. Persegi/ bujur sangkar
 - b. Persegipanjang
 - c. Jajargenjang
 - d. Belahketupat

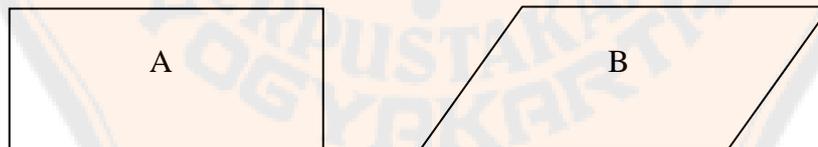
- e. Trapesium
4. a. Gambarlah variasi/macam-macam bentuk segitiga yang anda ketahui!
 b. Gambarlah variasi/macam-macam bentuk jajargenjang yang anda ketahui!
 c. Gambarlah variasi/macam-macam bentuk trapesium yang anda ketahui!
5. Perhatikan gambar segitiga dibawah ini untuk menjawab soal no.5:



Di antara gambar-gambar segitiga di atas, yang mana sajakah (sebut hurufnya) yang:

- Ketiga sisi tidak sama panjang
- Dua sisinya sama panjang
- Ketiga sisinya sama panjang
- Salah satu sudutnya siku-siku
- Salah satu sudutnya tumpul dan dua sisinya sama panjang
- Dua sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya siku-siku

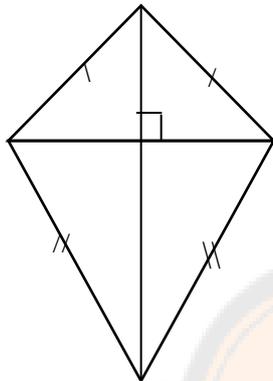
6. Pada soal no.6 anda diminta untuk menebak teka-teki geometri berikut:
 - a. Aku adalah bangun geometri datar, aku mempunyai tiga buah sisi. Dua buah sisiku sama panjang. Aku juga mempunyai tiga buah sudut masing-masing besarnya 60° . Siapakah Aku? Gambarkan!
 - b. Aku adalah bangun geometri datar. Aku mempunyai empat buah sisi. Dua buah sisiku yang berhadapan sama panjang. Aku juga mempunyai empat buah sudut. Salah satu sudutku siku-siku. Siapakah aku? Gambarkan!
7. Coba sebutkan semua sifat dari bangun geometri datar berikut ini:
 - a. Persegipanjang
 - b. Persegi/ bujur sangkar
 - c. Jajargenjang
 - d. Belahketupat
 - e. Trapesium
 - f. Layang-layang
8. Perhatikan bentuk bangun geometri datar di bawah ini:



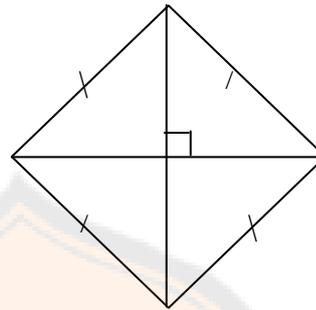
Sebutkan persamaan dan perbedaan bangun A dan bangun B.

Apa hubungan antara bangun A dan bangun B?

9. Perhatikan bentuk bangun geometri datar di bawah ini:



Gbr A



Gbr B

Sebutkan persamaan dan perbedaan bangun A dan bangun B.

Apa hubungan antara bangun A dan bangun B?

10. Coba jelaskan pengertian bangun geometri datar berikut ini:

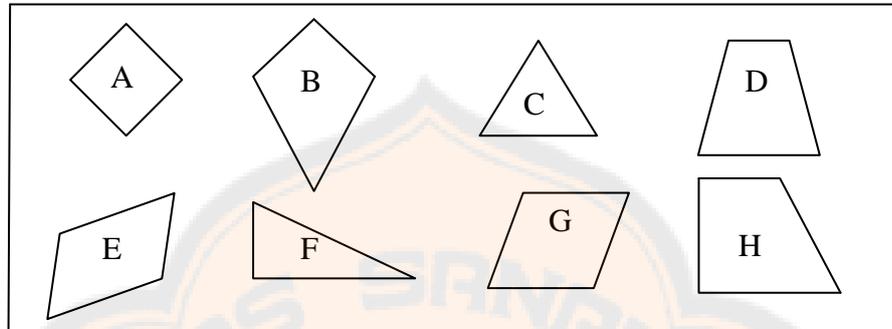
- a. Persegi/ bujursangkar adalah ...
- b. Persegipanjang adalah ...
- c. Jajargenjang adalah ...
- d. Belahketupat adalah ...
- e. Trapesium...
- f. Layang-layang...

11. Berikut ini ada dua definisi tentang jajargenjang:

- a. Jajargenjang adalah suatu segi empat yang sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar.
- b. Jajargenjang adalah segi empat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

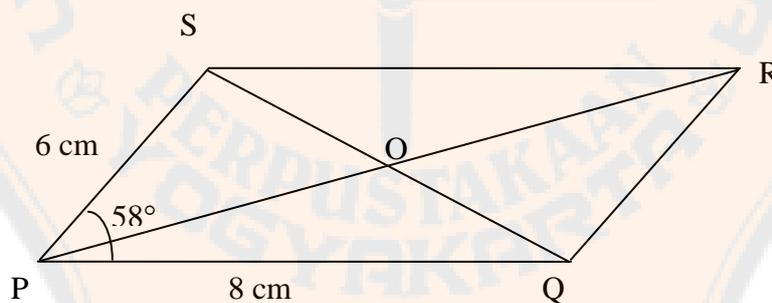
Apakah definisi tentang jajargenjang a dan b di atas mempunyai arti yang sama? Mengapa?

12. Di bawah ini macam-macam bangun, kelompokkanlah semua bangun yang bersisi empat dan sisi yang berhadapan sejajar.



13. Pada jajar genjang PQRS yang diagonal-diagonalnya berpotongan di O, diketahui $PQ = 8$ cm, $PS = 6$ cm, $QS = 7$ cm dan $\angle QPS = 58^\circ$. Tentukan:

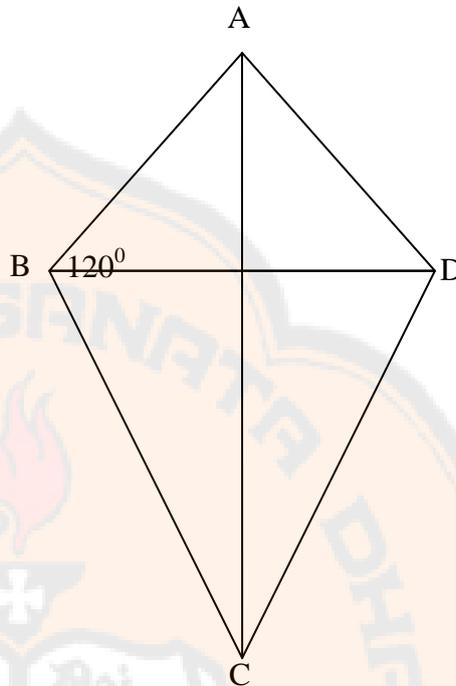
- Panjang QR! (beri penjelasan)
- Panjang QO! (beri penjelasan)
- Besar $\angle QRS$! (beri penjelasan)
- Besar $\angle PQR$! (beri penjelasan)



14. Diketahui layang-layang ABCD dengan panjang $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$, dan $\angle ABC = 120^\circ$. Tentukanlah:

- a. Panjang CD
- b. Panjang DA

c. Besar



*Lampiran 3***KUNCI JAWABAN TES GEOMETRI**

1. Nama-nama bangun datar sesuai dengan hurufnya:

- a. Jajar genjang : A, D, E, F, G, I, J
- b. Segi tiga : B
- c. Lingkaran : C
- d. Persegi : D
- e. Persegi panjang: D, E, F, G
- f. Trapesium : H
- g. Belah ketupat : D, I

2. Nama-nama bangun beserta alasannya:

- a. Persegi : B, G

Alasannya karena berbentuk segi empat dimana sisi-sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya 90° .

- b. Persegipanjang: B, C, G, K

Alasannya karena merupakan segi empat yang sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.

- c. Jajargenjang : B, C, D, E, F, G, H, J, K

Alasannya karena namgun itu adalah suatu segi empat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.

- d. Belahketupat : B, E, G, J

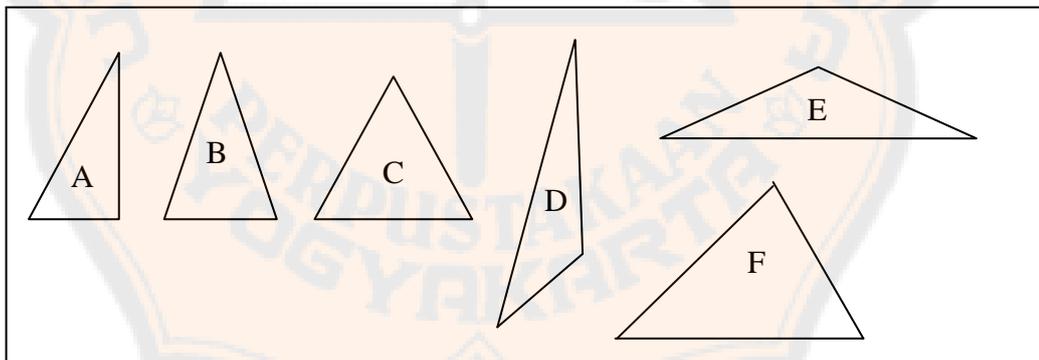
Alasannya karena bangun itu adalah segiempat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan keempat sisinya sama panjang.

e. Trapesium : A

Alasannya karena bangun itu adalah segiempat yang mempunyai dua sisi yang sejajar.

