

IDENTIFIKASI TIPE JUSTIFIKASI PENYELESAIAN  
MASALAH PEMBUKTIAN DITINJAU DARI GAYA  
BELAJAR VAK (VISUAL, AUDIO, DAN KINESTETIK)  
SISWA SMP

SKRIPSI

Oleh  
MAIZZATUL JANNAH  
D04213019



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA

NOVEMBER 2017

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : MAIZZATUL JANNAH

NIM : D04213019

Judul : IDENTIFIKASI TIPE JUSTIFIKASI PENYELESAIAN  
MASALAH PEMBUKTIAN DITINJAU DARI GAYA  
BELAJAR VAK (VISUAL, AUDIO, DAN KINESTETIK)  
SISWA SMP

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 20 Oktober 2017

Pembimbing I

Pembimbing II



**Yuni Arrifadah, M.Pd**

NIP. 197306052007012048



**Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd**

NIP. 198309262006042002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Maizzatul Jannah ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 27 Oktober 2017

Mengesahkan dan menyetujui Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Jember Ampel Surabaya



Mudlofir, M.Ag

NIP. 196109031003

Tim Penguji

Penguji I,

Dr. Kusaei, M.Pd

NIP. 197206071997031001

Penguji II,

Maunah Setyawati, M.Si

NIP. 197411042008012008

Penguji III,

Yuni Arrifadah, M.Pd

NIP. 197306052007012048

Penguji IV,

Lisanul Uswah Saefiega, S.Si, M.Pd

NIP. 198309262006042002

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

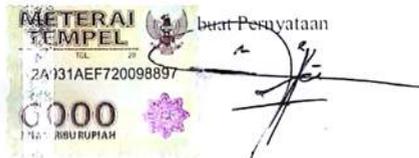
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maizzatul Jannah  
NIM : D04213019  
Jurusan/Prodi : PMIPA/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel  
Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini: hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 20 Oktober 2017



Maizzatul Jannah

NIM. D04213019

# IDENTIFIKASI TIPE JUSTIFIKASI PENYELESAIAN MASALAH PEMBUKTIAN DITINJAU DARI GAYA BELAJAR VAK (VISUAL, AUDIO, DAN KINESTETIK) SISWA SMP

Oleh:  
MAIZZATUL JANNAH

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tipe justifikasi siswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian ditinjau dari gaya belajar. Tipe justifikasi yang digunakan merupakan justifikasi yang dikemukakan oleh Back, Mannila dan Wallin yaitu *assumption*, *vague/broad statement*, *rule*, *procedural description*, *own explanation*. Sedangkan, teori gaya belajar yang digunakan adalah teori yang dikemukakan oleh Bobby DePoter & Mike Hernacki yang meliputi tiga gaya belajar yaitu visual, audio, dan kinestetik.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Adapun metode pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara. Selanjutnya data tes dan wawancara setiap subjek dipaparkan, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Sedangkan, pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan angket. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-G SMP Negeri 3 Surabaya yang terdiri dari enam siswa dengan ketentuan dua siswa mewakili setiap gaya belajar.

Hasil dari penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa: 1) Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar visual adalah *vague/broad statement* dan *rule*, 2) Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar audio adalah *own explanation*, dan 3) Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar kinestetik adalah *rule*.

**Kata Kunci:** Tipe justifikasi, masalah pembuktian, gaya belajar.

# DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	
HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI .....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Batasan Masalah .....	6
F. Definisi Operasional .....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	9
A. Justifikasi.....	9
1. Pengertian Justifikasi .....	9
2. Tipe dan Tingkatan Justifikasi .....	11
3. Peran Justifikasi.....	12
B. Menyelesaikan Masalah Pembuktian.....	13
C. Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian .....	17
D. Gaya Belajar .....	21
1. Pengertian Gaya Belajar .....	21
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gaya Belajar.....	22
3. Macam-macam Gaya Belajar .....	23
a. Gaya Belajar Visual.....	23

1)	Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Visual .....	24
2)	Kendala Tipe Belajar Visual .....	25
b.	Gaya Belajar Audio .....	26
1)	Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Audio .....	26
2)	Kendala Tipe Belajar Audio .....	27
c.	Gaya Belajar Kinestetik .....	28
1)	Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Kinestetik .....	28
2)	Kendala Tipe Gaya Belajar Kinestetik .....	29
E.	Kecenderungan Gaya Belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik) dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian ...	29
1.	Tahap Memahami Masalah .....	30
2.	Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah .....	31
3.	Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah .....	32
4.	Tahap Memeriksa Kembali .....	34
F.	Hubungan Gaya Belajar VAK dengan Justifikasi .....	35
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
A.	Jenis Penelitian .....	39
B.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
C.	Subjek Penelitian .....	40
D.	Prosedur Penelitian .....	41
E.	Teknik Pengumpulan Data .....	42
F.	Instrumen Penelitian .....	43
G.	Teknik Analisis Data .....	44
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
A.	Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Visual .....	49
1.	Subjek $V_1$ .....	50
a.	Deskripsi Data Subjek $V_1$ .....	50
b.	Analisis Data Subjek $V_1$ .....	53
2.	Subjek $V_2$ .....	54
a.	Deskripsi Data Subjek $V_2$ .....	54
b.	Analisis Data Subjek $V_2$ .....	57

B.	Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Audio .....	57
1.	Subjek $A_1$ .....	57
a.	Deskripsi Data Subjek $A_1$ .....	57
b.	Analisis Data Subjek $A_1$ .....	63
2.	Subjek $A_2$ .....	63
a.	Deskripsi Data Subjek $A_2$ .....	63
b.	Analisis Data Subjek $A_2$ .....	67
C.	Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Kinestetik .....	68
1.	Subjek $K_1$ .....	68
a.	Deskripsi Data Subjek $K_1$ .....	68
b.	Analisis Data Subjek $K_1$ .....	71
2.	Subjek $K_2$ .....	71
a.	Deskripsi Data Subjek $K_2$ .....	71
b.	Analisis Data Subjek $K_2$ .....	74
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN</b> .....	<b>75</b>
1.	Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Visual .....	75
2.	Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Audio .....	76
3.	Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Kinestetik .....	77
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>79</b>
A.	Simpulan .....	79
B.	Saran .....	79
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>81</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

2.1	Gaya Belajar Siswa pada Tahap Memahami Masalah .....	30
2.2	Gaya Belajar Siswa pada Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah .....	32
2.3	Gaya Belajar Siswa pada Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah .....	33
2.4	Gaya Belajar Siswa pada Tahap Memeriksa Kembali .....	34
3.1	Jadwal Penelitian .....	39
3.2	Daftar Subjek Penelitian .....	41
3.3	Daftar Validator Instrumen Penelitian .....	44
3.4	Tipe Justifikasi Siswa .....	45
3.5	Indikator Tipe Justifikasi dalam Menyelesaikan Masalah .....	47

## DAFTAR GAMBAR

4.1	Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek $V_1$ .....	50
4.2	Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek $V_1$ .....	50
4.3	Jawaban Tertulis Subjek $V_2$ .....	54
4.4	Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek $A_1$ .....	58
4.5	Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek $A_1$ .....	58
4.6	Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek $A_2$ .....	63
4.7	Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek $A_2$ .....	64
4.8	Jawaban Tertulis Subjek $K_1$ .....	68
4.9	Langkah-langkah pembuktian dengan cara menggunting .....	70
4.10	Jawaban Tertulis Subjek $K_2$ .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A:

1. Angket Gaya Belajar .....	86
2. Hasil Penyebaran Angket Gaya Belajar .....	90
3. Kisi-kisi Soal Tes .....	92
4. Lembar Soal Tes.....	94
5. Lembar Hasil Validasi Soal Tes .....	95
6. Lembar Pedoman Wawancara.....	101
7. Lembar Hasil Validasi Wawancara .....	103

### LAMPIRAN B:

1. Hasil Tes Subjek V <sub>1</sub> .....	109
2. Hasil Tes Subjek V <sub>2</sub> .....	110
3. Hasil Tes Subjek A <sub>1</sub> .....	111
4. Hasil Tes Subjek A <sub>2</sub> .....	113
5. Hasil Tes Subjek K <sub>1</sub> .....	115
6. Hasil Tes Subjek K <sub>2</sub> .....	116
7. Hasil Wawancara Terhadap Subjek V <sub>1</sub> .....	117
8. Hasil Wawancara Terhadap Subjek V <sub>2</sub> .....	119
9. Hasil Wawancara Terhadap Subjek A <sub>1</sub> .....	121
10. Hasil Wawancara Terhadap Subjek A <sub>2</sub> .....	124
11. Hasil Wawancara Terhadap Subjek K <sub>1</sub> .....	126
12. Hasil Wawancara Terhadap Subjek K <sub>2</sub> .....	128

### LAMPIRAN C:

1. Surat Ijin Penelitian.....	130
2. Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	131
3. Kartu Konsultasi .....	132
4. Berita Acara Ujian Skripsi.....	134

Biografi Penulis .....	135
------------------------	-----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dirumuskan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi<sup>1</sup>. Kemampuan pemecahan masalah matematika tersebut menjadi salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dan dimiliki oleh siswa. Hal ini selaras dengan salah satu kompetensi yang perlu dikembangkan siswa dalam pembelajaran matematika di setiap jenjangnya, bahwa siswa harus menunjukkan sikap positif bermatematika, yaitu sikap tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah<sup>2</sup>.

Menurut Polya salah satu bentuk masalah matematika yang ditinjau dari cara menganalisisnya adalah masalah untuk membuktikan. Masalah untuk membuktikan adalah masalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak keduanya<sup>3</sup>. Cara untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak keduanya dikenal dengan istilah justifikasi<sup>4</sup>. Jadi, masalah untuk membuktikan tersebut dapat diselesaikan menggunakan proses justifikasi.

Justifikasi merupakan hal yang paling penting dalam matematika<sup>5</sup>. Hal ini dikarenakan, masalah pembuktian hanya dijadikan sebagai latihan yang tidak bermakna, yaitu sekedar untuk menyusun kebenaran sebuah pernyataan. Seharusnya masalah pembuktian diberikan kepada siswa sebagai alat yang digunakan

---

<sup>1</sup> Ema Suwangsih Misel, "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa", *Metode Didaktik*, 10:2, (Januari, 2016), 27.

<sup>2</sup> Permendikbud No.21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, 111.

<sup>3</sup> Endang Setyo Winarni - Sri Harmani, *Matematika untuk PGSD*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), 117.

<sup>4</sup> Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, "Kemampuan Justifikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga", *Artikel*, (Mei, 2016).

<sup>5</sup> Brenda Bicknell, "The Writing Of Explanations And Justifications In Mathematics: Differences And Dilemmas", *MERGA* 22, (1999), 76.

untuk memberikan penalaran, mengapa sebuah pernyataan bernilai benar. Diperkuat oleh Ball dan Bass yang menyatakan bahwa justifikasi merupakan suatu hal yang perlu dikuasai oleh siswa, karena pengetahuan yang tidak terjustifikasi adalah pengetahuan yang tidak masuk akal, sehingga tentu saja tidak dapat dinalar<sup>6</sup>. Sejalan dengan hasil penelitian Jane Lo, Grant, dan Flowers yang menunjukkan bahwa dengan melakukan justifikasi siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep matematika, yaitu siswa mampu menjelaskan apa yang sedang dipikirkan<sup>7</sup>. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Megan Staples dan Joanna Bartlo yang menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam proses justifikasi pada pembelajaran dapat membantu mereka dalam meningkatkan kemampuan komunikasi<sup>8</sup>.

Bisa diartikan bahwa siswa yang menggunakan justifikasinya dalam pembelajaran akan meningkatkan tiga kemampuan siswa, yaitu kemampuan bernalar, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Anwaril dan Sri yang menunjukkan bahwa justifikasi siswa SMP yang tidak tepat dan tidak berdasarkan konsep yang benar pada saat menyelesaikan masalah, diakibatkan oleh rendahnya tingkat penalaran, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis yang dimiliki siswa<sup>9</sup>. Jadi, berdasarkan uraian tersebut, ada tiga kemampuan, yaitu kemampuan penalaran matematika, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis siswa yang dapat mempengaruhi tingkat justifikasi siswa. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti mempertimbangkan tiga kemampuan tersebut untuk mengidentifikasi tipe justifikasi siswa.

Kemampuan penalaran matematika, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh tiga tipe gaya

---

<sup>6</sup> Deborah Loewenberg Ball dan Hyman Bass, "Making Mathematics Reasonable in School". *Reston: NCTM*, (2003).

<sup>7</sup> Jane-Jane Lo, Theresa J. Grant, dan Judith Flowers, "Challenges in Deepening Prospective Teachers' Understanding of Multiplication Through Justification". *Journal of Mathematics Teacher Education*, (2007), 11:5.

<sup>8</sup> Megan Staples dan Joanna Bartlo, "Justification as a Learning Practice: its Purposes in Middle Grades Mathematics Classrooms", *CRME Publications* 3, (2010), 2. Bisa diakses di [http://digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=merg\\_docs](http://digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=merg_docs)

<sup>9</sup> Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 11.

belajar yang diungkapkan oleh Deporter dan Hernacki, yaitu visual, audio, dan kinestetik<sup>10</sup>. Hal ini terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Teti Widiyanti menghasilkan bahwa terdapat pengaruh gaya belajar sebesar 3,62% terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sebesar 96,38% terhadap kemampuan lainnya, seperti kemampuan penalaran, pemahaman konsep, dan kemampuan lainnya yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika<sup>11</sup>. Sedangkan, penelitian Immatuz Zahroh menghasilkan bahwa rata-rata siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dibandingkan siswa dengan gaya belajar audio<sup>12</sup>. Jadi secara teori, peneliti dapat mengambil suatu dugaan bahwa gaya belajar dapat mempengaruhi tingkat justifikasi matematika siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diduga bahwa justifikasi, penyelesaian masalah, dan gaya belajar mempunyai hubungan yang sangat erat. Hal ini dikarenakan salah satu bentuk masalah matematika dapat diselesaikan menggunakan proses justifikasi, yang dalam penyelesaiannya dapat dipengaruhi oleh gaya belajar yang dimiliki siswa tidak terkecuali siswa SMP. Justifikasi ini memang sangatlah penting bagi siswa dan guru. Hal ini diperkuat oleh Back, Manilla, dan Wallin yang menjelaskan bahwa justifikasi terkait penjelasan siswa terhadap jawabannya, memungkinkan bagi guru untuk mempelajari perkembangan pemahaman matematika siswa tersebut. Selain itu, proses justifikasi juga dapat digunakan untuk melacak kesalahan konsep yang dimiliki oleh siswa<sup>13</sup>.