3. 3 contoh benda berikut yang ada dalam kehidupan sehari-hari:

- a. Persegi : permukaan keramik, permukaan kaca, permukaan monitor
 - b. Persegipanjang: permukaan keramik, permukaan meja, daun pintu, permukaan kursi, permukaan papan tulis.
 - c. Jajargenjang : permukaan meja, permukaan kaca, jendela, permukaan papan tulis.
 - d. Belah ketupat : permukaan keramik, permukaan meja tulis, permukaan monitor.
 - e. Trapesium : permukaan atap rumah, hiasan dinding, jam dinding.
4. a. Macam-macam segitiga berdasarkan sisi dan berdasarkan sudutnya:

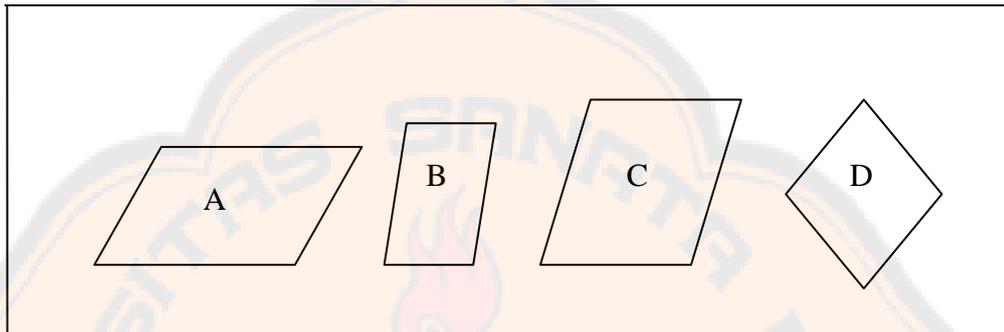


Keterangan :

- A : segitiga siku-siku
- B : segitiga sama kaki
- C : segitiga sama sisi

- D : segitiga tumpul
- E : segitiga tumpul sama kaki
- F : segitiga sembarang

b. macam-macam jajargenjang berdasar panjang sisinya dan besar sudutnya:

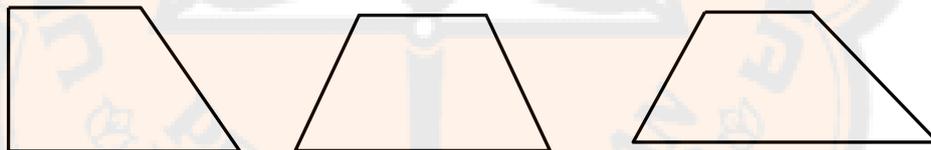


Keterangan :

A, B, C : jajargenjang

D : belahketupat

c. macam-macam trapesium berdasar panjang sisinya dan besar sudutnya:



Trapesium
Siku-siku

Trapesium
Sama kaki

Trapesium
sembarang

5. Berdasarkan gambar-gambar segitiga yang diberikan maka yang:

- a. Ketiga sisi tidak sama panjang : A, D, G, H
- b. Dua sisinya sama panjang : B, E, F
- c. Ketiga sisinya sama panjang : C
- d. Salah satu sudutnya siku-siku : A, F, H

- e. Salah satu sudutnya tumpul dan dua sisinya sama panjang : E
 - f. Dua sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya siku-siku : F
6. Teka-teki geometri:
- a. Segitiga sama sisi
 - b. Persegi/ persegipanjang
7. Sifat-sifat bangun geometri datar berikut:
- a. Persegipanjang
 - Mempunyai empat sisi
 - Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang
 - Sudut-sudut yang berhadapan sepasang-sepasang sama besar
 - Dua buah sisi yang berhadapan sama dan sejajar
 - Mempunyai 2 simetri putar dan 2 simetri lipat
 - b. Persegi
 - Mempunyai empat sisi
 - Keempat sisinya sama panjang
 - Salah satu sudutnya 90°
 - Sudut yang berhadapan sama besar
 - Diagonal-diagonalnya memotong di tengah dan membagi sudut sama besar
 - Mempunyai 4 simetri putar dan 4 simetri lipat
 - c. Jajargenjang
 - Mempunyai empat sisi
 - Sudut-sudut yang berhadapan sama besar

- Sisi-sisi yang berhadapan sejajar
- Mempunyai 2 simetri putar

d. Belahketupat

- Mempunyai empat sisi
- Sisi-sisinya sama panjang
- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar
- Diagonal-diagonalnya saling memotong tegak lurus
- Mempunyai 2 simetri lipat
- Mempunyai 2 simetri putar

e. Trapesium

- Mempunyai empat buah sisi dimana dua sisinya sejajar.
- Jumlah sudut yang berdekatan adalah 180° .
- Simetri lipat hanya dimiliki oleh trapesium sama kaki yaitu sebanyak 1 simetri lipat

f. Layang-layang

- Mempunyai empat sisi dimana sepasang-sepasang sisinya sama panjang.
- Jumlah sudut yang berdekatan 180° .
- Diagonal-diagonalnya saling memotong tegak lurus.
- Hanya punya 1 simetri lipat

8. Persamaan dan perbedaan antara bangun A (persegi panjang) dan bangun B (jajargenjang)

a. Persamaan

- Sama-sama mempunyai empat buah sisi
- Sama-sama mempunyai empat buah sudut
- Sisi-sisi yang berhadapan sejajar
- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar
- Mempunyai 2 simetri putar
- Jumlah sudut yang berdekatan besarnya 180°

b. Perbedaan

- Bangun A salah satu sudutnya 90°
- Pada bangun A diagonal-diagonalnya sama panjang, sedangkan bangun B diagonalnya tidak sama panjang

Hubungan bangun A dengan bangun B adalah bahwa bangun A merupakan himpunan bagian dari bangun B, karena bangun A memenuhi semua sifat bangun B.

9. Persamaan dan perbedaan antara bangun A (layang-layang) dan bangun B

(belahketupat):

a. Persamaan

- Sisi-sisinya ada 4 buah
- Sepasang-sepasang sisinya sama panjang
- Diagonal-diagonalnya saling memotong tegak lurus

b. Perbedaan

Pada belahketupat sisi yang berhadapan sama panjang, sedangkan pada layang-layang tidak sama panjang.

Pada belahketupat keempat sisinya sama panjang, sedangkan pada layang-layang sepasang-sepasang sama panjang.

c. Hubungan antara A dan B

Belahketupat merupakan layang-layang yang khusus, yaitu layang-layang yang keempat sisinya sama panjang.

10. Pengertian bangun-bangun geometri datar:

- a. Persegi adalah segi empat yang semua sisinya sama panjang dan salah satu sudutnya siku-siku.
- b. Persegipanjang adalah segi empat yang sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.
- c. Jajargenjang adalah suatu segi empat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.
- d. Belahketupat adalah segi empat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan keempat sisinya sama panjang.
- e. Trapesium adalah segi empat yang mempunyai dua sisi yang sejajar.
- f. Layang-layang adalah segi empat yang sepasang-sepasang sisinya sama panjang.

11. Definisi A dan B mempunyai arti yang sama, keduanya menunjuk pada jajargenjang. Kata-kata sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar dengan kata sisi-sisi yang berhadapan sejajar mempunyai arti yang sama.