Beberapa penelitian mencoba untuk mengkategorikan tipe dari justifikasi berdasarkan hasil jawaban siswa secara tertulis, diantaranya; (1) Back, Mannila, dan wallin mengkategorikan justifikasi ke dalam lima tipe, yaitu *assumption*, *vague/broad*

---

<sup>10</sup>Bobby DePorter dan Mike Hernacki, *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, (Bandung: Kaifa, 2013), 110-111.

<sup>11</sup>Teti Widiyanti, Skripsi: "*Pengaruh Gaya Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*".

(Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011), 61.

<sup>12</sup>Immatuz Zahroh, Skripsi: "*Profil Komunikasi Matematika Siswa dalam Memecahkan Soal Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa*". (Surabaya: UIN Sunan Ampel surabaya, 2015). 1.

<sup>13</sup>Back, J.R., Mannila, L. dan Wallin, S, "Student Justifications in High School Mathematics", Makalah di sajikan dalam *CERME, INRP, Lyon*, (2010), 292.

*statement, rule, procedural description, dan own explanation*,<sup>14</sup> (2) Simon dan Blume mengkategorikan justifikasi ke dalam lima tipe juga, yaitu *primitive, naive empiricism, crucial experiment, generic example, dan thought experiment*<sup>15</sup>, (3) Jane Lo, Grant dan Flowers mengklasifikasikan derajat justifikasi siswa menjadi lima tingkatan, yaitu level 0, level 1, level 2, level 3, dan level 4<sup>16</sup>, (4) Anwaril dan Sri menemukan tiga tipe justifikasi siswa, yaitu tipe visual, prosedural, dan konseptual<sup>17</sup>.

Peneliti tertarik untuk mengidentifikasi tipe justifikasi siswa berdasarkan hasil temuan Back, Manilla, dan Wallin. Jadi, dilihat dari cara dan hasil pembenaran siswa, peneliti dapat mengetahui dan menetapkan tipe justifikasi siswa untuk masing-masing gaya belajar.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Ditinjau dari Gaya Belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik) Siswa SMP**”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar visual?
2. Bagaimana tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar audio?
3. Bagaimana tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar kinestetik?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar visual.
2. Untuk mengidentifikasi tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar audio.

---

<sup>14</sup>Ibid, halaman 295.

<sup>15</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 4.

<sup>16</sup>Jane-Jane Lo, Theresa J. Grant, dan Judith Flowers, Op. Cit., hal 12.

<sup>17</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 6-7.

3. Untuk mengidentifikasi tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP yang memiliki gaya belajar kinestetik.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Siswa dapat mengetahui bahwa proses justifikasi yang telah dilakukan benar atau salah, setelah siswa menyelesaikan masalah pembuktian. Proses justifikasi siswa dapat dikatakan benar, apabila siswa dapat menyelesaikan masalah menggunakan pembuktian konseptual yang mereka pahami dengan cara komunikasi menurut bahasa mereka sendiri. Sedangkan proses justifikasi siswa dapat dikatakan salah, apabila siswa hanya sekedar berasumsi saja dalam proses pembuktian. Setelah siswa mengetahui bahwa proses justifikasi yang dilakukan benar, maka siswa akan menyadari bahwa justifikasi itu perlu dalam menyelesaikan masalah pembuktian. Hal ini dikarenakan justifikasi dapat melatih, mengembangkan, serta meningkatkan kemampuan penalaran matematis, pemahaman konsep matematika, dan komunikasi matematis siswa. Selain itu, siswa dapat mengetahui tipe gaya belajar yang dimilikinya dalam cara memperoleh informasi.

2. Bagi Guru

Guru bisa mengetahui tipe justifikasi siswa dari masing-masing gaya belajar yang dimiliki oleh siswa. Selain itu, guru dapat merancang pembelajaran matematika yang sesuai dengan gaya belajar yang dimiliki siswa sehingga justifikasi siswa terbentuk dan berkembang.

3. Bagi Peneliti Lain

Sebagai bahan rujukan untuk penelitian yang berkaitan dengan justifikasi siswa dan gaya belajar siswa. Selain itu, untuk menindaklanjuti penelitian ini dengan ruang lingkup yang lebih luas.

### E. Batasan Penelitian

Untuk menjaga fokus penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini. Adapun batasan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Surabaya.
2. Pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah segiempat.

### F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran pada penelitian ini, maka peneliti perlu memberikan penjelasan beberapa istilah yang digunakan dalam penulisan ini, yaitu:

1. Identifikasi adalah suatu proses untuk mengenali atau menetapkan tipe justifikasi seseorang.
2. Justifikasi adalah proses membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan dengan cara memberikan alasan yang didasarkan pada definisi, teorema, atau lemma yang sudah pernah dibuktikan sebelumnya.
3. Tipe justifikasi yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah lima tipe hasil temuan Back, Mannila, dan Wallin, sebagai berikut:
  - a. *Assumption*. Siswa hanya berasumsi dalam memberikan alasan.
  - b. *Vague/broad statement*. Siswa memberikan alasan yang sangat ringkas dan kurang informatif.
  - c. *Rule*. Siswa memberikan alasan berdasarkan aturan atau definisi.
  - d. *Procedural description*. Siswa menjelaskan alasannya secara tahap demi tahap.
  - e. *Own explanation*. Siswa memberikan alasan menggunakan bahasa mereka sendiri atau menggunakan simbol.
4. Masalah pembuktian adalah masalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak keduanya.
5. Menyelesaikan masalah pembuktian adalah suatu cara yang dilakukan siswa untuk mencari solusi dari masalah

pembuktian dengan menggunakan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang dimiliki.

6. Gaya belajar adalah cara yang digunakan seseorang untuk menerima dan mengolah informasi yang didapatkan dari lingkungan. Gaya belajar dibedakan menjadi tiga, yaitu gaya belajar visual, gaya belajar audio, dan gaya belajar kinestetik.
7. Gaya belajar visual adalah gaya belajar yang cenderung lebih banyak memanfaatkan indera penglihatan dalam menerima dan memproses informasi yang didapatkan dari lingkungan.
8. Gaya belajar audio adalah gaya belajar yang cenderung lebih banyak memanfaatkan indera pendengaran dalam menerima dan memproses informasi yang didapatkan dari lingkungan.
9. Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar yang cenderung lebih banyak memanfaatkan indera perasa dan gerakan-gerakan fisik dalam menerima dan memproses informasi yang didapatkan dari lingkungan.





**Halaman sengaja dikosongkan**

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Justifikasi

##### 1. Pengertian Justifikasi

Justifikasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), artinya putusan (alasan, pertimbangan) berdasarkan hati nurani<sup>18</sup>. Justifikasi adalah pembenaran sekaligus merupakan alasan, pertimbangan, bukti, atau fakta yang membuat tindakan atau keputusan yang diambil menjadi wajar atau benar<sup>19</sup>. Justifikasi merupakan pembuktian atau proses untuk menyodorkan fakta yang mendukung suatu hipotesis atau proposisi<sup>20</sup>.

Menurut M. Ansjar, justifikasi adalah suatu proses pembuktian atas suatu pernyataan yang didasarkan pada definisi, teorema, lemma yang sudah pernah dibuktikan sebelumnya<sup>21</sup>. Hal ini sesuai dengan pendapat De Villiers dan Hanna yang menggunakan istilah pembuktian untuk menjelaskan tentang justifikasi<sup>22</sup>. Hanna menuliskan “siswa tidak dapat dikatakan telah mempelajari matematika kecuali mereka telah mempelajari apa itu pembuktian”<sup>23</sup>. Artinya, pembuktian seharusnya tidak cukup diajarkan hanya sebagai latihan yang tidak bermakna, yakni sekedar untuk menyusun kebenaran sebuah pernyataan, tetapi pembuktian seharusnya diajarkan sebagai alat yang digunakan untuk memberikan penalaran, mengapa sebuah pernyataan bernilai benar. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Kilpatrick et al., yang

---

<sup>18</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Justifikasi”, diakses dari <http://kbbi.web.id/justifikasi>, pada tanggal 14 April 2017.

<sup>19</sup>Pengertian Menurut Para Ahli, “Pengertian Justifikasi”, diakses dari <http://www.pengertianmenurutparaahli.net/pengertian-justifikasi/>, pada tanggal 14 Januari 2017.

<sup>20</sup>A. Sony Keraf - Mikhael Dua, Ilmu Pengetahuan (Sebuah Tinjauan Filosofis), (Yogyakarta: Kanisius), 201.

<sup>21</sup>Pengertian menurut para ahli, diakses dari <http://www.pengertianmenurutparaahli.net/pengertian-justifikasi/>, pada tanggal 07 April 2017.

<sup>22</sup>Megan Staples dan Joanna Bartlo, Op. Cit., hal 2.

<sup>23</sup>Gilla Hanna, “Proof, explanation, and exploration: An overview”, *Educational Studies in Mathematics*, (2000).

menyatakan bahwa justifikasi merupakan elemen yang penting dalam penalaran adaptif<sup>24</sup>. Penalaran adaptif atau *adaptive reasoning* merupakan kapasitas untuk berpikir secara logis, merefleksikan atau memperkirakan jawaban, eksplanatif atau memberikan penjelasan mengenai konsep dan prosedur jawaban, dan justifikasi atau menilai kebenarannya secara matematika<sup>25</sup>. Jadi, siswa perlu menggunakan justifikasi dalam menjelaskan suatu gagasan agar penalaran mereka menjadi jelas, kemampuan penalaran mereka terasah, dan pemahaman konseptual mereka meningkat.

Justifikasi menurut Dreyfus dan Kidron, merupakan proses yang tidak hanya membuktikan kebenaran sebuah pernyataan secara formal dan melakukan verifikasi saja, tetapi justifikasi membangun pengetahuan yang lebih mendalam<sup>26</sup>. Hal ini sejalan dengan perspektif teori belajar konstruktivisme, bahwa ketika siswa menjustifikasi suatu pernyataan, mereka sekaligus mampu mengonstruksi pengetahuan yang baru secara mandiri<sup>27</sup>. Jadi, justifikasi tidak hanya berfungsi untuk meyakinkan orang lain terhadap jawaban yang kita buat, tetapi juga untuk memperdalam pemahaman konsep matematika. Menyimpulkan dari hasil penelitian Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, justifikasi adalah cara menentukan benar atau salah atau tidak keduanya terhadap suatu pernyataan yang diperkuat dengan adanya pemberian alasan secara tertulis<sup>28</sup>.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa justifikasi adalah proses membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan dengan cara memberikan alasan yang didasarkan pada definisi, teorema, atau lemma yang sudah pernah dibuktikan sebelumnya.

---

<sup>24</sup>Karin Brodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*, (New York: Springer., 2010), 8-9.

<sup>25</sup>Hanni Pratiwi Arkham, Skripsi: “*Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Bangun Ruan di SMP Negeri 4 Surabaya Berdasarkan Perbedaan Gender*”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2014), 16.

<sup>26</sup>Tommy Dreyfus dan Ivy Kidron, “Justification Enlightenment and Combining Constructions of Knowledge”. *Educational Studies in Mathematics*, (2010).

<sup>27</sup>Karin Brodie, Op. Cit., hal 12.

<sup>28</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, “Kemampuan Justifikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga”, *Artikel*, (Mei, 2016).

## 2. Tipe dan Tingkatan Justifikasi

Back, Mannila, dan Wallin menjelaskan bahwa justifikasi tidak hanya penting bagi siswa, tetapi juga bagi guru. Bagi guru, penjelasan siswa terhadap jawabannya memungkinkan untuk mempelajari perkembangan pemahaman matematika siswa. Proses justifikasi juga dapat digunakan untuk melacak kesalahan konsep yang dimiliki oleh siswa. Beberapa penelitian mencoba untuk mengkategorikan karakteristik dari justifikasi dan menyusun tingkatannya. Hasil penelitian Back, Mannila, dan wallin menemukan lima tipe justifikasi pada jawaban siswa, yaitu sebagai berikut<sup>29</sup>:

- a. *Assumption*. Siswa hanya berasumsi dalam memberikan alasan.
- b. *Vague/broad statement*. Siswa memberikan alasan yang sangat ringkas dan kurang informatif.
- c. *Rule*. Siswa memberikan alasan berdasarkan aturan atau definisi.
- d. *Procedural description*. Siswa menjelaskan alasannya secara tahap demi tahap.
- e. *Own explanation*. Siswa memberikan alasan menggunakan bahasa mereka sendiri atau menggunakan simbol.

Simon dan Blume mendeskripsikan level justifikasi sebagai berikut<sup>30</sup>:

- a. *Primitive*. Jawaban siswa tidak mengarah kepada justifikasi.
- b. *Naive empiricism*. Justifikasi berdasarkan beberapa contoh kasus saja.
- c. *Crucial experiment*. Justifikasi berdasarkan pengujian suatu contoh yang tidak bersifat khusus.
- d. *Generic example*. Justifikasi berdasarkan kasus tertentu, namun masih termasuk dalam contoh yang bersifat umum.
- e. *Thought experiment*. Justifikasi tidak menggunakan contoh, tetapi menggunakan pembuktian konseptual.