12. Macam-macam bangun berdasarkan:

- a. Bersisi empat dan sisi yang berhadapan sejajar : A, E, G

13. Diketahui jajargenjang PQRS yang diagonal-diagonalnya berpotongan di O, dengan $PQ = 8\text{ cm}$, $PS = 6\text{ cm}$, $QS = 7\text{ cm}$, dan $\angle QPS = 58^\circ$, maka:

a. Panjang QR:

$$QR = PS$$

$$QR = 6\text{ cm}$$

(Karena sifat pada jajargenjang, sisi-sisi yang berhadapan sama panjang)

b. Panjang QO:

$$QO = \frac{1}{2} \times QS$$

$$QO = \frac{1}{2} \times 7\text{ cm}$$

$$QO = 3\frac{1}{2}\text{ cm}$$

(karena pada jajargenjang, diagonal-diagonalnya saling membagi sama besar)

c. Besar $\angle QRS$

$$\angle QRS = \angle QPS$$

$$\angle QRS = 58^\circ$$

(karena pada jajargenjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar)

d. Besar $\angle PQR$

$$\angle PQR = 180^\circ - \angle QPS$$

$$\angle PQR = 180^\circ - 58^\circ$$

$$\angle PQR = 122^\circ$$

(karena pada jajargenjang, jumlah sudut yang berdekatan 180°)

14. Diketahui layang-layang ABCD dengan panjang $AB = 5 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$.

$\angle ABC = 120^\circ$, maka:

b. Panjang CD

$$CD = BC$$

$$CD = 10 \text{ cm}$$

(karena pada layang-layang sepasang-sepasang sisinya sama panjang)

c. Panjang DA

$$DA = AB$$

$$DA = 5 \text{ cm}$$

(karena pada layang-layang sepasang-sepasang sisinya sama panjang)

d. Besar $\angle BCD$

$$\angle BCD = 180^\circ - \angle ABC$$

$$\angle BCD = 180^\circ - 120^\circ$$

$$\angle BCD = 60^\circ$$

(karena pada layang-layang berlaku sifat, dua sudut yang berdekatan jumlahnya 180°)

D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
M		
N		

Lampiran 5

KUNCI JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA I

1. Kelompok bangun-bangun datar menurut bentuknya:

Nama bangun	Kode bangun	Alasan
Belahketupat	A	Merupakan segi empat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan keempat sisinya sama panjang.
Persegipanjang	L	Merupakan segi empat yang sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.
	N	Merupakan segi empat yang sisi-sisinya yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.
Jajargenjang	A	Merupakan jajar genjang yang semua sisi-sisinya sama panjang.
	E	Berbentuk segi empat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.
	D	Berbentuk segi empat dengan sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.
	L	Merupakan jajar genjang yang salah satu sudutnya siku-siku.
	N	Merupakan jajar genjang yang salah satu sudutnya siku-siku.

Trapezium	G	Merupakan bangun segi empat yang dua buah sisinya sejajar dan dua sisi yang lain sama panjang (trapesium sama kaki).
	H	Merupakan bangun segi empat yang dua buah sisinya sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku (trapesium siku-siku).
	M	Merupakan bangun segi empat yang dua buah sisinya sejajar.
Layang-layang	B	Merupakan segi empat yang mempunyai dua pasang sisi sama panjang.
Segitiga	F	Merupakan bangun datar yang mempunyai tiga sisi, dimana salah satu sudutnya siku-siku (segitiga siku-siku)
	C	Merupakan bangun datar yang mempunyai dua sisi yang sama panjang (segi tiga sama kaki)
	K	Merupakan bangun datar yang mempunyai tiga buah sisi dimana dua sisinya sama panjang (segi tiga sama kaki)
	J	Merupakan bangun datar yang mempunyai tiga buah sisi dimana dua sisinya sama panjang (segi tiga sama kaki)
	I	Merupakan bangun datar yang

		mempunyai tiga buah sisi dimana salah satu sudutnya lebih dari 90^0 (segi tiga tumpul)
--	--	--

2. Sifat-sifat bangun datar:

Kode bangun	Nama bangun	Sifat-sifat bangun			
		Sifat sisi	Sifat sudut	Simetri lipat	Simetri putar
A	Belahketupat	Mempunyai empat sisi. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang	Sudut yang berhadapan sama besar, sudut yang berdekatan jumlahnya 180^0 .	2	2
B	Layang-layang	Mempunyai empat sisi dimana sepasang-sepasang sisinya sama panjang.	Jumlah sudut yang berdekatan 180^0 .	1	-

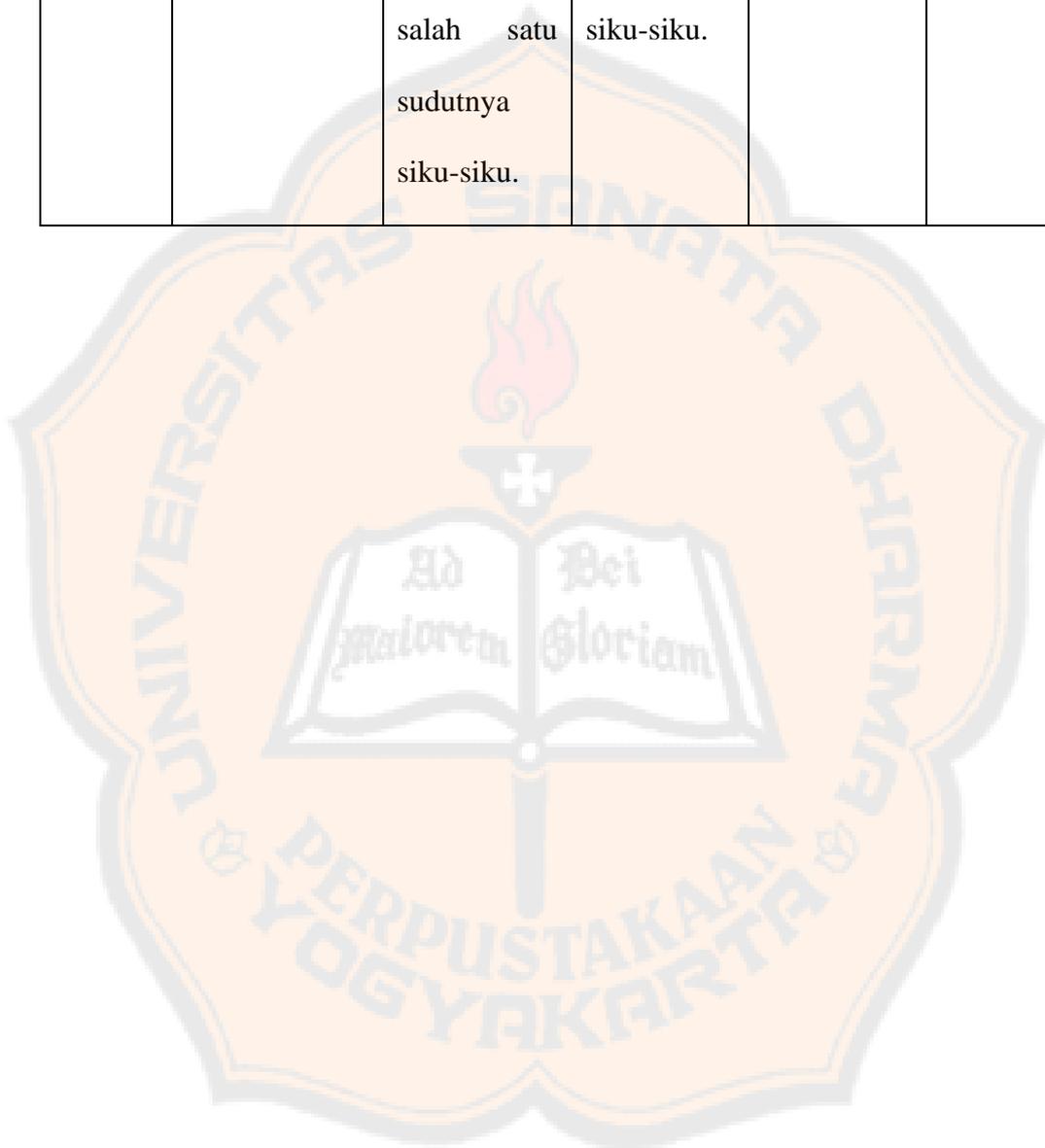
C	Segitiga sama kaki	Mempunyai dua sisi yang sama panjang.	Jumlah ketiga sudutnya adalah 180° .	1	-
D	Jajargenjang	Mempunyai empat sisi. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.	Sudut-sudut yang berhadapan besarnya sama dan jumlah sudut yang berdekatan 180° .	-	-
E	Jajargenjang	Mempunyai empat sisi. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.	Sudut-sudut yang berhadapan besarnya sama dan jumlah sudut yang berdekatan 180° .	-	-

F	Segitiga siku-siku	Mempunyai tiga buah sisi.	Jumlah semua sudut pada segitiga adalah 180° . Salah satu sudutnya siku-siku.	-	-
G	Trapesium sama kaki	Mempunyai empat buah sisi, dimana dua buah sisinya sejajar dan dua sisi yang lain sama panjang.	Jumlah sudut yang berdekatan 180° . Mempunyai dua sudut yang sama besar.	1	-
H	Trapesium siku-siku	Mempunyai empat buah sisi, dimana	Jumlah sudut yang berdekatan	-	-

		dua buah sisinya sejajar	180^0 . Salah satu sudutnya siku-siku.		
I	Segitiga tumpul	Mempunyai tiga buah sisi.	Jumlah ketiga sudutnya 180^0 . Salah satu sudutnya tumpul (lebih dari 90^0)	-	-
J	Setitiga sama kaki	Mempunyai tiga buah sisi dengan dua sisi sama panjang.	Jumlah ketiga sudutnya 180^0 . Mempunyai dua sudut yang sama besar.	1	-
K	Segitiga sama kaki	Mempunyai tiga buah	Jumlah ketiga	1	-

		sisi dengan dua sisi sama panjang.	dudutnya 180° . Mempunyai i dua sudut yang sama besar.		
L	Persegi panjang	Mempunyai empat sisi dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.	Sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Salah satu sudutnya siku-siku.	2	2
M	Trapesium sembarang	Mempunyai empat buah sisi dimana dua sisinya sejajar.	Jumlah sudut yang berdekatan 180° .	-	-
N	Persegi panjang	Mempunyai empat sisi dengan sisi-	Sudut-sudut yang berhadapan	2	2

		sisi yang berhadapan sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku.	sama besar. Salah satu sudutnya siku-siku.		
--	--	---	--	--	--



Lampiran 6

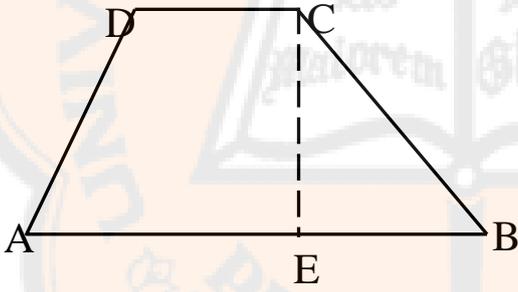
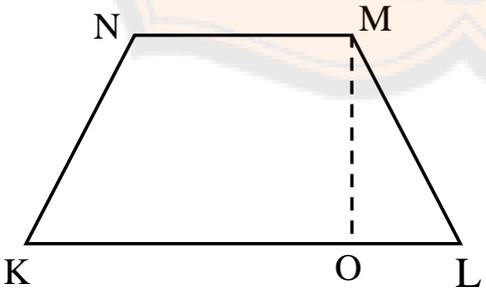
LEMBAR KEGIATAN SISWA II

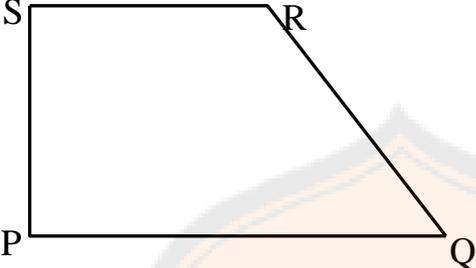
TUJUAN:

1. Siswa dapat menurunkan luas trapesium.
2. Siswa dapat menggunakan rumus luas trapesium tersebut untuk memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan trapesium.

KEGIATAN:

1. Sebutkanlah mana yang merupakan sisi atas, sisi alas, serta tinggi pada masing-masing trapesium berikut:

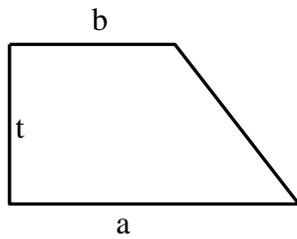
Gambar Trapesium	Sisi alas	Sisi atas	Tinggi
			
			

2. Pilihlah satu jenis trapesium, lalu jiplaklah gambarnya pada kolom gambar lalu gunakanlah gambar tersebut untuk menurunkan rumus luas trapesium.

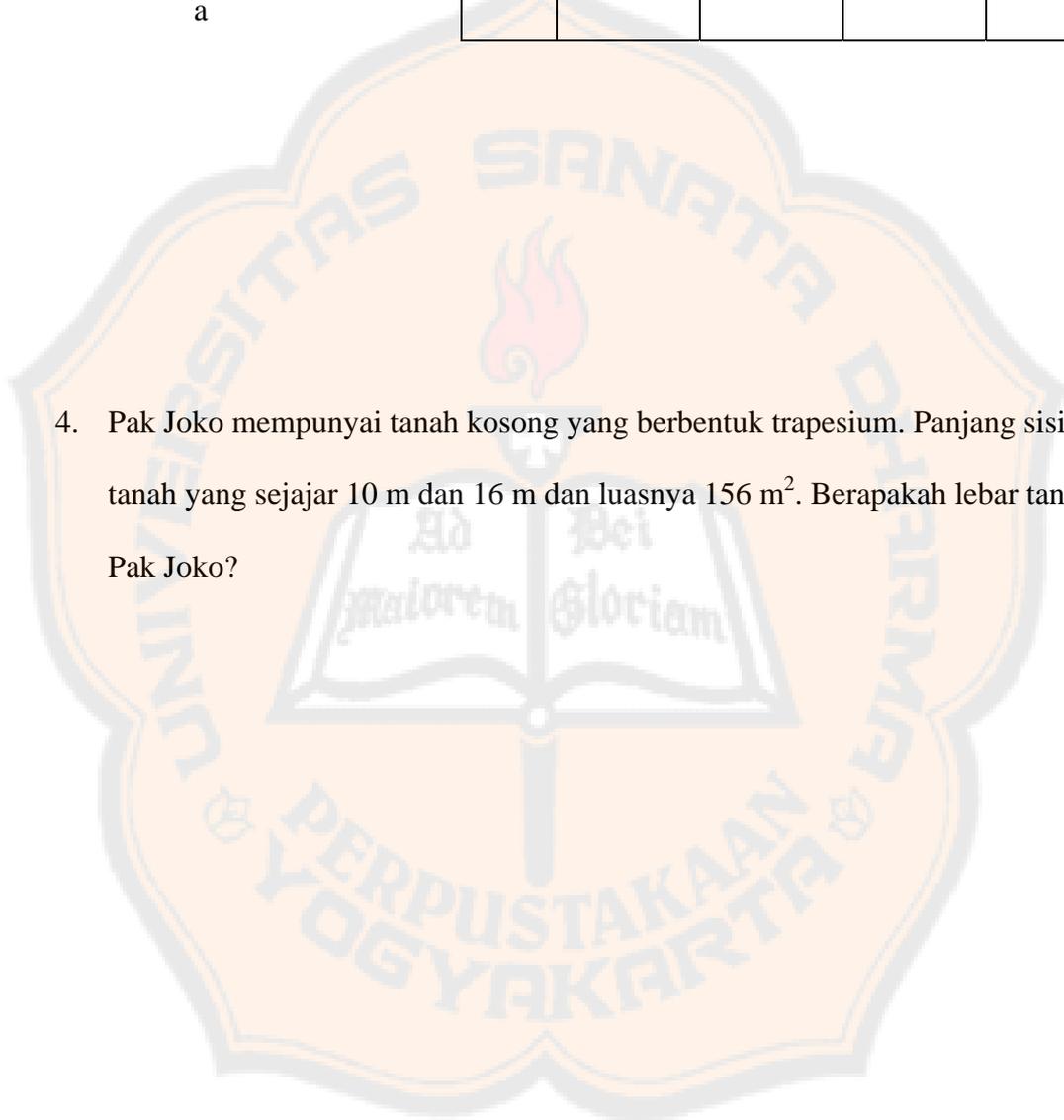
Gambar trapesium	Langkah memperoleh rumus luas trapesium

3. Isilah titik-titik pada tabel berikut, jika diketahui trapesium berikut:



No	a	b	t	Luas
1	10 cm	5 cm	4 cm	... cm
2	18 cm	12 cm	... cm	150 cm

4. Pak Joko mempunyai tanah kosong yang berbentuk trapesium. Panjang sisi tanah yang sejajar 10 m dan 16 m dan luasnya 156 m^2 . Berapakah lebar tanah Pak Joko?



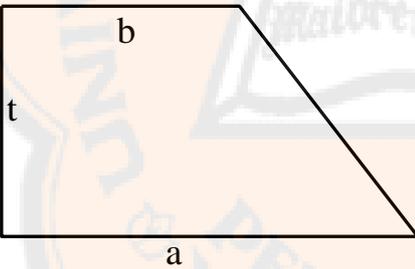
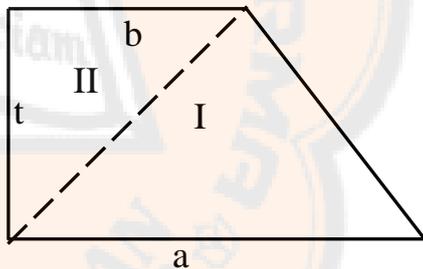
Lampiran 7

KUNCI JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA II

1. Sisi atas, sisi alas, serta tinggi pada masing-masing trapesium adalah sebagai berikut:

Nama Trapesium	Sisi alas	Sisi atas	Tinggi
ABCD	AB	CD	CE
KLMN	KL	MN	MO
PQRS	PQ	SR	PS

2. Cara menurunkan rumus luas trapezium.

Gambar trapesium	Langkah memperoleh rumus trapesium
	 <p>Cara yang ditempuh adalah membagi dua trapesium tersebut menjadi dua buah segitiga.</p> <p>Luas segitiga I:</p> $L = \frac{a \times t}{2}$ <p>Luas segitiga II:</p> $L = \frac{b \times t}{2}$

	<p>Sehingga luas trapesium adalah:</p> $L_{trap} = L\Delta_I + L\Delta_{II}$ $= \frac{a \times t}{2} + \frac{b \times t}{2}$ $= \frac{(a \times t) + (b \times t)}{2}$ $L_{trap} = \frac{(a + b) \times t}{2}$
--	--

Untuk menurunkan rumus luas trapesium jenis lain cara yang digunakan adalah analog dengan cara yang sudah dinyatakan di atas.