<sup>29</sup>Back, J.R., Mannila, L. dan Wallin, S, Loc. Cit.

<sup>30</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 4.

Jane Lo, Grant dan Flowers mengklasifikasikan derajat justifikasi siswa menjadi lima tingkatan berdasarkan hasil jawaban siswa secara tertulis<sup>31</sup>.

- a. Level 0. Tidak terdapat jawaban atau jawaban tidak mengandung strategi penalaran yang valid.
- b. Level 1. Justifikasi hanya bersifat deskriptif atau sekedar menjelaskan langkah-langkah penyelesaian.
- c. Level 2. Sebagian dari justifikasi mengandung konsep matematika yang keliru atau belum mengandung detail yang cukup jelas.
- d. Level 3. Justifikasi sebagian besar jelas dan secara konsep tepat. Namun sedikit menghilangkan beberapa aspek yang penting.
- e. Level 4. Justifikasi secara keseluruhan jelas, lengkap dan secara konsep tepat.

Berdasarkan beberapa teori tentang level dan tipe justifikasi di atas, peneliti tertarik untuk melihat tingkat justifikasi siswa berdasarkan lima tipe yang dirumuskan oleh Back, Mannila, dan Wallin. Hal ini dikarenakan tipe tersebut definisi operasionalnya lebih jelas dan lengkap, sedangkan tipe-tipe yang lainnya sudah termuat di dalamnya. Selain itu, tipe tersebut pernah dijadikan sebagai acuan dalam penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Anwaril dan Sri yang meneliti justifikasi tentang konsep segitiga.

### 3. Peran Justifikasi

De Villiers menjelaskan bahwa justifikasi digunakan untuk melakukan validasi terhadap sebuah pernyataan, menghasilkan wawasan terhadap suatu fenomena, dan sistematisasi pengetahuan<sup>32</sup>. Hal ini didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan oleh Staples dan Bartlo terhadap seorang guru, bahwa proses justifikasi mendorong siswa untuk berjibaku dengan gagasan-gagasan yang penting, membangun keterhubungan, dan memperoleh wawasan yang baru, sehingga siswa tidak hanya menjelaskan tentang

---

<sup>31</sup>Jane-Jane Lo, Theresa J. Grant, dan Judith Flowers, Loc. Cit.

<sup>32</sup>Michael de Villiers, "Developing understanding for different roles of proof in dynamic geometry", *Paper presented at ProfMat, Visue, Portugal*, (October, 2002.).

‘bagaimana’, tetapi juga menjawab pertanyaan dari ‘mengapa’<sup>33</sup>.

Peran justifikasi dalam lingkungan matematika menurut Hanna meliputi: *verification* (berkaitan dengan kebenaran sebuah pernyataan), *explanation* (memberikan penjelasan alasan mengapa pernyataan itu benar), *systematization* (mengatur beragam hasil jawaban secara deduktif menjadi sebuah sistem aksioma, konsep dan teorema), *discovery* (menemukan atau menciptakan jawaban yang baru), *communication* (menyebarkan pengetahuan matematika), dan *incorporation* (menggunakan sebuah fakta untuk sebuah kerangka berpikir yang baru)<sup>34</sup>.

Justifikasi dalam pembelajaran matematika, merupakan komponen penting untuk membangun kecakapan siswa di bidang matematika. Hasil penelitian Knuth menemukan bahwa terdapat beberapa fungsi justifikasi dalam proses pembelajaran, di antaranya peningkatan kemampuan berpikir logis, menggambarkan pikiran siswa, dan penjelasan mengapa sebuah pernyataan bernilai benar<sup>35</sup>. Selain itu, Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas menemukan bahwa dalam proses pembelajaran justifikasi memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan penalaran, komunikasi, dan pemahaman matematika siswa sekaligus menilai (*assessment*) ketiganya<sup>36</sup>.

## B. Menyelesaikan Masalah Pembuktian

Masalah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), artinya sesuatu yang harus diselesaikan atau dipecahkan<sup>37</sup>. Masalah merupakan terjemahan dari “*problem*” yang didefinisikan sebagai suatu pernyataan tentang keadaan yang belum sesuai dengan yang diharapkan<sup>38</sup>. Masalah adalah kesenjangan antara harapan dengan

<sup>33</sup>Megan Staples dan Joanna Bartlo, Op. Cit., hal 5.

<sup>34</sup>Gilla Hanna, Op. Cit., hal 8.

<sup>35</sup>Eric J. Knuth, “Secondary School Mathematics Teachers' Conceptions of Proof”, *Journal for Research in Mathematics Education*, (2002a), 33:5, 379-405.

<sup>36</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 10.

<sup>37</sup>Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Masalah”, diakses dari <http://kbbi.web.id/masalah>, pada tanggal 10 April 2017.

<sup>38</sup>Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Masalah>, pada tanggal 10 April 2017.

kenyataan. Artinya, masalah akan muncul apabila keinginan suatu individu tidak mampu dia penuhi karena berbagai kondisi dan keterbatasan yang dia miliki<sup>39</sup>.

Menurut Hudojo, masalah adalah pernyataan kepada seseorang di mana orang tersebut tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat digunakan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut<sup>40</sup>. Menurut Krulik dan Rudnick, masalah atau *problem is a situation, quantitaf or otherwise, that confront an individual or group of individual, that requires resolution, and for wich the individual sees no apparent or obvious means or path to obtaining a solution*. Artinya, masalah adalah suatu situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu penyelesaian tetapi individu atau kelompok tersebut tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya<sup>41</sup>. Jadi, dapat disimpulkan bahwa masalah adalah suatu kondisi atau situasi yang menantang, menghendaki pemecahan atau penyelesaian, namun tidak dapat dipecahkan dengan menggunakan prosedur rutin. Masalah matematika adalah soal matematika yang menantang dan menghendaki penyelesaian yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur rutin.

Masalah dalam matematika menurut Polya ditinjau dari cara menganalisisnya dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu masalah untuk menemukan dan masalah untuk membuktikan. Berikut penjelasan secara detail mengenai dua masalah tersebut<sup>42</sup>:

1. Masalah untuk menemukan, dapat berupa teoritis atau praktis, konkret, atau abstrak. Dengan demikian kita harus mencari semua variabel masalah tersebut, kita harus mencoba untuk mendapatkan, menghasilkan, atau mengkonstruksi semua jenis objek yang dapat dipergunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Untuk itu, kita harus merumuskan bagian

---

<sup>39</sup>Diakses dari <https://www.translate.com/english/pengertianmasalah-adalah-kesenjangan-antara-harapan-dengan-kenyataan-atau-dapat-dikatan-sebagai-su/5718695>, pada tanggal 15 April 2017.

<sup>40</sup>Dilihatya.com-informasi online, "Pengertian Masalah Menurut Para Ahli", diakses dari <http://dilihatya.com/1145/pengertian-masalah-menurut-para-ahli>, pada tanggal 15 April 2017.

<sup>41</sup>Stephen Krulik dan Jesse A. Rudnick, "*The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*", (Boston : Temple University, 1995).

<sup>42</sup>Endang Setyo Winarni - Sri Harmani, *Matematika untuk PGSD*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), 116-117.

pokok dari masalah yang nantinya sangat diperlukan sebagai landasan untuk dapat menyelesaikan masalah ini.

2. Masalah untuk membuktikan, masalah untuk membuktikan adalah masalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak keduanya. Bagian pokok dari masalah jenis ini adalah rumusan hipotesis dan konklusi dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis dan konklusi tersebut merupakan landasan yang sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini.

Masalah kedua merupakan masalah yang sesuai dan dapat diselesaikan menggunakan proses justifikasi siswa. Oleh karena itu, masalah dalam penelitian ini adalah masalah pembuktian.

Setiap permasalahan selalu membutuhkan penyelesaian atau solusi. Apabila kita gagal dengan suatu cara, maka kita harus mencoba menyelesaikannya dengan cara lain hingga masalah tersebut terselesaikan. Menyelesaikan masalah adalah sebuah proses di mana suatu situasi diamati kemudian bila ditemukan ada masalah dibuat penyelesaiannya dengan cara menentukan masalah, mengurangi atau menghilangkan masalah atau mencegah masalah tersebut terjadi<sup>43</sup>. Krulik dan Rudnik juga mendefinisikan penyelesaian masalah, "*It [problem solving] is the mean by which an individual uses previously acquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demand of an unfamiliar situation*". Artinya, menyelesaikan masalah adalah suatu usaha individu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahamannya untuk menemukan solusi dari suatu masalah<sup>44</sup>. Jadi, dapat disimpulkan bahwa menyelesaikan masalah matematika adalah suatu cara yang dilakukan siswa untuk mencari solusi dari masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang dimiliki.

Salah satu langkah dalam menyelesaikan masalah yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah langkah penyelesaian masalah menurut Polya. Karena jenis masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah pembuktian, maka tahapan-tahapan penyelesaian masalah yang digunakan adalah tahapan-

---

<sup>43</sup>Repelu, diakses dari <http://lingga-repeluone.blogspot.co.id/p/pemecahan-masalah.html>, pada tanggal 15 April 2017.

<sup>44</sup>Stephen Krulik dan Jesse A. Rudnick, Loc. Cit.

tahapan penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh Polya. Adapun tahapan-tahapan dalam menyelesaikan masalah pembuktian menurut George Polya ada empat, yaitu: (1) memahami masalah (*understand the problem*), (2) merencanakan penyelesaian masalah (*devise a plan*), (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah (*carry out the plan*), dan (4) memeriksa kembali solusi yang diperoleh (*looking back*)<sup>45</sup>. Berikut ini penjelasan secara detail mengenai empat langkah penyelesaian masalah pembuktian tersebut<sup>46</sup>.

#### 1. Memahami Masalah

Pada tahap ini seseorang harus memahami masalah yang diberikan yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, data apa saja yang ada, notasi atau simbol apa yang cocok, pengetahuan matematika apa saja yang ada pada permasalahan dan syarat-syarat apa saja yang ada pada permasalahan.

#### 2. Merencanakan Penyelesaian Masalah

Pemahaman dalam merencanakan penyelesaian masalah adalah aktivitas mental mengaitkan antara pengetahuan yang ada dengan rencana yang akan dilakukan dalam pemecahan masalah. Pada tahap ini seseorang harus menentukan rencana apa saja yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Teorema atau konsep apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah. Apakah ada cara yang berbeda dalam menyelesaikan masalah. Bagaimana menghubungkan antar data yang ada serta menggunakan data untuk menyelesaikan masalah. Mencari hubungan antara informasi yang diberikan dengan yang tidak diketahui, dan memungkinkan untuk dihitung variabel yang tidak diketahui tersebut. Sangat berguna untuk membuat pertanyaan, bagaimana hal yang diketahui akan saling dihubungkan untuk mendapatkan hal yang tidak diketahui.

---

<sup>45</sup>Sutarto Hadi dan Radiyatul, "Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis Di Sekolah Menengah Pertama", *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2:1, (Pebruari, 2014), 53.

<sup>46</sup>Herry Agus Susanto, "Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian sebagai Sarana Berpikir Kreatif", *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, (14 Mei 2011), 192-193.

### 3. Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

Pemahaman dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah adalah aktivitas mental mengaitkan antara pengetahuan yang ada dengan hasil penyelesaian masalah. Pada tahap ini seseorang harus memastikan apakah rencana penyelesaian dilaksanakan secara runtut, teliti, dan benar. Apakah bila ada rencana yang tidak dapat dilaksanakan, siswa dapat menggunakan cara lain sebagai bentuk penyelesaian. Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, maka harus diperiksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar.

### 4. Memeriksa Kembali Solusi yang Diperoleh

Pemahaman dalam pengecekan kembali penyelesaian masalah adalah aktivitas mental mengaitkan antara pengetahuan yang ada terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah. Pada tahap ini seseorang melakukan pengecekan apakah langkah yang dilakukan sudah benar, melakukan pengecekan terhadap hasil atau metode yang digunakan dalam penyelesaian, sekaligus melakukan pengecekan terhadap alasan atau argumen yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Langkah berikutnya setelah menjawab masalah adalah memeriksa kembali jawaban yang telah ditemukan. Dengan mengkritisi hasilnya dan melihat kelemahan solusi yang didapatkan (seperti: ketidak konsistenan atau ambiguitas atau langkah yang tidak benar).

Keempat langkah penyelesaian masalah tersebut, memungkinkan peneliti untuk mengetahui tentang bagaimana cara siswa menyelesaikan masalah matematika yang berbentuk pembuktian untuk melatih proses justifikasi siswa.

## C. Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian

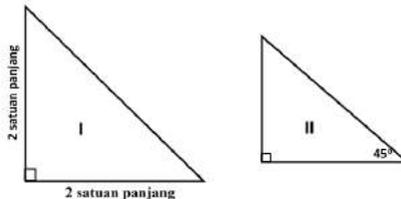
Jenis masalah dalam penelitian ini adalah masalah pembuktian. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anwaril dan Sri, di mana siswa diberi masalah pembuktian juga. Masalah yang diberikan berupa pernyataan-pernyataan tentang konsep segitiga, kemudian siswa diminta untuk menentukan benar atau salah atau belum tentu keduanya dengan menyertakan alasan.

Berikut contoh bentuk masalah yang dibuat oleh Anwaril dan Sri untuk mengetahui tipe justifikasi siswa SMP pada materi segitiga.

**Contoh:**

Perhatikan dua segitiga berikut.

Tentukan apakah pernyataan di bawah ini benar, salah, atau belum tentu. Sertakan alasannya.



- 1) Kedua segitiga merupakan segitiga samakaki.
- 2) Luas segitiga yang besar (segitiga I) adalah 2 satuan persegi.
- 3) Luas segitiga yang kecil (segitiga II) adalah 1 satuan persegi.
- 4) Sekurang-kurangnya ada satu sudut pada segitiga I yang berukuran  $45^\circ$ .
- 5) Sekurang-kurangnya ada satu sudut pada segitiga II yang berukuran  $30^\circ$ .

Melihat dari hasil penyelesaian siswa terhadap masalah yang diberikan tersebut, Anwaril dan Sri menemukan tiga tipe justifikasi siswa, yaitu tipe visual, prosedural, dan konseptual. Berikut ini penjelasan mengenai tiga tipe tersebut<sup>47</sup>:

1. Visual

Siswa yang termasuk ke dalam tipe ini melakukan justifikasi hanya berdasarkan tampilan visual dari gambar segitiga dan ukuran yang tertera. Siswa tidak menangkap informasi-informasi tersembunyi yang terdapat pada gambar yang merujuk pada konsep segitiga. Sehingga minimnya informasi yang mereka dapatkan dari gambar mengakibatkan siswa kesulitan dalam menjelaskan alasan justifikasi dan cenderung menjustifikasi pernyataan bernilai salah. Selain itu, justifikasi siswa yang berdasarkan pengukuran langsung

<sup>47</sup> Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, Op. Cit., hal 6-7.

terhadap gambar juga termasuk ke dalam tipe justifikasi visual. Siswa menganggap gambar sebagai standar kebenaran mutlak, padahal dalam banyak situasi gambar berperan sebagai ilustrasi atau sketsa untuk memudahkan siswa dalam memahami konteks pembelajaran. Pada penelitian Back, Mannila, dan wallin, tipe visual ini termasuk tipe *vague/broad statement*, dimana justifikasi kurang informatif dan minim deskripsi dan belum mengandung strategi penalaran yang valid. Berikut salah satu justifikasi siswa tipe visual yang ditemukan.

Pernyataan : Kedua segitiga merupakan segitiga samakaki.  
 Jawaban : Salah, karena kedua sudut segitiga berbentuk siku-siku.

Siswa menjustifikasi pernyataan bernilai salah dengan alasan visual berupa ukuran salah satu sudut segitiga (yang ditunjukkan dengan gambar “kotak” pada sudut segitiga) yang merupakan ciri-ciri segitiga siku-siku, dan menganggap tidak terdapat cukup alasan untuk menjustifikasi bahwa gambar tersebut merupakan segitiga samakaki. Siswa mungkin yakin bahwa segitiga I merupakan segitiga samakaki dari ukuran dua sisi segitiga yang sama panjang karena ukurannya tertera pada gambar soal. Sedangkan segitiga II hanya menampilkan gambar segitiga siku-siku dengan ukuran salah satu sudutnya diketahui  $45^\circ$ . Sehingga bagi siswa yang belum memahami sifat-sifat segitiga samakaki berdasarkan ukuran sudutnya, akan kesulitan menyimpulkan bahwa segitiga II merupakan segitiga samakaki.

## 2. Prosedural

Siswa yang termasuk ke dalam tipe ini melakukan justifikasi dengan menunjukkan beberapa langkah prosedural yang melibatkan rumus dan perhitungan. Namun rumus dan perhitungan yang digunakan muncul.

begitu saja tanpa dilandasi oleh suatu konsep. Sehingga siswa yang melakukan justifikasi prosedural cenderung menuliskan apa yang mereka pahami tanpa mempertimbangkan apakah pembaca memahami alur berpikir mereka atau tidak. Pada penelitian Back, Mannila, dan wallin, pendekatan ini termasuk kategori *rule*, di mana siswa menjelaskan alasan berdasarkan aturan berupa rumus. Tipe

justifikasi ini lebih sering muncul ketika siswa menghadapi pernyataan yang berkaitan erat dengan perhitungan menggunakan rumus, seperti luas segitiga, ukuran suatu sudut segitiga jika diketahui kedua sudut lainnya, dan sebagainya. Berikut salah satu jawaban siswa tipe justifikasi prosedural.

Pernyataan : Sedikitnya ada satu sudut pada segitiga I yang berukuran  $45^\circ$ .

Jawaban : Benar, karena  $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ,  $90^\circ \div 2 = 45^\circ$ .

Dari jawaban tersebut, dapat dilihat bahwa siswa berupaya menunjukkan bahwa ada salah satu sudut pada segitiga I yang berukuran  $45^\circ$  melalui proses perhitungan. Namun proses perhitungan tersebut jika dibaca oleh orang awam maka memungkinkan mereka tidak mengerti alasan mengapa harus diselesaikan dengan cara perhitungan tersebut meski jawabannya benar. Hal ini dikarenakan pada justifikasi siswa tidak diawali dengan penjelasan konsep segitiga.

### 3. Konseptual

Siswa yang termasuk ke dalam tipe ini melakukan justifikasi dengan mengaitkan segala informasi yang terdapat pada gambar dengan konsep matematika. Sehingga siswa mampu menangkap informasi-informasi tambahan yang tersembunyi pada gambar berdasarkan konsep yang mereka pahami. Jawaban siswa yang termasuk tipe konseptual dapat dilihat dari alasan justifikasi yang lebih lengkap dan komprehensif dengan memanfaatkan informasi pada gambar dan konsep matematika yang mendasar. Justifikasi tipe konseptual merupakan tingkatan justifikasi siswa yang paling tinggi ditemukan di antara jawaban siswa. Hal ini dikarenakan penjelasan tidak hanya menggunakan contoh, tetapi juga pembuktian konseptual serta menuntut kemampuan siswa menjelaskan konsep yang mereka pahami dengan cara komunikasi menurut bahasa mereka sendiri. Pada penelitian Back, Mannila, dan wallin, pendekatan ini termasuk kategori *own explanation*. Berikut salah satu jawaban siswa tipe justifikasi konseptual.

Pernyataan : Sedikitnya ada satu sudut pada segitiga II yang berukuran  $30^\circ$ .

Jawaban : Salah, karena jumlah derajat segitiga adalah  $180^\circ$  dan sudah diketahui itu segitiga siku-siku, maka  $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$  dan untuk kedua sudutnya,  $90^\circ \div 2 = 45^\circ$ . Sehingga untuk masing-masing kedua sudutnya adalah  $45^\circ$ .

Siswa mengawali justifikasi dengan menjelaskan konsep jumlah sudut pada bangun segitiga. Melalui konsep tersebut, meskipun belum cukup lengkap, siswa mampu menentukan ukuran sudut-sudut lainnya yang belum diketahui pada gambar. Hingga akhirnya siswa mampu menjustifikasi kebenaran pernyataan berdasarkan informasi yang lengkap dan melalui langkah-langkah yang valid.

Penjelasan di atas merupakan gambaran mengenai justifikasi siswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada materi segitiga. Penelitian ini nantinya tidak akan jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwaril dan Sri tersebut, hanya saja materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah segiempat serta metode pengambilan datanya menggunakan wawancara dan video untuk memperoleh hasil yang lebih valid dan ilmiah.

## D. Gaya Belajar

### 1. Pengertian Gaya Belajar

Kemampuan setiap individu dalam menyerap dan memahami pelajaran sudah pasti berbeda. Oleh karena itu, tidak jarang dari mereka menempuh cara yang berbeda juga dalam memahami sebuah informasi atau pelajaran yang sama. Gaya belajar adalah cara yang cenderung dipilih seseorang untuk menerima informasi dari lingkungan dan memproses informasi tersebut<sup>48</sup>. Gaya belajar merupakan suatu sikap pribadi yang cenderung menetap dalam mempersepsikan suatu stimulus tertentu dari lingkungan, selanjutnya memanfaatkannya secara unik dan personal dalam berinteraksi dengan stimulus maupun sumber stimulus.

---

<sup>48</sup>Joko Susilo, *Sukses dengan Gaya Belajar*, (Yogyakarta: PINUS, 2009), 15.

Perilaku yang ditampilkan cenderung menetap selama minat individu tidak berubah<sup>49</sup>.

Menurut S. Nasution, gaya belajar adalah cara konsisten yang dilakukan oleh seorang siswa dalam menangkap stimulus atau informasi, cara mengingat, berpikir, dan menyelesaikan masalah<sup>50</sup>. Menurut Dunn and Dunn, gaya belajar atau *Learning style is the way in which each learner begins to concentrate on, process, absorb, and retain new and difficult information*<sup>51</sup>. Artinya, gaya belajar adalah cara masing-masing siswa untuk memulai berkonsentrasi pada proses, menyerap dan menguasai suatu informasi yang baru dan sulit. Sedangkan, menurut Prof. Dr. Nasution, M.A., gaya belajar adalah cara siswa bereaksi dan menggunakan perangsang-perangsang yang diterimanya dalam proses belajar<sup>52</sup>.

Definisi tentang gaya belajar yang diungkapkan oleh para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa gaya belajar adalah cara yang digunakan seseorang untuk menerima dan mengolah informasi yang didapatkan dari lingkungan.

## 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gaya Belajar

Menurut Gordon Dryden dan Dr. Jeannette Vos, faktor-faktor yang mempengaruhi gaya belajar seseorang adalah<sup>53</sup>:

- a. Lingkungan fisik: suara, cahaya, suhu, tempat duduk, sikap tubuh sangat berpengaruh pada proses belajar seseorang.
- b. Kebutuhan emosional: orang juga memiliki berbagai kebutuhan emosional. Emosi berperan penting dalam proses belajar. Dalam banyak hal, emosi adalah kunci bagi sistem memori otak. Muatan emosi dari presentasi

<sup>49</sup>Sia Tjundjing, "Keandalan VARK: Instrumen Modalitas Belajar Baru yang Unik dan Menarik", *Anima, Indonesian Psychological Journal*, 18:4, (Juli, 2003), 342-343.

<sup>50</sup>Alisuf Sabri, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 2007), 93.

<sup>51</sup>Diakses dari <http://www.learningstyles.net/index.php> diunduh 15 April 2017.

<sup>52</sup>Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), 93.

<sup>53</sup>Gordon Dryden, dkk, *Revolusi Cara Belajar (The Learning Revolution) Belajar akan Efektif Kalau Anda dalam Keadaan "Fun"*, (Bandung: Kaifa, 2001), 351.

dapat berpengaruh besar dalam memudahkan pelajar untuk menyerap informasi dan ide.

- c. Kebutuhan sosial: sebagian orang ada yang suka belajar sendiri dan ada yang suka bekerja dalam kelompok. Sebagian anak-anak menginginkan kehadiran orang dewasa atau senang bekerja dengan orang dewasa saja.
- d. Kebutuhan biologis: waktu makan, tingkat energi dalam sehari dapat mempengaruhi kemampuan belajar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya belajar menurut Joko Susilo yaitu<sup>54</sup>:

- a. Faktor alamiah (pembawaan): ada hal-hal tertentu yang tidak dapat diubah dalam diri seseorang bahkan dengan latihan sekalipun.
- b. Faktor lingkungan: ada juga hal-hal yang dapat dilatihkan dan disesuaikan dengan lingkungan yang terkadang justru tidak dapat diubah.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa gaya belajar seseorang dipengaruhi oleh lima faktor, yaitu lingkungan fisik, kebutuhan emosional, kebutuhan sosial, kebutuhan biologis, faktor alamiah (pembawaan), dan lingkungan.

### 3. Macam-macam Gaya Belajar

Menurut Bobby DePoter & Mike Hernacki secara umum gaya belajar manusia dibedakan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu gaya belajar visual, gaya belajar audio, dan gaya belajar kinestetik. Gaya belajar visual adalah belajar dengan cara melihat. Gaya belajar audio adalah belajar dengan cara mendengar. Sedangkan gaya belajar kinestetik adalah belajar dengan cara bergerak, bekerja, dan menyentuh<sup>55</sup>. Berikut penjelasan mengenai ketiga gaya belajar tersebut.

---

<sup>54</sup>Joko Susilo, Op. Cit., hal 98.

<sup>55</sup>Bobby DePorter - Mike Hernacki, Op. Cit., hal 112.

**a. Gaya Belajar Visual**

Gaya Belajar visual cenderung lebih banyak memanfaatkan indra penglihatan<sup>56</sup>. Gaya belajar visual adalah gaya belajar dengan cara melihat sehingga mata sangat memegang peranan penting. Gaya belajar secara visual dilakukan seseorang untuk memperoleh informasi seperti melihat gambar, diagram, peta, poster, grafik, dan sebagainya. Bisa juga dengan melihat data teks seperti tulisan dan huruf<sup>57</sup>.

**1) Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Visual**

- a) Rapi dan teratur.
- b) Berbicara dengan cepat.
- c) Mampu membuat rencana dan mengatur jangka panjang dengan baik.
- d) Teliti dan rinci.
- e) Mementingkan penampilan.
- f) Lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada apa yang didengar.
- g) Mengingat sesuatu berdasarkan asosiasi visual.
- h) Memiliki kemampuan mengeja huruf dengan sangat baik.
- i) Biasanya tidak mudah terganggu oleh keributan atau suara berisik ketika sedang belajar.
- j) Sulit menerima instruksi verbal (oleh karena itu seringkali dia minta instruksi secara tertulis).
- k) Merupakan pembaca yang cepat dan tekun.
- l) Lebih suka membaca daripada dibacakan.

---

<sup>56</sup>Sukadi, *Progressive Learning; Learning by Spirit*, (Bandung: MQS Publishing, 2008), 95.

<sup>57</sup>Nini Subini, *Mengatasi Kesulitan Belajar Pada Anak*, (Jogjakarta: Javalitera, 2012), hal. 118.