3. Soal-soal yang berhubungan dengan luas trapesium.

No	a	b	t	Luas
1	10 cm	5 cm	4 cm	30 cm ²
2	18 cm	12 cm	10 cm	150 cm ²

Cara memperoleh jawaban:

$$L = \frac{(a + b) \times t}{2}$$

$$= \frac{(10 + 5) \times 4}{2}$$

$$= \frac{15 \times 4}{2}$$

$$L = 30$$

$$L = \frac{(a + b) \times t}{2}$$

$$150 = \frac{(18 + 12) \times t}{2}$$

$$300 = 30 \times t$$

$$t = \frac{300}{30}$$

$$t = 10$$

4. Diket : panjang sisi tanah berbentuk trapesium yang sejajar 10 m dan 16 m

luasnya 156 m^2

Ditanya : lebar tanah

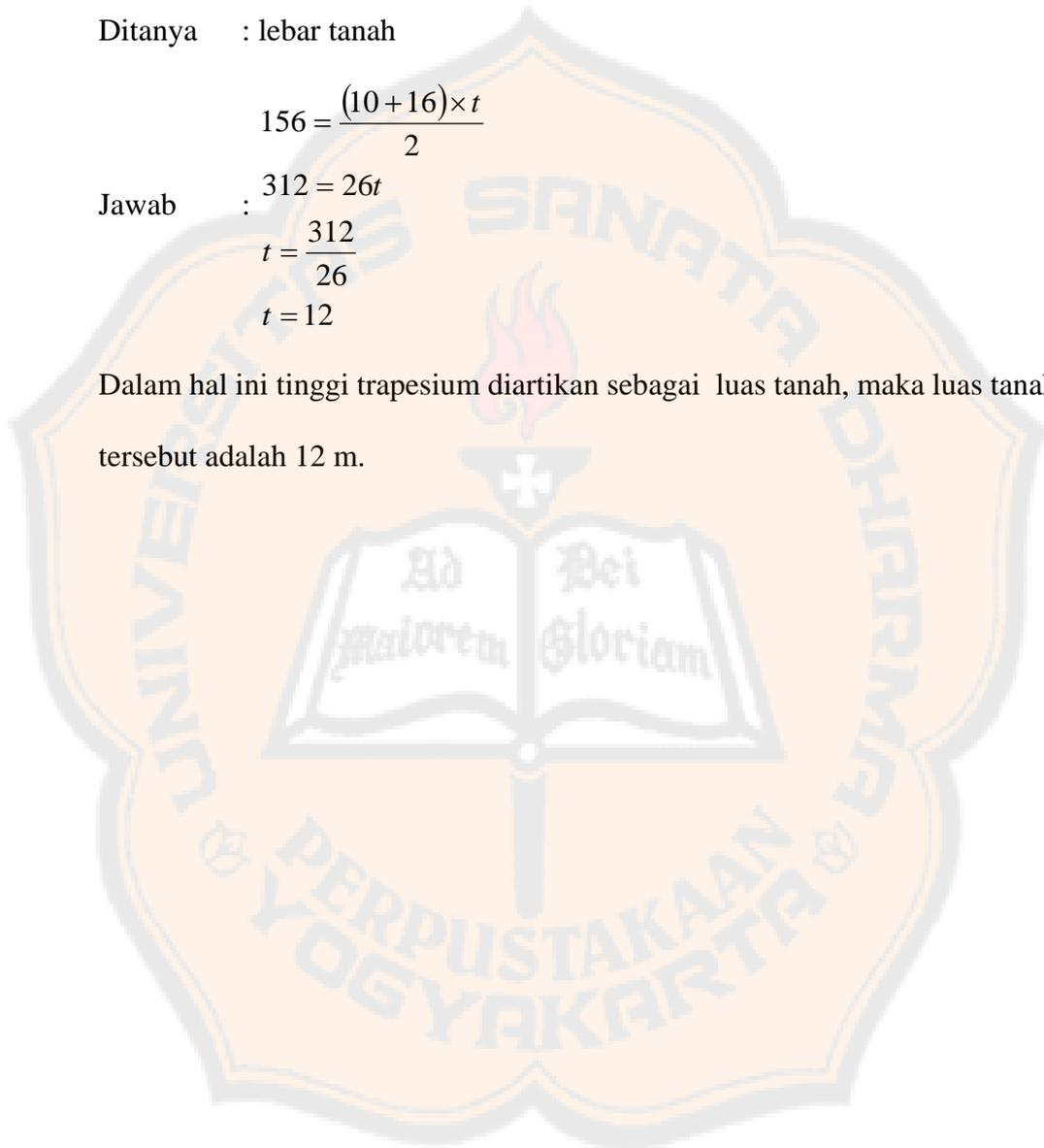
$$156 = \frac{(10+16) \times t}{2}$$

Jawab : $312 = 26t$

$$t = \frac{312}{26}$$

$$t = 12$$

Dalam hal ini tinggi trapesium diartikan sebagai luas tanah, maka luas tanah tersebut adalah 12 m.



Lampiran 8

LEMBAR KEGIATAN SISWA III

TUJUAN :

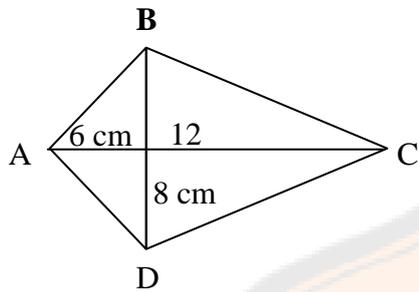
1. Siswa dapat menurunkan rumus luas layang-layang.
2. Siswa dapat menggunakan rumus luas layang-layang untuk memecahkan masalah.

KEGIATAN :

1. Turunkanlah rumus luas layang-layang dengan caramu sendiri, menggunakan pengetahuan tentang luas bangun datar-bangun datar yang telah dipelajari di tingkat sebelumnya!

Gambar layang-layang	Langkah memperoleh rumus layang-layang

2. Perhatikan gambar layang-layang dibawah ini dan hitunglah berapa luasnya!



Jawab:

3. Dodi ingin membuat sebuah layang-layang. Dua bilah bambu yang dibuat. Dodi berukuran 48 cm dan 44 cm. Apabila layang-layang sudah jadi, berapa luasnya?

Jawab:

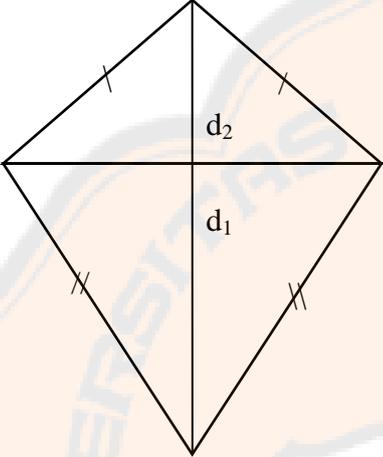
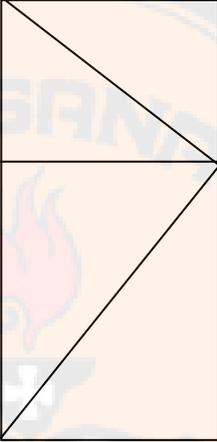
4. Panjang diagonal suatu layang-layang 12 cm. Jika luas layang-layang tersebut 42 cm^2 , berapakah panjang diagonal yang lain?

Jawab:

Lampiran 9

JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA III

1. Menurunkan rumus luas layang-layang:

Gambar layang-layang	Langkah menurunkan luas layang-layang
 <p data-bbox="300 1115 644 1151">Diagonal yang panjang: d_1</p> <p data-bbox="300 1189 644 1225">Diagonal yang pendek: d_2</p>	 <p data-bbox="751 1115 1299 1301">Gambar diatas merupakan sebuah persegi panjang yang dibentuk dari layang-layang. Berarti panjang persegi panjang: d_1</p> <p data-bbox="751 1339 1129 1413">Lebar persegi panjang: $\frac{1}{2} \times d_2$</p> <p data-bbox="751 1451 1353 1487">Jadi luas layang-layang = luas persegi panjang</p> $= d_1 \times \frac{1}{2} \times d_2$ $= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

2. Diket : AC = 18 cm

BD = 16 cm

Ditanya : Luas layang-layang ABCD

$$\text{Jawab : } L = \frac{18 \times 16}{2}$$

$$L = \frac{288}{2}$$

$$L = 144$$

Jadi Luas layang-layang ABCD adalah 144 cm².

3. Diket : $d_1 = 48$ cm

$$d_2 = 44$$
 cm

Ditanya : Luas layang-layang

$$\text{Jawab : } L = \frac{48 \times 44}{2}$$

$$L = 1056$$

Jadi, luas layang-layang yang dibuat Dodi dengan panjang diagonal 48 cm dan 44 cm adalah 1056 cm².

4. Diket : $d_1 = 12$ cm

$$L = 42$$
 cm²

Ditanya : panjang diagonal yang lain (d_2).

$$\text{Jawab : } L = \frac{d_1 \times d_2}{2}$$

$$42 = \frac{12 \times d_2}{2}$$

$$84 = 12 \times d_2$$

$$d_2 = \frac{84}{12}$$

$$d_2 = 7$$

Jadi, panjang diagonal yang lain adalah 7 cm.