- m) Dalam memberikan respon terhadap segala sesuatu, dia selalu bersikap waspada, membutuhkan penjelasan menyeluruh tentang tujuan dan berbagai hal lain yang berkaitan.
- n) Jika sedang berbicara di telpon dia suka membuat coretan-coretan tanpa arti selama berbicara.
- o) Lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain.
- p) Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat "ya" atau "tidak".
- q) Lebih suka mendemonstrasikan sesuatu daripada berpidato/ berceramah.
- r) Lebih tertarik pada bidang seni (lukis, pahat, gambar) daripada musik.
- s) Seringkali mengetahui apa yang harus dikatakan, tetapi tidak pandai menuliskan dalam kata-kata.
- t) Kadang-kadang kehilangan konsentrasi ketika mereka ingin memperhatikan<sup>58</sup>.
- u) Dapat duduk tenang di situasi yang ramai dan bising tanpa merasa terganggu.
- v) Kurang bisa mengingat informasi yang diberikan secara lisan<sup>59</sup>.

## 2) **Kendala Tipe Belajar Visual**

- a) Tidak suka berbicara di depan kelompok.
- b) Tidak suka mendengarkan orang lain berbicara.
- c) Tahu apa yang harus dikatakan, tetapi tidak bisa mengungkapkan dengan kata-kata.
- d) Ditandai dengan sering terlambat menyalin pelajaran di papan tulis.
- e) Tulisan tangan berantakan.

<sup>58</sup>Bobby DePorter - Mike Hernacki, Op. Cit., hal 116-118.

<sup>59</sup>Joko Susilo, Op. Cit., hal 111.

- f) Sering lupa jika harus menyampaikan pesan secara verbal kepada orang lain.
- g) Biasanya kurang mampu mengingat informasi yang di berikan secara lisan.
- h) Mempunyai kendala untuk berdialog secara langsung karena terlalu reaktif terhadap suara sehingga sulit mengikuti anjuran secara lisan dan sering salah menginterpretasikan kata dengan ucapan<sup>60</sup>.

## **b. Gaya Belajar Audio**

Gaya belajar audio adalah gaya belajar dengan cara mendengar. Seseorang dengan gaya belajar ini, lebih dominan dalam menggunakan indera pendengaran untuk melakukan aktivitas belajar.

Dengan kata lain, dia mudah belajar, mudah menangkap stimulus atau rangsangan apabila melalui alat indera pendengaran (telinga). Seseorang dengan gaya belajar auditorial memiliki kekuatan pada kemampuannya untuk mendengar<sup>61</sup>.

### **1) Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Audio**

- a) Sering berbicara sendiri ketika sedang bekerja (belajar).
- b) Mudah terganggu oleh keributan atau suara berisik.
- c) Menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca.
- d) Lebih senang mendengarkan (dibacakan) daripada membaca.
- e) Jika membaca maka lebih senang membaca dengan suara keras.
- f) Dapat mengulangi atau menirukan nada, irama, dan warna suara.
- g) Mengalami kesulitan untuk menuliskan sesuatu, tetapi sangat pandai dalam bercerita.

<sup>60</sup>Nini Subini, *Rahasia Gaya Belajar Orang Besar*, (Jogjakarta: Buku Kita, 2012), 19.

<sup>61</sup>Sukadi, Op. Cit., hal 98.

- h) Berbicara dalam irama yang terpola dengan baik.
- i) Berbicara dengan sangat fasih.
- j) Lebih menyukai seni musik dibandingkan seni yang lainnya.
- k) Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada apa yang dilihat.
- l) Senang berbicara, berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu secara panjang lebar.
- m) Mengalami kesulitan jika harus dihadapkan pada tugas-tugas yang berhubungan dengan visualisasi.
- n) Lebih pandai mengeja atau mengucapkan kata-kata dengan keras daripada menuliskannya.
- o) Lebih suka humor atau gurauan lisan daripada membaca buku humor/komik<sup>62</sup>.
- p) Amat sensitif terhadap suara atau bunyi-bunyian, sehingga konsentrasi mereka amat mudah terganggu dengan suara-suara tersebut ketika sedang belajar.
- q) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi, seperti menggambar ruang/bentuk tiga dimensi, atau memotong-motong bagian-bagian hingga sesuai satu sama lain<sup>63</sup>.

## 2) Kendala Tipe Belajar Audio

- a) Cenderung banyak omong.
- b) Tidak bisa belajar dalam suasana berisik atau ribut.
- c) Lebih memperhatikan informasi yang didengarnya sehingga kurang tertarik untuk memperhatikan hal baru di sekitarnya.

---

<sup>62</sup>Bobby DePorter - Mike Hernacki, Op. Cit., hal 118.

<sup>63</sup>Suparman S, *Gaya Belajar yang Menyenangkan Siswa*, (Yogyakarta: PINUS, 2010), 65.

- d) Kurang dapat mengingat dengan baik apa yang baru saja di bacanya.
- e) Kurang baik dalam mengerjakan tugas mengarang/menulis.
- f) Pada umumnya bukanlah pembaca yang baik<sup>64</sup>.

**c. Gaya Belajar Kinestetik**

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan cara bergerak, bekerja, dan menyentuh. Maksudnya adalah belajar dengan mengutamakan indera perasa dan gerakan-gerakan fisik. Seseorang dengan gaya belajar ini lebih mudah menangkap pelajaran apabila dia bergerak, meraba, atau mengambil tindakan, misalnya dia baru memahami makna halus apabila indera perasanya telah merasakan benda yang halus<sup>65</sup>.

**1) Ciri-ciri Siswa dengan Gaya Belajar Kinestetik**

- a) Berbicara dengan perlahan.
- b) Menanggapi perhatian fisik.
- c) Menyentuh orang lain untuk mendapatkan perhatian mereka.
- d) Berdiri dekat ketika sedang berbicara dengan orang lain.
- e) Banyak gerak fisik.
- f) Memiliki perkembangan awal otot-otot yang besar.
- g) Belajar melalui praktik langsung atau manipulasi.
- h) Menghafalkan sesuatu dengan cara berjalan atau melihat langsung.
- i) Menggunakan jari untuk menunjuk kata yang dibaca ketika sedang membaca.
- j) Banyak menggunakan bahasa tubuh (non verbal).

---

<sup>64</sup>Nini Subini, Op. Cit., hal 21.

<sup>65</sup>Sukadi, *Rahasia Gaya Belajar Orang Besar*, Op. Cit., hal 100.

- k) Tidak dapat duduk diam di suatu tempat untuk waktu yang lama.
- l) Sulit membaca peta kecuali dia memang pernah ke tempat tersebut.
- m) Menggunakan kata-kata yang mengandung aksi.
- n) Pada umumnya tulisannya jelek.
- o) Menyukai kegiatan atau permainan yang menyibukkan (secara fisik).
- p) Ingin melakukan segala sesuatu<sup>66</sup>.

## 2) Kendala Tipe Belajar Kinestetik

- a) Mengalami kesulitan duduk lama di depan komputer.
- b) Tidak betah membaca dan mendiskusikan topik-topik di dalam ruang kelas.
- c) Sulit untuk berdiam diri.
- d) Sulit mempelajari hal yang abstrak seperti simbol matematika atau peta.
- e) Tidak bisa belajar di pada suasana yang konvensional tempat pendidik yang menjelaskan dan siswa diam.
- f) Kapasitas energinya cukup tinggi sehingga bila tidak disalurkan akan berpengaruh terhadap konsentrasi belajarnya<sup>67</sup>.

## E. Kecenderungan Gaya Belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik) dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian

Kecenderungan adalah suatu dorongan yang muncul dalam diri individu secara inheren menuju satu arah tertentu, untuk menunjukkan sikap suka atau tidak suka terhadap suatu objek<sup>68</sup>. Kecenderungan gaya belajar dalam menyelesaikan masalah adalah suatu aktivitas yang muncul dalam diri individu pada saat menerima dan mengolah informasi untuk mendapatkan solusi dari

<sup>66</sup>Bobby DePorter - Mike Hernacki, Op. Cit., hal 118-120.

<sup>67</sup>Nini Subini, *Rahasia Gaya Belajar Orang Besar*, Op. Cit., hal 23.

<sup>68</sup>Anisa Ismi Nabila, "Pengaruh Pemberian Pelatihan Asertivitas terhadap Kecenderungan Kenakalan Remaja pada Siswa Kelas X SMK Bhineka Karya Surakarta", *Jurnal Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta*, 4-5.

masalah yang diberikan. Penyelesaian masalah pembuktian dalam penelitian ini menggunakan empat tahapan kegiatan yang diajukan oleh Polya, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan (4) memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaya belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik). Hal ini selaras penelitian Abdul Halim Fathoni tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Umy Zahroh dan Beni Asyhar yang berjudul, “Kecenderungan Gaya Belajar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Bijektif”<sup>69</sup>. Dari hasil penelitian tersebut, ditemukan beberapa kecenderungan yang dilakukan masing-masing gaya belajar dalam menyelesaikan masalah matematika menurut Polya, sebagai berikut:

### 1. Tahap Memahami Masalah

Pada tahap ini, kemungkinan kecenderungan yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat dalam Tabel 2.1 berikut<sup>70</sup>:

**Tabel 2.1**  
**Gaya Belajar Siswa pada Tahap Memahami Masalah**

Tipe Gaya Belajar	Kecenderungan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika
Visual	a. Membaca informasi yang tertulis dalam lembar soal b. Menulis informasi (jawaban) dalam lembar jawaban c. Tidak terganggu oleh keributan atau suara bising d. Tekun membaca e. Mengingat dengan cara membayangkan f. Mengucapkan yang dipahami sambil

<sup>69</sup>Umy Zahroh dan Beni Asyhar, “Kecenderungan Gaya Belajar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Bijektif”, *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 2:1, (Januari, 2014).

<sup>70</sup>Ibid, halaman 75-76.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>menuliskannya</li> <li>g. Membuat gambar</li> <li>h. Kehilangan konsentrasi/kebingungan</li> <li>i. Mengingat apa yang dilihat</li> </ul>
Audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendengarkan penjelasan dari teman/peneliti</li> <li>b. Lancar berdiskusi dengan teman/peneliti</li> <li>c. Berbicara dan menjelaskan sesuatu secara panjang lebar</li> <li>d. Merasa kesulitan untuk menulis</li> <li>e. Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja</li> <li>f. Bertanya kepada peneliti dengan gaya bicara yang cepat</li> </ul>
Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengasosiasikan dengan gerakan fisik</li> <li>b. Tidak dapat duduk diam untuk waktu lama, biasanya mengubah posisi duduk atau menggerakkan bolpoin</li> <li>c. Menanggapi perhatian fisik</li> <li>d. Melakukan gerakan fisik</li> <li>e. Berbicara atau membaca dengan suara pelan</li> <li>f. Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika bertanya kepada peneliti</li> </ul>

## 2. Tahap Merencanakan Penyelesaian Masalah

Gaya belajar siswa pada tahap merencanakan untuk menyelesaikan masalah matematika, banyak perilaku berbeda-beda yang muncul. Ada siswa yang cenderung diam secara serius atau tidak melakukan gerakan fisik. Ada pula yang mendeskripsikan dengan gambar dan bertanya kepada peneliti. Kemungkinan kecenderungan yang dilakukan oleh

siswa pada tahap membuat rencana ini dapat dilihat dalam Tabel 2.2 berikut<sup>71</sup>:

**Tabel 2.2**  
**Gaya Belajar Siswa pada Tahap Merencanakan**  
**Penyelesaian Masalah**

<b>Tipe Gaya Belajar</b>	<b>Kecenderungan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika</b>
Visual	a. Membaca informasi yang tertulis dalam lembar soal b. Membuat gambar c. Mengasosiasikan informasi secara visual d. Kehilangan konsentrasi e. Mengingat dengan cara membayangkan f. Menulis informasi yang dipahami siswa
Audio	Mendiskusikan dengan peneliti
Kinestetik	a. Menggunakan isyarat tubuh dan gerakan fisik b. Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca

### 3. Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah

Pada tahap ini, gaya belajar visual melaksanakan rencana penyelesaian yang sudah disusun secara berulang-ulang dan siswa sangat teliti terhadap hasil pengerjaan yang dilakukan. Sedangkan untuk gaya belajar kinestetik, siswa menggunakan isyarat dan melakukan gerakan fisik yang ringan. Terkait dengan cara melaksanakan rencana penyelesaian masalah, semua siswa mendeskripsikan dengan menggunakan tabel atau gambar. Namun, tabel atau gambar yang dipakai siswa ada yang dituliskan atau

<sup>71</sup>Ibid, halaman 76-77.

dilukiskan secara utuh dan ada yang hanya sekadarnya saja (tidak digambarkan secara utuh). Kemungkinan kecenderungan yang dilakukan oleh siswa pada tahap melaksanakan rencana ini dapat dilihat dalam Tabel 2.3 berikut<sup>72</sup>:

**Tabel 2.3**  
**Gaya Belajar Siswa pada Tahap Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah**

<b>Tipe Gaya Belajar</b>	<b>Kecenderungan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika</b>
Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membaca informasi yang tertulis dalam lembar soal</li> <li>b. Teliti terhadap hasil pengerjaan</li> <li>c. Mengingat dengan cara membayangkan</li> <li>d. Membuat gambar dan tabel</li> <li>e. Melaksanakan rencana yang sudah disusun dengan cepat dan teratur</li> <li>f. Kadang-kadang kehilangan konsentrasi; bingung</li> </ul>
Audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja</li> <li>b. Melaksanakan rencana penyelesaian yang sudah disusun secara berulang-ulang</li> <li>c. Mendengarkan penjelasan dari peneliti</li> </ul>
Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengasosiasikan informasi dengan gerakan fisik</li> <li>b. Menanggapi perhatian fisik</li> <li>a. Menggunakan isyarat tubuh dan melakukan gerakan fisik</li> <li>b. Berbicara dengan perlahan</li> </ul>

<sup>72</sup>Ibid, halaman 77-78.