Lampiran 10

DATA SISWA KELAS V SD NEGERI TIMBUL HARJO

No.	No Induk	Nama
1	1024	Sigit Prasetyo
2	1036	Dhiyan Aji Kurniawan
3	1038	Sudik Suharyanto
4	1043	M. Febrian Catur H.
5	1053	Saras Rismandha
6	1065	Ahmad Nur Hakim
7	1066	Ali Al Rosyid
8	1067	Anita Wulandari
9	1068	Ani Nurul Rohmah
10	1069	Andri Sheva Pradana
11	1070	Anka Indrawan
12	1071	Bagas Wahyu Saputra
13	1072	Dewi Balkis
14	1073	Dian Nur Utami
15	1074	Dia Agustina
16	1075	Erickzan Rifki
17	1076	Fany Rahmawati
18	1078	Ikhsanudin Nugroho
19	1079	Jefri Dwi Nursaputra
20	1080	Muh. Andriyansah
21	1081	Muriasih
22	1082	Nanang Arjuna
23	1083	Neni Irawati
24	1084	Pradya Retno Palupi
25	1085	Risda Miftakhul Anisa
26	1086	Roby Anggoro Putra
27	1087	Setya Aji Gunawan
28	1088	Syaifudin Muh. Agit
29	1089	Septi Anggita Fitriani
30	1092	Wahid Fathurahman
31	1136	Cintia Kurnia Dewi
32	1141	Yusrina Amrilah
33	1186	Bagas Yudatama
34	1189	Arni Arta Rahayu

PEMBAGIAN KELOMPOK

1. Pertemuan I

Kelompok						
1	2	3	4	5	6	7
Risda	Mandha	Rifki	Sigit	Arta	Yusrina	Bagas Y.
Balqis	Fanny	Febri	Andre	Ikhsan	Diyana	Bagas W.
Cintia	Neni	Hakim	Jefri	Ajik	Nita	Ali
Nanang	Nurul	Robby	Wakhid	Andri	Asih	Anka
Palupi	Dian			Aqid	Anggita	
Sudik						

2. Pertemuan II

Kelompok						
1	2	3	4	5	6	7
Risda	Mandha	Nanang	Ikhsan	Sigit	Yusrina	Bagas Y.
Balqis	Fanny	Catur	Ajik	Andre	Diyana	Bagas W.
Dian	Neni	Hakim	Andri	Jefri	Nita	Ali
Sudik	Cintia	Robby	Aqid	Wakhid	Asih	Anka
Nurul	Anggita		Rifki	Arta	Palupi	

3. Pertemuan III

Kelompok						
1	2	3	4	5	6	7
Neni	Mandha	M.Febri	Ikhsan	Sigit	Yusrina	Bagas Y.
Arta	Balqis	Sudik	Ajik	Andre	Diyana	Bagas W.
Nurul	Risda	Hakim	Andri	Jefri	Cintia	Nanang
Dian	Fanny	Setyo A.	Robby	Wakhid	Asih	Anka
Palupi	Anita		Rifki		Anggita	

Lampiran 11

FOTO-FOTO PENELITIAN



Gambar 19. Para siswa sedang mengerjakan soal *pretest*.



Gambar 21. Suasana saat peneliti memberikan pertanyaan tentang bangun datar yang terdapat di kelas, saat pertemuan I.



Gambar 20. Salah seorang siswa mengerjakan *pretest*.



Gambar 22. Suasana saat salah satu kelompok bertanya pada peneliti, saat kegiatan berkelompok pertemuan I.



Gambar 23. Suasana kegiatan berkelompok pada pertemuan II.



Gambar 24 . Suasana saat perwakilan kelompok maju menuliskan jawaban pada pertemuan II.



Gambar 25. Suasana saat para siswa mencatat tentang pengertian layang-

layang, belahketupat serta ciri-cirinya yang sudah ditentukan bersama-sama pada pertemuan III.



Gambar 26. Salah satu kelompok sedang mengeksplorasi gambar layang-layang untuk menurunkan rumus luas layang-layang.



Gambar 27. Beberapa perwakilan kelompok saat meniliskan jawaban mereka tentang rumus luas layang-layang pada pertemuan III.



Gambar 28. Suasana saat para siswa mengerjakan *posttest*.



Lampiran 12

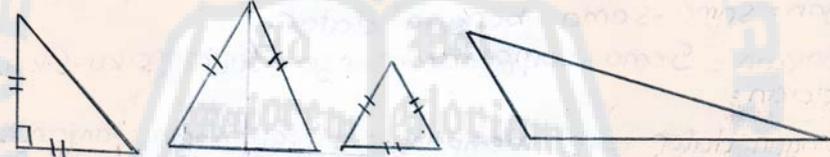
Pretest

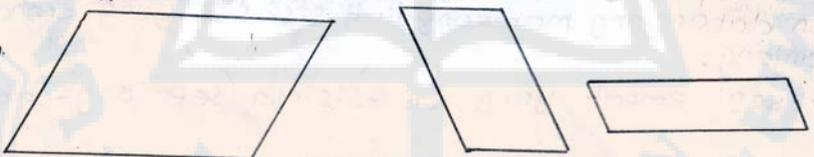
Nama : Bagus Yuda Tama
No absen : 33

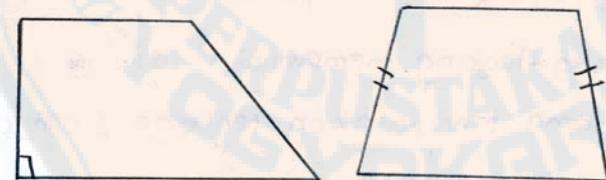
1. A = Jajar genjang, B = Segitiga sama kaki, C = Lingkaran, D = bujur sangkar, E = Persegi Panjang, F = Persegi panjang, G = Persegi Panjang, H = trapesium sama kaki, I = Belah ketupat, J = jajar genjang. ✓

2. a. Persegi: G. karena persegi mempunyai 4 sisi yang sejajar dan sama.
b. Persegi Panjang: C, F, K. karena persegi panjang sisinya sejajar.
c. Jajar genjang: D, H, J. karena jajar genjang lebarnya miring.
d. Belah ketupat: B, E. karena belah ketupat mirip ketupat.
e. Trapesium: A.

3. a. persegi: lantai, ternit, jendela yang berbentuk persegi.
b. Persegi panjang: papan tulis, pintu lemari, dan pintu kamar.
c.
d. belah ketupat: ketupat, Layang-Layang, dan
e.

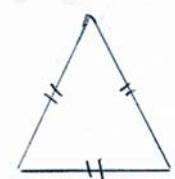
4. a. 

b. 

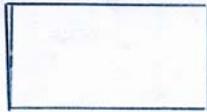
c. 

5. a.: D, H, A, G.
b.: B, E, F
c.: C.
d.: H, F, A.
e.: E.
f.: F.

6. a. Segitiga Sama Sisi:



7. b. persegi panjang :



7. a. persegi panjang: mempunyai empat buah sisi. Dua buah sisinya yang berhadapan sama panjang.

b. persegi: mempunyai 4 sisi yang sama panjang dan sejajar.

c. jajar genjang: mempunyai 4 sisi. Dua buah sisinya yang berhadapan sama panjang.

d. Belah ketupat: mempunyai 4 sisi. sisinya sama panjang dan bentuknya mirip ketupat.

e. Trapesium:

f. layang-layang: bentuknya mirip layang-layang.

8. persamaan = dua buah sisi yang berhadapan sama panjang

Perbedaan: bangun datar b sisinya ada yang miring.

hubungan: sama-sama bangun datar.

9. persamaan = Sama-sama mempunyai sudut siku-siku.

perbedaan:

10. a. bangun datar yang mempunyai 4 sisi sama panjang.

b. bangun datar yang mempunyai 4 sisi. sisi yang berhadapan sama panjang.

c. Suatu segi empat yang sisi-sisinya sepasang-sepasang

d. sejajar.

e. mirip seperti ketupat, mempunyai 4 sisi sama panjang.

f.

f. mirip seperti layang-layang, mempunyai 4 sisi.

11. ya, karena sama-sama menceritakan tentang sisinya.

12. A, G, E.

13. 16 cm, karena besar PS juga 6 cm.

B.

C. 14 cm, karena besar QPS juga 14 cm.

d. 14 cm, karena besar PSR juga 14 cm.

14.