#### 4. Tahap Memeriksa Kembali

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan atas pekerjaannya. Ada siswa yang sangat antusias ketika memeriksa kembali jawaban pekerjaannya dan kadang masih kelihatan kebingungan, sehingga kadang menghitung ulang atas berbagai percobaannya. Ada pula siswa yang sangat percaya diri, mereka tidak memeriksa jawabannya. Kemungkinan kecenderungan yang dilakukan oleh siswa pada tahap melihat kembali ini dapat dilihat dalam Tabel 2.4 berikut<sup>73</sup>:

**Tabel 2.4**  
**Gaya Belajar Siswa pada Tahap Memeriksa Kembali**

<b>Tipe Gaya Belajar</b>	<b>Kecenderungan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika</b>
Visual	a. Teliti terhadap hasil pengerjaan b. Membaca informasi yang tertulis dalam lembar soal c. Mengingat dengan cara membayangkan d. Membuat gambar dan tabel e. Menjawab dengan pertanyaan singkat f. Memeriksa kembali apa yang sudah ditulis secara cermat
Audio	Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja atau membaca dengan berbicara sendiri
Kinestetik	a. Menanggapi perhatian fisik b. Melakukan gerakan fisik

Berdasarkan uraian data penelitian terhadap sembilan mahasiswa yang dijadikan subjek penelitian oleh Umy Zahroh dan Beni Asyhar, dapat disimpulkan bahwa semua mahasiswa tersebut dapat menyelesaikan masalah matematika secara lengkap sesuai dengan tahapan penyelesaian masalah menurut Polya. Semua

<sup>73</sup>Ibid, halaman 78-79.

mahasiswa dapat menyelesaikan jawaban sampai tuntas dan benar, hanya saja perilaku yang dilakukan siswa pasti tidak akan sama, begitu juga waktu dan tempat, masing-masing siswa berbeda tergantung gaya belajar yang dimilikinya.

#### **F. Hubungan Gaya Belajar VAK dengan Justifikasi**

Justifikasi atau pembuktian seharusnya diajarkan sebagai alat yang digunakan untuk memberikan penalaran, mengapa sebuah pernyataan bernilai benar. Kilpatrick et al. menyatakan bahwa justifikasi merupakan elemen yang penting dalam penalaran adaptif, karena melakukan justifikasi berarti memberikan penalaran yang cukup jelas<sup>74</sup>. Jadi, dapat dikatakan bahwa siswa perlu memiliki kemampuan menjustifikasi dan menjelaskan suatu gagasan agar penalaran mereka menjadi jelas, sehingga kemampuan penalaran mereka terasah dan meningkatkan pemahaman konseptual. Hal ini diperkuat oleh penjelasan Ball dan Bass bahwa pengetahuan yang tidak terjustifikasi adalah pengetahuan yang tidak masuk akal, sehingga tentu saja tidak dapat dinalar<sup>75</sup>. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Knuth menyimpulkan bahwa siswa harus menjadikan pembuktian (justifikasi) sebagai alat yang bermakna dalam mempelajari matematika. Ketika berpikir secara matematis, siswa mesti belajar bagaimana menjustifikasi, menjelaskan alasan mengapa jawaban mereka benar, dan meyakinkan guru serta siswa yang lain<sup>76</sup>.

Justifikasi tidak hanya berfungsi untuk meyakinkan orang lain terhadap jawaban yang kita buat, akan tetapi juga untuk memperdalam pemahaman konsep matematika. Hal ini dibuktikan dari beberapa hasil penelitian tentang justifikasi. Hasil observasi Dreyfus dan Kidron tentang proses justifikasi seorang Matematikawan (L) dalam memahami materi sistem dinamik menunjukkan bahwa L melakukan proses justifikasi tidak untuk membuktikan kebenaran sebuah pernyataan secara formal, tidak pula untuk melakukan verifikasi. Namun L melakukan justifikasi untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam<sup>77</sup>. Jadi,

---

<sup>74</sup>Karin Brodie, Loc. Cit., hal 8-9.

<sup>75</sup>Deborah Loewenberg Ball dan Hyman Bass, Loc. Cit.

<sup>76</sup>E. J. Knuth, "Secondary School Mathematics Teachers' Conceptions of Proof". *Journal for Research in Mathematics Education*, 33:5, (2002).

<sup>77</sup>Tommy Dreyfus dan Ivy Kidron, Loc. Cit.

dalam penelitian yang mereka lakukan, seseorang yang melakukan proses justifikasi secara tidak langsung juga sedang membangun pengetahuannya. Hal ini sejalan dengan perspektif teori belajar konstruktivisme, bahwa ketika siswa melakukan proses justifikasi, mereka sekaligus mampu mengonstruksi pengetahuan yang baru secara mandiri<sup>78</sup>. Hasil penelitian Jane Lo, Grant dan Flowers juga menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman terhadap konsep matematika ketika diajarkan dengan menggunakan strategi justifikasi. Di satu sisi, dalam penelitian yang sama, Jane Lo, Grant dan Flowers juga menemukan bahwa ketidakmampuan siswa dalam menjelaskan apa yang pikirkan sering dikaitkan dengan pemahaman siswa yang kurang lengkap terhadap soal yang dihadapi<sup>79</sup>. Sehingga dapat diduga bahwa pemahaman siswa terhadap sebuah konsep matematika yang mendalam mampu meningkatkan proses justifikasi. Dan begitu pula sebaliknya, proses justifikasi yang dilakukan oleh siswa dapat meningkatkan pemahamannya.

Selain meningkatkan pemahaman konsep siswa, justifikasi dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa. Komunikasi matematis merupakan kompetensi yang penting dimiliki oleh siswa. Berdasarkan NCTM, siswa pada setiap tingkatannya seharusnya memiliki kemampuan untuk mengomunikasikan gagasan matematisnya, menganalisa gagasan siswa lain, menggunakan bahasa Matematika secara tepat, mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan pembuktian matematis<sup>80</sup>. Justifikasi juga memerlukan kemampuan komunikasi matematis. Thurston menjelaskan bahwa seorang matematikawan sebaiknya dalam berkomunikasi matematis tidak hanya sekedar definisi, teorema, dan pembuktian, tetapi juga ide matematis<sup>81</sup>. Hal ini dikarenakan sebuah pernyataan dapat diterima kebenarannya ketika orang dapat memahami ide dari pernyataan tersebut dengan mudah, meski hal tersebut tidak mesti dalam bentuk tertulis secara formal. Selain itu, keterlibatan siswa dalam proses justifikasi pada

---

<sup>78</sup>Karin Brodie, Loc. Cit., hal 12.

<sup>79</sup>Jane-Jane Lo, Theresa J. Grant, dan Judith Flowers, "Challenges in Deepening Prospective Teachers' Understanding of Multiplication Through Justification". *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11:5, (2007).

<sup>80</sup>NCTM, *Standards for School Mathematics*, Reston: NCTM, (2008).

<sup>81</sup>Tommy Dreyfus dan Ivy Kidron, Loc. Cit.

pembelajaran dapat membantu mereka dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan representasi<sup>82</sup>. Dari beberapa cara, komunikasi tertulis merupakan cara yang efektif dan efisien dalam mengomunikasikan gagasan matematika agar mudah dipahami<sup>83</sup>. Adapun komunikasi tertulis yang mencerminkan proses justifikasi yang baik adalah jawaban yang detail, menggunakan suatu metode yang mudah diidentifikasi, sehingga dapat diamati keterkaitan antar konsepnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa justifikasi dalam proses pembelajaran memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan penalaran, komunikasi, dan pemahaman matematika siswa<sup>84</sup>. Ketiga peran justifikasi tersebut dipengaruhi oleh gaya belajar VAK, hal ini terbukti dari hasil penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Teti Widiyanti menghasilkan bahwa terdapat pengaruh gaya belajar sebesar 3,62% terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sebesar 96,38% terhadap kemampuan lainnya, seperti kemampuan penalaran, pemahaman konsep, dan kemampuan lainnya yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika<sup>85</sup>. Sedangkan penelitian Immatuz Zahroh menghasilkan bahwa rata-rata siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik memiliki kemampuan komunikasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan gaya belajar audio<sup>86</sup>. Jadi, berdasarkan teori di atas peneliti dapat mengambil suatu dugaan bahwa gaya belajar mempengaruhi proses justifikasi siswa.

---

<sup>82</sup>Megan Staples dan Joanna Bartlo, Op. Cit., hal 3.

<sup>83</sup>L.R. Albert, "Outside-In – Inside-Out: Seventh-Grade Students' Mathematical Thought Processes", *Educational Studies in Mathematics*, (2000), (Online), 41(2): 109-141, (<http://link.springer.com>), diakses pada tanggal 13 Mei 2017.

<sup>84</sup>Anwaril Hamidy dan Sri Suryaningtyas, "Kemampuan Justifikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga", Artikel, (Mei, 2016).

<sup>85</sup>Teti Widiyanti, Loc. Cit.

<sup>86</sup>Immatuz Zahroh, Loc. Cit.



**Halaman sengaja dikosongkan**

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Alasan menggunakan jenis penelitian ini, dikarenakan data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kualitatif. Data tersebut kemudian dideskripsikan dan dianalisis untuk mengidentifikasi tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian ditinjau dari gaya belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik) siswa.

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Surabaya. Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Adapun jadwal penelitiannya sebagai berikut:

**Tabel 3.1  
Jadwal Penelitian**

No.	Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	09 Agustus 2017	15.00 – selesai	Permohonan izin penelitian kepada Kepala Sekolah sekaligus penyerahan surat izin penelitian dari kampus dan proposal
2	10 Agustus 2017	06.15 – selesai	Menemui Wakil Kepala Sekolah Kurikulum untuk diperkenalkan dengan Guru Mata Pelajaran Matematika kelas VIII-G selaku guru pembimbing lapangan dalam penelitian ini

3	24 Agustus 2017	07.00 – 08.00 08.00 – 09.00	Validasi instrumen ke Guru Mata Pelajaran Matematika kelas VIII-G dan penyebaran angket sekaligus diskusi mengenai penentuan subjek penelitian
4	25 Agustus 2017	10.00 – 13.00	Pelaksanaan tes sekaligus wawancara kepada 8 subjek penelitian
5	28 Agustus 2017	09.40 – 10.00	Pelaksanaan tes sekaligus wawancara kepada 1 subjek penelitian

### C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-G SMP Negeri 3 Surabaya tahun pelajaran 2017/2018. Untuk menentukan subjek penelitian, semua siswa kelas VIII-G diberi angket gaya belajar yang diadopsi dari buku *Quantum Learning* yang ditulis oleh Bobby DePorter dan Mike Hernacki yang terdiri dari 36 butir pernyataan yang harus diisi oleh siswa sesuai dengan keadaan yang dialaminya. Adapun hasil penyebaran angket gaya belajar siswa kelas VIII-G dapat dilihat pada lampiran A.2.

Berdasarkan tabel hasil penyebaran angket di atas dan hasil rekomendasi langsung dari guru mata pelajaran matematika, peneliti memilih enam subjek penelitian yang terdiri dari dua siswa dengan gaya belajar visual, dua siswa dengan gaya belajar audio, dan dua siswa dengan gaya belajar kinestetik. Adapun nama-nama subjek penelitian tersebut adalah:

**Tabel 3.2**  
**Daftar Subjek Penelitian**

No.	Inisial	Gaya Belajar	Kode
1	HL	Visual	V <sub>1</sub>
2	RS	Visual	V <sub>2</sub>
3	AA	Audio	A <sub>1</sub>
4	DL	Audio	A <sub>2</sub>
5	TR	Kinestetik	K <sub>1</sub>
6	NG	Kinestetik	K <sub>2</sub>

#### **D. Prosedur Penelitian**

Adapun rancangan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dari awal hingga akhir adalah sebagai berikut:

##### **1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Menetapkan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- b. Membuat surat izin untuk melakukan penelitian ke sekolah yang dituju.
- c. Menghubungi pihak sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian.
- d. Meminta izin kepada kepala sekolah untuk melaksanakan penelitian.
- e. Berkonsultasi dengan guru mata pelajaran matematika tempat dilaksanakan penelitian.
- f. Menentukan subjek penelitian.
- g. Menyusun instrumen penelitian yang meliputi lembar soal tes justifikasi dan lembar pedoman wawancara.
- h. Mengkonsultasikan instrumen dengan dosen pembimbing.
- i. Melakukan validasi instrumen penelitian kepada validator.

2. Tahap Pelaksanaan  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:
  - a. Memberikan angket gaya belajar kepada siswa.
  - b. Menganalisis hasil angket gaya belajar.
  - c. Menentukan subjek penelitian.
  - d. Memberikan soal tes justifikasi siswa sekaligus melakukan wawancara kepada siswa pada saat siswa mengerjakan soal tes.
3. Tahap Analisis Data  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu menganalisis data yang diperoleh dari tes justifikasi siswa dan hasil wawancara.
4. Tahap Penyusunan Laporan  
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu menyusun laporan akhir penelitian berdasarkan data dan analisis data. Hasil yang diharapkan adalah mengetahui tipe justifikasi siswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian ditinjau dari perbedaan gaya belajar.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, cara yang digunakan untuk mengumpulkan data antara lain dengan tes justifikasi dan tes wawancara untuk mengetahui tipe justifikasi siswa.

1. Tes Justifikasi  
Tes justifikasi dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis. Tes justifikasi ini bertujuan untuk mengetahui tipe justifikasi siswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian.
2. Wawancara  
Wawancara digunakan untuk mengetahui lebih dalam tentang pemahaman subjek dalam memecahkan masalah yang diberikan melalui respon-respon yang diberikan. Wawancara ini dilakukan pada siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara berbasis tugas, di mana pada saat subjek mengerjakan soal, peneliti memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai bagaimana dan mengapa dia mengambil suatu keputusan atau perilaku pada setiap aktivitas subjek dalam menyelesaikan masalah. Hasil

wawancara kemudian ditranskrip dan digabung dengan hasil pekerjaan tertulis subjek.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan wawancara adalah (1) peneliti memberikan pertanyaan kepada subjek berdasarkan lembar pedoman wawancara yang telah dibuat dan divalidasi (2) siswa menjawab pertanyaan yang diberikan peneliti sesuai dengan yang dikerjakan dan dipikirkan dalam mengerjakan soal (3) peneliti mencatat hal-hal penting (4) peneliti merekam proses pengerjaan soal sekaligus wawancara menggunakan kamera perekam video.

Jika terdapat banyak kesamaan data antara kedua subjek yang memiliki gaya belajar yang sama, maka bisa dikatakan data tersebut valid. Jika tidak ditemukan kesamaan antara kedua subjek tersebut, maka tes dilakukan kembali kepada subjek yang berbeda tapi masih dalam tingkat yang sama, hingga ditemukan banyak kesamaan antara kedua subjek yang setingkat atau data valid. Selanjutnya data valid tersebut dianalisis untuk mengidentifikasi justifikasi siswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian.

## **F. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Lembar Tes Justifikasi**

Tes justifikasi pada penelitian ini berbentuk soal pembuktian yang berkaitan dengan konsep segiempat. Siswa diminta untuk memberikan justifikasi (benar atau salah) terhadap pernyataan dalam soal beserta alasannya. Materi segiempat tersebut telah diberikan oleh guru mata pelajaran matematika sebelumnya di kelas VII semester II. Tes ini diberikan kepada enam siswa yang telah terpilih sebagai subjek penelitian. Penyusunan tes tersebut melalui konsultasi dan validasi kepada dosen dan guru ahli.

Instrumen ini divalidasi oleh tiga validator, berikut nama-nama validator yang memvalidasi instrumen penelitian ini. Adapun kisi-kisi soal, lembar soal tes, dan lembar validasinya dapat dilihat pada lampiran A.3, A.4, dan A.5.

**Tabel 3.3**  
**Daftar Validator Instrumen Penelitian**

Nama Validator	Jabatan
Moh. Hafiyusholeh, M.Si	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
Imam Rofiki, S.Si, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
Yenny Dian R., M.Pd	Guru Mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 3 Surabaya

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada subjek pada saat wawancara yang digunakan untuk mengetahui proses yang lebih mendalam tentang tipe justifikasi siswa yang berkaitan dengan alasan yang telah diberikannya. Pedoman wawancara ini dibuat sendiri oleh peneliti sebagai petunjuk atau arahan dalam melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Jadi, sebelum diberikan kepada subjek penelitian, pedoman wawancara tersebut harus divalidasi terlebih dahulu oleh dosen ahli sebagai validator. Pedoman wawancara ini juga divalidasi oleh tiga validator yaitu dua Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya dan Guru Mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 3 Surabaya untuk mendapatkan instrumen layak uji sebelum digunakan. Adapun pedoman wawancara dan lembar validasi dapat dilihat pada lampiran A.6 dan A.7.

**G. Teknik Analisis Data**

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif sehingga teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Data Tes Justifikasi

Analisis data tes justifikasi dalam penelitian ini bukan berupa hasil skor yang diperoleh dari pengerjaan siswa, melainkan hasil gambaran atau deskripsi dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan oleh masing-masing siswa yang memiliki gaya belajar visual, audio, dan kinestetik. Jadi, melalui hasil analisis tes tertulis, peneliti dapat mengidentifikasi tipe justifikasi untuk masing-masing gaya belajar siswa berdasarkan alasan atau cara yang digunakan siswa pada lembar jawaban.

Berikut ini ketentuan masing-masing lima tipe justifikasi hasil temuan Back, Mannila, dan Wallin yang dijadikan acuan dalam penelitian ini:

**Tabel 3.4**  
**Tipe Justifikasi Siswa**

<b>Tipe Justifikasi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Assumption</i>	Siswa hanya berasumsi dalam memberikan alasan
<i>Vague/broad statement</i>	Siswa memberikan alasan yang sangat ringkas dan kurang informatif
<i>Rule</i>	Siswa memberikan alasan berdasarkan aturan atau definisi
<i>Procedural description</i>	Siswa menjelaskan alasannya secara tahap demi tahap
<i>Own explanation</i>	Siswa memberikan alasan menggunakan bahasa mereka sendiri atau menggunakan simbol

2. Teknik Analisis Data Wawancara

Analisis wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperkuat hasil analisis tes justifikasi dalam mengidentifikasi tipe justifikasi siswa. Adapun langkah-langkah analisis wawancara sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menggali, menggolongkan informasi, dan membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data mentah

yang diperoleh lapangan tentang analisis justifikasi siswa. kegiatan yang dilakukan saat mereduksi data adalah sebagai berikut:

- 1) Memutar hasil rekaman proses pengerjaan soal dan wawancara dari kamera perekam video beberapa kali.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara yang berupa kata-kata hasil wawancara termasuk ekspresi dan intonasi subjek saat kegiatan wawancara berlangsung.
- 3) Mentranskrip hasil wawancara peneliti dengan subjek wawancara yang telah diberikan kode yang berbeda-beda setiap subjeknya. Adapun cara pengkodean dalam tes hasil wawancara sebagai berikut:

$P_{a,b,c}$  : pewawancara

$V_{a,b,c}$  : subjek dengan gaya belajar visual

$A_{a,b,c}$  : subjek dengan gaya belajar audio

$K_{a,b,c}$  : subjek dengan gaya belajar kinestetik dengan,

a : subjek ke-a dengan a = 1 dan 2

b : wawancara ke-b, dengan b = 1

c : pertanyaan atau jawaban wawancara ke-c, dengan c = 1, 2, 3,...

Contoh:

$P_{1.1.2}$  : pewawancara untuk subjek ke-1, wawancara ke-1, dan pertanyaan atau jawaban ke-2.

$V_{1.1.2}$  : subjek pertama dengan gaya belajar visual, wawancara wawancara ke-1, dan pertanyaan atau jawaban ke-2.

- 4) Memeriksa kembali hasil transkrip wawancara dengan cara mendengarkan kembali hasil rekaman untuk meminimalisir kesalahan dari peneliti.
- b. Penyajian Data

Pada tahap ini, peneliti menyajikan data dari hasil reduksi data. Data yang disajikan berupa hasil analisis pekerjaan siswa pada tes tertulis dan transkrip hasil wawancara setiap subjek penelitian. Penyajian data dilakukan dengan cara menyusun secara naratif

sekumpulan informasi yang diperoleh dari hasil reduksi, sehingga memungkinkan peneliti untuk menarik suatu simpulan.

c. Penarikan Simpulan

Untuk mempermudah dalam menarik simpulan, peneliti membuat beberapa indikator penyelesaian masalah. Berikut ini indikator soal yang dibuat oleh peneliti sebagai acuan dalam menetapkan tipe justifikasi untuk masing-masing gaya belajar siswa berdasarkan lima tipe justifikasi hasil temuan Back, Mannila, dan Wallin:

**Tabel 3.5**  
**Indikator Tipe Justifikasi dalam Menyelesaikan Masalah**

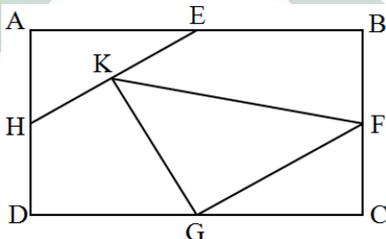
<b>Tipe Justifikasi</b>	<b>Indikator</b>
<i>Assumption</i>	Siswa hanya menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tanpa melakukan proses pembuktian. Siswa hanya membenarkan atau menyalahkan pernyataan dalam soal tanpa memberikan alasan sama sekali atau alasan yang diberikan hanya sekedar asumsi saja tanpa menggunakan sifat-sifat tertentu atau rumus.
<i>Vague/broad statement</i>	Membaca soal, menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan, dan mencoba mencari jawaban dengan cara mencoba mencari informasi dan solusi melalui gambar saja. Sehingga jawaban subjek cenderung menyalahkan pernyataan dalam soal.
<i>Rule</i>	Membaca soal, menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan, dan mencoba

	<p>mencari jawaban dengan menggunakan rumus, definisi, atau sifat-sifat yang ditemukan dalam gambar dan dianggap dapat membantu memudahkan dalam penyelesaian masalah.</p> <p><b>Catatan:</b> Perhitungan yang dilakukan pada tipe ini, tidak dilakukan secara prosedural dan kurang komunikatif. Sehingga, apabila ada orang lain yang membaca jawaban siswa tersebut, mereka cenderung tidak paham akan proses pengerjaan yang dilakukan.</p>
<i>Procedural description</i>	<p>Membaca soal, menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan, dan mencoba mencari jawaban melalui proses perhitungan yang dikerjakan secara tahap demi tahap akan tetapi kurang komunikatif.</p>
<i>Own explanation</i>	<p>Membaca soal, menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan, dan mencoba mencari jawaban melalui proses perhitungan yang dilandasi oleh suatu konsep, prosedural, dan komunikatif. Dalam proses perhitungannya subjek menggunakan bahasanya sendiri sehingga jika dibaca oleh orang lain memungkinkan mereka mengerti alasan mengapa harus diselesaikan dengan cara perhitungan tersebut.</p>

## BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini akan diidentifikasi tipe justifikasi siswa SMP yang memiliki gaya belajar visual, audio, dan kinestetik dalam menyelesaikan masalah pembuktian pada materi bangun datar segiempat. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes justifikasi dan wawancara terhadap enam subjek, yaitu dua subjek bergaya belajar visual, dua subjek bergaya belajar audio, dan dua subjek bergaya belajar kinestetik. Masalah pembuktian yang diberikan peneliti untuk mengetahui tipe justifikasi siswa SMP yang ditinjau dari gaya belajar adalah sebagai berikut:

Perhatikan gambar di bawah ini!



Luas persegipanjang ABCD adalah  $12\text{m}^2$ . E, F, G, dan H adalah titik tengah masing-masing sisi persegi panjang ABCD dan K adalah titik tengah garis HE. Tunjukkan bahwa luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK!

Berikut ini akan dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian justifikasi untuk setiap subjek penelitian yang memiliki gaya belajar visual, audio, dan kinestetik dalam menyelesaikan masalah pembuktian.

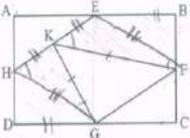
### **A. Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Visual**

Pada bagian ini akan dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian justifikasi subjek  $V_1$  dan subjek  $V_2$  dalam menyelesaikan masalah pembuktian luas segiempat.

## 1. Subjek V<sub>1</sub>

### a. Deskripsi Data Subjek V<sub>1</sub>

Berikut adalah hasil jawaban V<sub>1</sub>:



Penyelesaian:

Diket =

Luas persegi panjang ABCD =  $12 \text{ m}^2$

Titik E titik tengah dari AB sehingga diperoleh  $AE = EB$

Titik F titik tengah dari BC  $\rightarrow BF = FC$

Titik G titik tengah dari DC  $\rightarrow DG = GC$

Titik H titik tengah dari AD  $\rightarrow DH = HA$

Titik K titik tengah dari HE  $\rightarrow HK = KE$

Ditanya =

Luas segiempat HDGK = Luas EBFK

Jawab =

Dengan garis bantu HG dan EF diperoleh Belah ketupat.

Gambar 4.1

### Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek V<sub>1</sub>

Segitiga  $KFE \cong Hgk$   
 karena  $HG = EF$   
 $Hk = kE$   
 $kG = kF$

Segitiga  $HdG \cong EBF$   
 karena semua sisinya sama

Jadi karena segitiga  $KFE \cong Hgk$   
 maka luas segiempat  $HdGk \cong EBFk$

Gambar 4.2

### Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek V<sub>1</sub>

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa subjek  $V_1$  menuliskan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal serta menuliskan tahapan penyelesaian masalah pembuktian tersebut menggunakan garis bantu dan sifat kekongruenan pada segitiga yaitu sisi-sisi-sisi. Berikut ini cuplikan wawancara dengan subjek  $V_1$  yang bertujuan untuk mengetahui proses penyelesaian masalah yang sebenarnya secara lebih detail dan jelas:

- $P_{1.1.1}$  : Apakah kamu memahami masalah ini?  
 $V_{1.1.1}$  : Insya allah paham.
- $P_{1.1.2}$  : Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!  
 $V_{1.1.2}$  : Diketahui bahwasanya luas persegipanjang ABCD adalah  $12m^2$ . Kemudian, titik E merupakan titik tengah dari garis AB, titik F merupakan titik tengah dari garis BC, titik G merupakan titik tengah dari garis DC, titik H merupakan titik tengah dari garis AD, dan titik K merupakan titik tengah dari garis KE.
- $P_{1.1.3}$  : Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari titik tengah tersebut?  
 $V_{1.1.3}$  : Misalkan titik E dapat diperoleh garis  $AE = EB$ , titik F dapat diperoleh garis  $BF = FC$ , dan seterusnya.
- $P_{1.1.4}$  : Apa yang ditanyakan dalam soal?  
 $V_{1.1.4}$  : Pertanyaannya adalah apakah benar luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK (sambil mengarsir bangun HDGK dan EBFK). Jadi, apakah ini sama dengan ini (sambil menunjuk bangun HDGK dan EBFK pada gambar)
- $P_{1.1.5}$  : Apakah rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?  
 $V_{1.1.5}$  : (Menghapus arsiran yang dibuat sebelumnya). Jadi caranya, saya membuat garis bantu (sambil membuat garis pada gambar yaitu menghubungkan titik F dengan E dan titik G

dengan H), sehingga membentuk bangun belahketupat, dari bangun belahketupat ini dapat diketahui bahwa garis ini sama dengan ini (sambil menunjuk garis HG dan EF), ini sama dengan ini (sambil menunjuk garis HK dan KE), tetapi sisi yang ini tidak sama dengan ini (sambil menunjuk garis KG dan KF), begitupun sudut-sudutnya tidak sama. Ini kan sama dengan ini (sambil menunjuk garis EB dan DG), walaupun ini sama (sambil menunjuk bangun segitiga BFE dan DHG) tapi tidak bisa dibuktikan bahwa kalau segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK, karena bangun ini itu tidak sama dengan bangun ini (sambil menunjuk bangun segitiga EFK dan HGK).