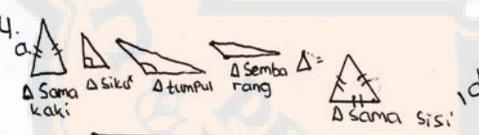
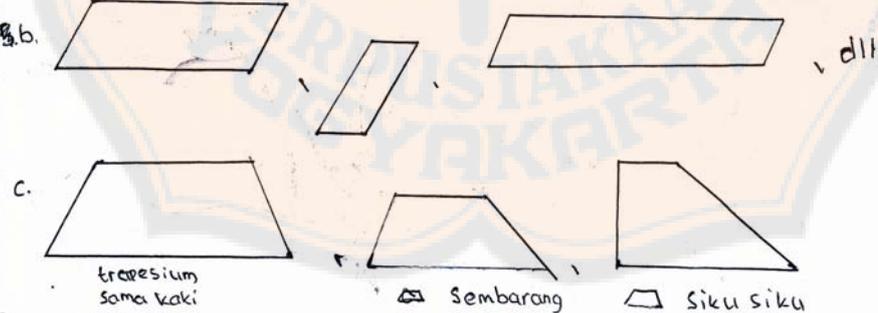
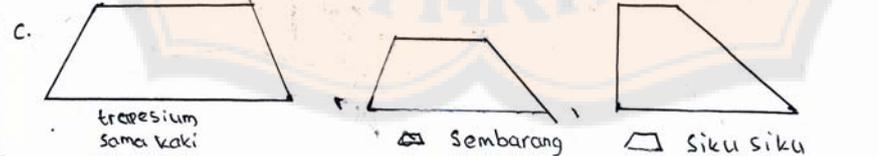
Lampiran 13

Post-test
 Nama : Bagas Yudha Tama
 No. absen : 33

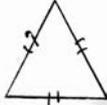
1. A: Jajar genjang
 B: Segitiga
 C: Lingkaran
 d.: Persegi
 e.: Persegi panjang
 F = Persegi Panjang
 G = Persegi panjang
 H = Trapezium
 i = Belah ketupat
 J = Jajar genjang

2. d. persegi = G, karena persegi mempunyai 4 sisi yang sama panjang dan sejajar
 B. persegi panjang = K, F, C, karena persegi panjang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar.
 C. Jajar genjang = J, D, H, karena mempunyai 4 sisi yang berhadapan sama panjang.
 d. Belah ketupat = B, E, karena mempunyai 4 sisi seperti persegi, namun bentuknya seperti ketupat.
 e. Trapezium = A, karena trapezium memiliki 1 pasang sisi yang berhadapan sejajar

3. a. ubin, termit, Jam kotak.
 b. majalah, pintu, kertas ulangan ini
 C. Sorry, gak tahu.
 Gambar trapesium yang ada di papan tulis, dll
 d. ketupat, dll

4. a. 
 b. 
 c. 

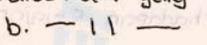
5. a. = A, D, G, H
 b. = E, B, F
 c. = C
 D = F, H, A
 e = E
 F = F.

6. a = Segitiga sama sisi =  b = persegi panjang = 

7. a. Merupakan segiempat yang sisi-sisinya yang berhadapan dan semua sudutnya siku-siku
 b. Merupakan segi empat yang semua sisinya sama panjang dan sejajar.
 c. Merupakan segi empat yang sisi-sisinya yang berhadapan sejajar.
 d. Merupakan segi empat yang bentuknya seperti ketupat, bahu ketupat kanan? 
 e. Merupakan segi empat yang mempunyai 1 pasang sisi yang berhadapan sejajar.
 f. Merupakan segi empat yang bentuknya seperti layang-layang 

8. Sama-sisi mempunyai 4 sisi yang berhadapan sejajar.
 Perbedaan: Jajar genjang memiliki sudut tumpul

9. Persamaan: Sama-sisi mempunyai diagonal yang tegak lurus
 Perbedaan: - (Pusing!!)

10. a. Geometri yang mempunyai 4 sisi yang sama panjang
 b.  berhadapan sama panjang

11. Ya - karena sama-sisi menceritakan tentang sisinya.

12. D, G, E.

13. $QR = 6 \text{ cm}$
 $QO = 3,5 \text{ cm}$
 $\angle QRS = 58^\circ$
 $\angle PQR = 122^\circ$

14. $CD = 10 \text{ cm}$
 $DA = 5 \text{ cm}$
 $\angle BCD = 69^\circ$



$H, D, C, A = 0,2$
 $R, B, J = d$
 $S = 3$
 $A, H, J = 0$
 $3 = 0$
 $3 = 3$

Lampiran 14

1 Nama = Risda
Balqis
Cintia
Nanang
Putri
Sulik

LEMBAR KEGIATAN SISWA I

Tujuan:

- Siswa dapat mengelompokkan bangun datar-bangun datar menurut bentuknya.
- Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bangun datar-bangun datar tersebut.

Kegiatan:

- Kelompokkanlah bangun-bangun datar yang diberikan dari A sampai N menurut bentuknya, lalu sebutkan namanya!

Nama bangun	Kode bangun
Belah Ketupat	A
Persegi panjang	N
Layang-layang	B
Segitiga sama sisi	C
Jajar genjang	E dan D
Trapezium sama kaki	G
Persegi panjang	L
Segitiga sama kaki	J
Segitiga siku-siku	F
Trapezium sembarang	M
Segitiga tumpul	K dan I
Trapezium siku-siku	H

2. Sebutkanlah sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun-bangun datar tersebut!

Kode bangun	Nama bangun	Sifat bangun
A	Belah ketupat	mempunyai 4 buah sisi, semua sisinya sama panjang, mempunyai 4 sudut.
B	Layang-layang	mempunyai 4 buah sisi, dua sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 4 sudut.
C	Segitiga sama kaki	mempunyai 3 buah sisi, sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 3 sudut lancip.
D	Jajar genjang	sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 4 sudut, mempunyai 4 sisi
E	Jajar genjang	sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 4 sudut, mempunyai 4 sisi.

F	Δ Siku-siku	Mempunyai 3 sisi, mempunyai satu sudut siku-siku, mempunyai 3 sudut
G	TRAPESIUM SAMAN KAKI	mempunyai 4 buah sisi, mempunyai 4 buah sudut, mempunyai 2 sudut lancip dan 2 tumpul
H	TRAPESIUM Siku-siku	mempunyai 4 buah sisi, mempunyai 2 sudut siku-siku, mempunyai 1 sudut tumpul dan lancip
I	Δ tumpul sembarang	mempunyai 3 sisi, panjang ketiga sisi berbeda, mempunyai 3 sudut.
J	Δ Sama kaki	mempunyai 3 sisi, mempunyai 2 sisi yang sama panjang,
K	Δ tumpul sembarang	mempunyai 3 sudut, mempunyai 3 sisi
L	Persegi panjang	mempunyai 4 sisi, sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 4 sudut siku-siku.
M	Trapezium Sembarang	mempunyai 4 buah sisi, mempunyai 4 buah sudut
N	Persegi panjang	mempunyai 4 sisi, sisi yang berhadapan sama panjang, mempunyai 4 sudut siku-siku.

Lampiran 15

① Nama: Risdha
 Bekas
 Nurul
 Dian
 Sudik

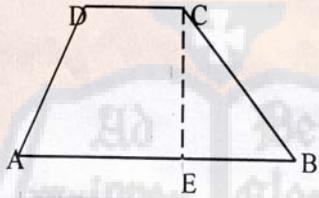
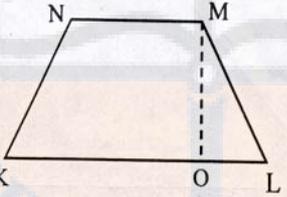
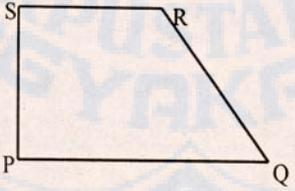
LEMBAR KEGIATAN SISWA II

TUJUAN:

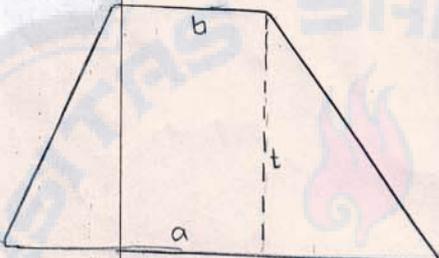
1. Siswa dapat menurunkan luas trapesium.
2. Siswa dapat menggunakan rumus luas trapesium tersebut untuk memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan trapesium.

KEGIATAN:

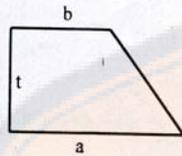
1. Sebutkanlah mana yang merupakan sisi atas, sisi alas, serta tinggi pada masing-masing trapesium berikut:

Gambar Trapesium	Sisi alas	Sisi atas	Tinggi
	AB	DC	CE
	KL	MN	OM
	PQ	SR	SQ

2. Pilihlah satu jenis trapesium, lalu jiplaklah gambarnya pada kolom gambar lalu gunakanlah gambar tersebut untuk menurunkan rumus luas trapesium.

Gambar trapesium	Langkah memperoleh rumus luas trapesium
	$\frac{b+a}{2} \times t$ <p>= Trapesium adalah setengah dari jajar genjang</p> <p>= rumus jajar genjang $a \times b \times t$</p> <p>= rumus Trapesium $\frac{a+b}{2} \times t$ karna setengah dari jajar genjang</p>

3. Isilah titik-titik pada tabel berikut, jika diketahui trapesium berikut:



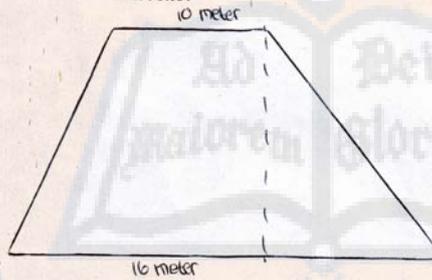
No	a	b	t	Luas
1	10 cm	5 cm	4 cm	30 cm
2	18 cm	12 cm	10 cm	150 cm

$$1) \frac{10+5}{2} \times 4 = 15 \times 4 = 60 = 60 : 2 = 30$$

$$2) \frac{18+12}{2} \times \dots = 30 \times \dots = 300 : 2 = 150$$

$$= 30 \times 10 = 300 : 2 = 150$$

4. Pak Joko mempunyai tanah kosong yang berbentuk trapesium. Panjang sisi tanah yang sejajar 10 m dan 16 m dan luasnya 156 m². Berapakah lebar tanah Pak Joko?



$$\frac{10+16}{2} \times \dots$$

$$26 \times 10 = 260$$

$$26 \times 11 = 286$$

$$26 \times 12 = 312$$

$$26 \times 12 = 312 : 2 = 156 \text{ m}^2$$

Lampiran 16

kelompok = 6
Anggota : Arggi to Niyon
Asih, Cintia, Yusrina

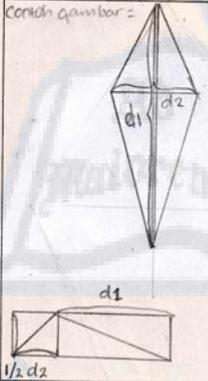
LEMBAR KEGIATAN SISWA III

TUJUAN :

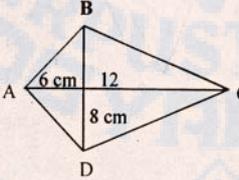
1. Siswa dapat menurunkan rumus luas layang-layang.
2. Siswa dapat menggunakan rumus luas layang-layang untuk memecahkan masalah.

KEGIATAN :

1. Turunkanlah rumus luas layang-layang dengan caramu sendiri, menggunakan pengetahuan tentang luas bangun datar-bangun datar yang telah dipelajari di tingkat sebelumnya!

Gambar layang-layang	Langkah memperoleh rumus layang-layang
<p>Carilah gambar =</p> 	<p>Persegipanjang = $P \times L$ untuk mencari luas. $= P = d_1 \quad l = \frac{1}{2} d_2 =$ $d_1 \times \frac{1}{2} d_2$</p>

2. Perhatikan gambar layang-layang dibawah ini dan hitunglah berapa luasnya!



Jawab:

$P \times L =$
 $6 + 12 = 18 \quad P = 18$
 $\frac{1}{2} \text{ dari } 8 = 4 = l = 4 \quad = P \times L = 18 \times 4 = 72$
 $= P \times L = L = 18 \times 4 = 72$

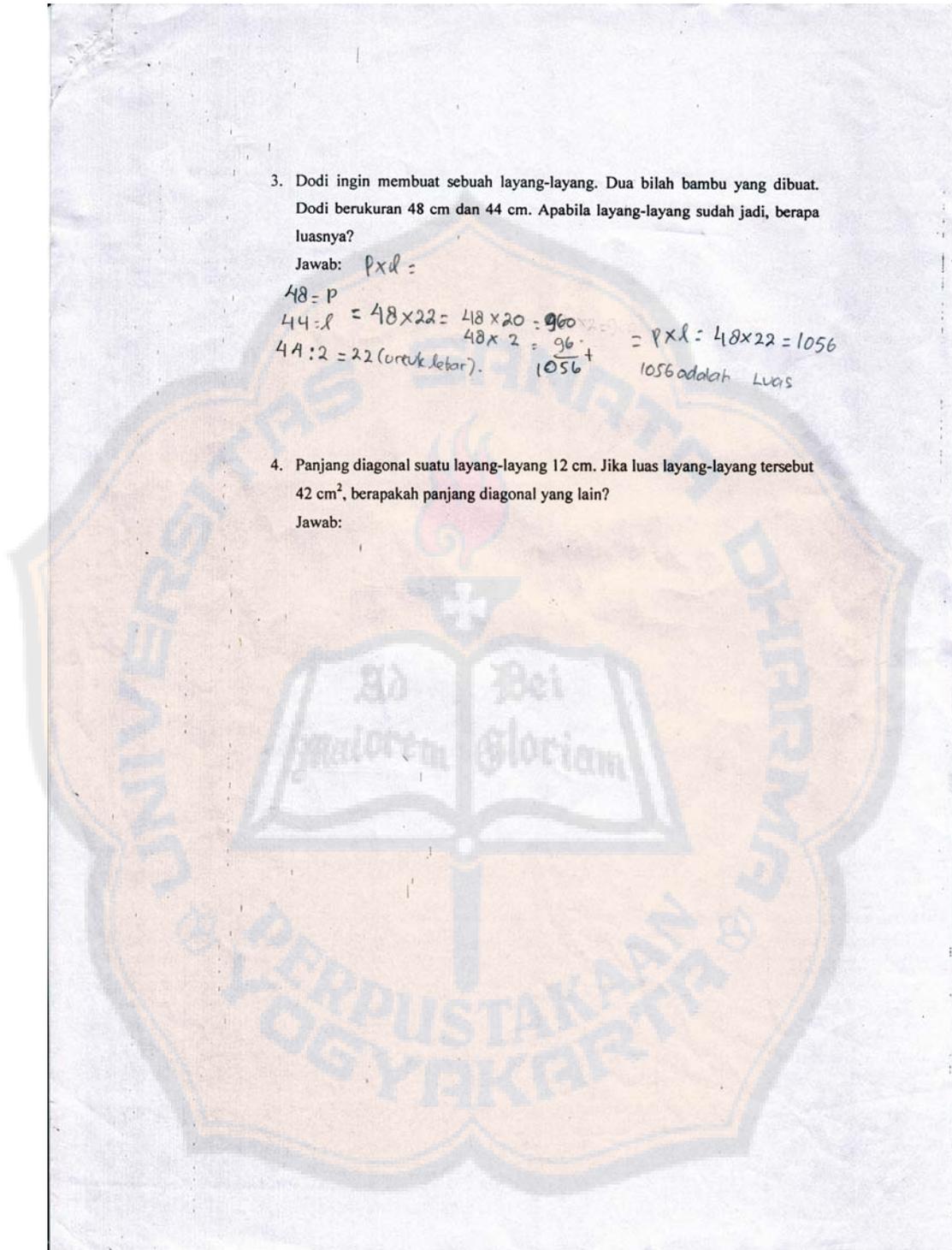
3. Dodi ingin membuat sebuah layang-layang. Dua bilah bambu yang dibuat. Dodi berukuran 48 cm dan 44 cm. Apabila layang-layang sudah jadi, berapa luasnya?

Jawab: $p \times l =$

$$\begin{aligned} 48 &= p \\ 44 &= l = 48 \times 22 = 48 \times 20 = 960 \times 2 = 1920 \\ 44 : 2 &= 22 \text{ (untuk lebar)}. \end{aligned} \quad \begin{aligned} 48 \times 2 &= 96 \\ 96 &+ \\ 1056 &+ \end{aligned} \quad \begin{aligned} &= p \times l = 48 \times 22 = 1056 \\ &1056 \text{ adalah Luas} \end{aligned}$$

4. Panjang diagonal suatu layang-layang 12 cm. Jika luas layang-layang tersebut 42 cm^2 , berapakah panjang diagonal yang lain?

Jawab:



Lampiran 17



**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(JPMIPA)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA**
Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037 ; 883968

Nomor : 143/JPMIPA/SD/VII/2009
Lamp. : -----
Hal : *Permohonan Ijin Penelitian*

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SD Negeri Timbulharjo, Depok

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi di SD Negeri Timbulharjo, Depok, untuk mahasiswa kami,

Nama : Maria Anggarani
Nomor Mhs. : 051414002
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Fakultas : KIP

Dengan judul skripsi:

*PENGUNAAN TEORI PSIKOLOGI PEMBELAJARAN VAN HILLE UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS V SD PADA
POKOK BAHASAN BIDANG DATAR*

Pelaksanaan penelitian pada bulan Agustus - Oktober 2009
Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 27 Juli 2009

Hormat kami,
Dekan FKIP USD



Dr. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.



Lampiran 18



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI TIMBULHARJO
Alamat : Krodan, Maguwoharjo, Depok, Sleman. Telp: (0274) 871165

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SD Negeri Timbulharjo, menerangkan bahwa:

Nama : MARIA ANGGARANI
NIM : 051414002
Universitas : Sanata Dharma Yogyakarta
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan (KIP)
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA)
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan penelitian di sekolah kami, SD Negeri Timbulharjo dari tanggal 29 Agustus sampai dengan tanggal 14 Oktober 2009 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **Penggunaan Teori Psikologi Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas V SD pada Pokok Bahasan Bidang Datar**, yang kemudian disempurnakan menjadi **Penggunaan Teori Pembelajaran Van Hiele untuk Meningkatkan Tingkat dan Kualitas Berpikir Siswa Kelas V SD Negeri Timbulharjo pada Pokok Bahasan Bangun Datar**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Desember 2009
Kepala Sekolah SDN Timbulharjo



Muh. Shoyib, S. Pd
NIP. 1957061978031008