P<sub>1.1.6</sub>: Apakah ada cara yang lain untuk menyelesaikan masalah ini?

V<sub>1.1.6</sub>: Tidak ada.

P<sub>1.1.7</sub>: Yakin tidak ada?

V<sub>1.1.7</sub>: Tidak.

P<sub>1.1.8</sub>: Apa yang dapat kamu simpulkan dari hasil pembuktian yang kamu lakukan?

V<sub>1.1.8</sub>: Jika dilihat dari gambarnya, kedua bangun tersebut tidak sama.

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa subjek V<sub>1</sub> mampu menyebutkan apa saja yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta menyebutkan informasi apa saja yang diperoleh akibat dari apa yang diketahui dalam soal. Hal ini dapat dilihat pada pernyataan V<sub>1.1.2</sub>, V<sub>1.1.3</sub>, dan V<sub>1.1.4</sub>. Pada pernyataan V<sub>1.1.5</sub>, tampak subjek V<sub>1</sub> dapat menyelesaikan masalah menggunakan sifat kekongruenan pada segitiga. Subjek V<sub>1</sub> menemukan sepasang segitiga yang tidak kongruen. Hal ini dikarenakan salah satu sisi pada sepasang segitiga tersebut terlihat dan terbukti tidak sama. Sehingga, hasil akhir yang diperoleh subjek V<sub>1</sub> adalah

justifikasi luas segiempat HDGK dan luas segiempat EBFK terbukti tidak sama.

**b. Analisis Data Subjek V<sub>1</sub>**

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek V<sub>1</sub>, dapat terungkap bahwa subjek V<sub>1</sub> sudah bisa memahami soal dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari lengkapnya subjek dalam meuliskan dan menyebutkan informasi-informasi apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Meskipun subjek V<sub>1</sub> bisa memahami soal dengan baik, tetapi justifikasi yang dilakukan oleh subjek V<sub>1</sub> kurang tepat. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman subjek akan konsep luas pada bangun datar. Subjek memiliki pandangan bahwa luas kedua bangun segiempat dapat dikatakan sama, apabila setiap sepasang segiempat tersebut terbukti kongruen. Padahal pada dasarnya, ada sepasang bangun datar yang tidak kongruen tetapi luasnya sama.

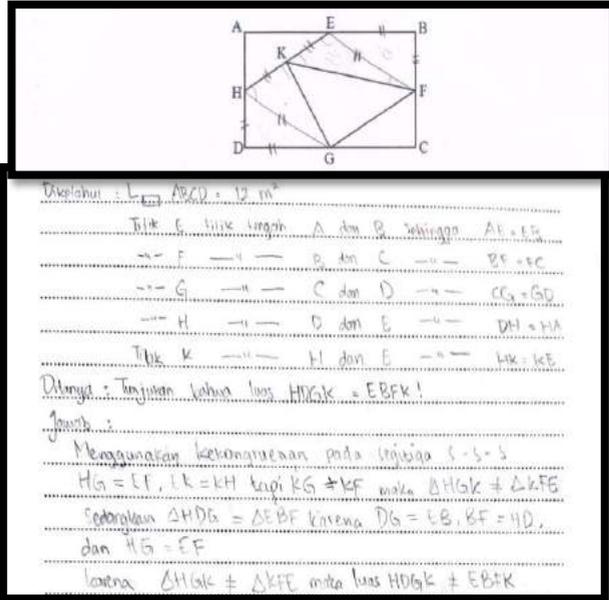
Kesalahan konsep secara langsung dipengaruhi oleh tampilan gambar. Siswa yang memiliki gaya belajar visual sudah pasti menganggap gambar sebagai standar kebenaran mutlak. Subjek V<sub>1</sub> sebagai siswa bergaya belajar visual melihat dengan jelas bahwa ukuran bangun segiempat HDGK dan EBFK pada gambar tampak tidak kongruen, sehingga subjek V<sub>1</sub> menjustifikasi bahwa luas kedua bangun segiempat tersebut juga tidak akan sama. Akibat dari melihat tampilan ukuran gambar yang tidak sama, maka subjek V<sub>1</sub> langsung menjustifikasi pernyataan bernilai salah dengan berusaha pula membuktikan ketidaksamaan luas kedua bangun segiempat tersebut menggunakan garis bantu dan sifat kekongruenan pada segitiga yaitu sisi-sisi-sisi.

Berdasarkan paparan analisis di atas, diperoleh subjek V<sub>1</sub> menggunakan tipe justifikasi *vague/broad statement* dan *rule* menyelesaikan masalah pembuktian (lihat pernyataan V<sub>1.1.5</sub> dan V<sub>1.1.8</sub>).

## 2. Subjek $V_2$

### a. Deskripsi Data Subjek $V_2$

Berikut adalah hasil jawaban  $V_2$ :



**Gambar 4.3**  
**Jawaban Tertulis Subjek  $V_2$**

Berdasarkan jawaban di atas, dapat diamati bahwa subjek  $V_2$  melakukan hal yang sama dengan subjek  $V_1$ , yaitu menuliskan jawaban dengan lengkap, yaitu menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan menuliskan proses penyelesaian masalah pada lembar jawaban. Subjek  $V_2$  tersebut juga sudah melakukan proses penyelesaian masalah menggunakan sifat-sifat kekongruenan pada segitiga. Berikut ini cuplikan wawancara yang dilakukan dengan subjek  $V_2$ :

P<sub>2.1.1</sub>: Setelah kamu membaca soal tersebut, apakah kamu memahami masalah ini?

- V<sub>2.1.1</sub>: Insya allah paham.
- P<sub>2.1.2</sub>: Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!
- V<sub>2.1.2</sub>: Diketahui itu luas persegi panjang ABCD adalah  $12\text{m}^2$ , titik E merupakan titik tengah dari garis AB, titik F merupakan titik tengah dari garis BC, titik G merupakan titik tengah dari garis DC, dan H merupakan titik tengah dari garis AD, kemudian ada titik K, titik K ini merupakan titik tengah dari HE. (sambil menunjuk gambar)
- P<sub>2.1.3</sub>: Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari titik tengah tersebut?
- V<sub>2.1.3</sub>: Dari titik tengah E ini saya menemukan  $AE = EB$ , dari titik tengah F menemukan  $BF = FC$ , dari titik tengah G menemukan  $CG = GD$ , dari titik tengah H menemukan  $DH = AH$ , dari titik K menemukan  $HK = KE$ . (sambil menunjuk gambar)
- P<sub>2.1.4</sub>: Apa yang ditanyakan dalam soal?
- V<sub>2.1.4</sub>: Tunjukkan bahwa luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK. (sambil mengarsir segiempat HDGK dan EBFK pada gambar)
- P<sub>2.1.5</sub>: Apakah rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini??
- V<sub>2.1.5</sub>: Sebentar-sebentar (sambil menghapus arsiran), saya membuat garis bantu disini (menghubungkan titik H dengan G dan E dengan F), sehingga membentuk belahketupat, karena berdasarkan sifat kekongruenan pada segitiga, salah satu sifat yang saya ingat yaitu S-S-S atau sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang, misalnya sisi ini sama dengan sisi ini (menunjuk sisi HG dan EF), sisi ini sama dengan sisi ini (menunjuk sisi EK dan KH), tetapi sisi ini tidak sama dengan sisi ini (menunjuk sisi KG dan KF), sehingga bangun ini saya katakan tidak sama

(menunjuk dua bangun segitiga HGK dan KFE).

- P<sub>2.1.6</sub>: Bagaimana dengan bangun yang satunya?  
 V<sub>2.1.6</sub>: Untuk bangun yang satunya itu sama, karena sisi ini sama dengan sisi ini (menunjuk sisi DG dan EB), sisi yang ini sama dengan yang ini (menunjuk sisi BF dan HD), yang ini juga sama (menunjuk sisi HG dan EF), kedua bangun ini saya katakan sama (menunjuk dua bangun segitiga HDG dan EBF).
- P<sub>2.1.7</sub>: Dari pembuktian tersebut apakah terbukti bahwa dua segiempat tersebut sama?  
 V<sub>2.1.7</sub>: Tidak, karena bangun yang ini dengan yang ini tidak sama (menunjuk dua bangun segitiga HGK dan KFE), tetapi hanya bangun ini dan ini saja yang sama (menunjuk dua bangun segitiga HDG dan EBF).
- P<sub>2.1.8</sub>: Apa ada cara lain?  
 V<sub>2.1.8</sub>: Tidak.

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, terungkap bahwa subjek V<sub>2</sub> juga sudah mampu menyebutkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta mampu menyebutkan informasi apa saja yang diperoleh akibat dari apa yang diketahui dalam soal. Hal ini dapat dilihat pada pernyataan V<sub>2.1.2</sub>, V<sub>2.1.3</sub>, dan V<sub>2.1.4</sub>. Subjek V<sub>2</sub> juga dapat menyelesaikan masalah tersebut menggunakan cara yang sama dengan subjek V<sub>1</sub> yaitu menggunakan sifat kekongruenan pada segitiga, tetapi jika dilihat dari pernyataan V<sub>2.1.5</sub> subjek V<sub>2</sub> lebih detail dalam penjelasannya mengenai sifat kekongruenan sisi-sisi-sisi pada segitiga. Kesimpulan akhir subjek V<sub>2</sub> juga sama dengan subjek V<sub>1</sub>, dilihat dari pernyataan V<sub>2.1.7</sub> ditemukan sepasang segitiga yang tidak sama sehingga subjek V<sub>2</sub> menjustifikasi luas segiempat HDGK dan EBFK tidak sama.

**b. Analisis Data Subjek V<sub>2</sub>**

Dilihat dari hasil jawaban dan wawancara di atas, dapat dianalisis bahwa proses pembuktian yang dilakukan oleh subjek V<sub>2</sub> sama persis dengan subjek V<sub>1</sub>. Hal ini dapat dilihat dari tahapan penyelesaian yang dimulai dari membuat garis bantu yang membagi masing-masing segiempat HDGK dan EBFK menjadi dua bangun segitiga yaitu segitiga siku-siku dan segitiga sembarang. Kemudian subjek V<sub>2</sub> membuktikan kekongruenan dua pasang segitiga sampai ditemukan sepasang segitiga yang tidak kongruen dan dijustifikasi bahwa luas kedua segiempat tersebut tidak sama. Akibat dari alasan yang kurang informatif yaitu memutuskan hanya dengan melihat tampilan gambar saja dan terjadi kesalahpahaman akan konsep luas bangun datar yang dihubungkan dengan sifat-sifat kekongruenan segitiga, maka justifikasi yang dilakukan kurang tepat.

Berdasarkan hasil analisis di atas, subjek V<sub>2</sub> juga menggunakan tipe justifikasi *vague/broad statement* dan *rule* dalam menyelesaikan masalah pembuktian (lihat pernyataan V<sub>2.1.5</sub>, V<sub>2.1.6</sub>, dan V<sub>2.1.7</sub>)

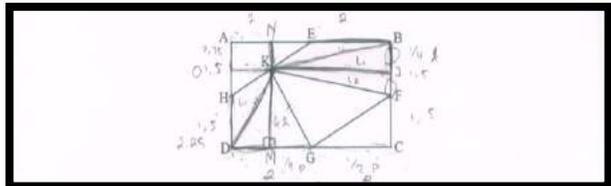
**B. Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Audio**

Pada bagian ini akan dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian justifikasi subjek A<sub>1</sub> dan subjek A<sub>2</sub> dalam menyelesaikan masalah pembuktian luas segiempat.

**1. Subjek A<sub>1</sub>**

**a. Deskripsi Data Subjek A<sub>1</sub>**

Berikut adalah hasil jawaban A<sub>1</sub>:



Penyelesaian:

Diketahui:  $L_{ABCD} = 12 \text{ m}^2$   
 $E, F, G, H =$  titik tengah tiap sisi  
 $K =$  titik tengah HE

Ditanya:  $\text{Buatlah } HDGE = EBFK$   
 Ditanyakan: Luas segiempat HDGE = luas segiempat KDS +  
 luas segiempat DHE

Jika  $AD = 3 \text{ m}$  dan  $AB = 4 \text{ m}$   
 maka  $HD = 1,5 \text{ m}$

$L_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot l$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2,25 = 3,375$   
 $= 3,375 \text{ m}^2$

$L_2 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot l$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 2,25 = 1,6875$   
 $= 1,6875 \text{ m}^2$

$L_1 + L_2$   
 $= 3,375 + 1,6875$   
 $= 5,0625$   
 $= 5,06 \text{ m}^2$

**Gambar 4.4**  
**Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek A<sub>1</sub>**

$L_{EBFK} = L_{EBJK} + L_{FKC}$

$L_1 = \frac{1}{2} \cdot (a+b) \cdot l$   
 $= \frac{1}{2} \cdot (EB + KJ) \cdot BK$   
 $= \frac{1}{2} \cdot (2 + 2) \cdot 0,75 = 1,5$   
 $= 1,5 \text{ m}^2$

$L_2 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot l$   
 $= \frac{1}{2} \cdot KJ \cdot FC$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,75 = 0,75$   
 $= 0,75 \text{ m}^2$

$L_1 + L_2$   
 $= 1,5 + 0,75$   
 $= 2,25$   
 $= 2,25 \text{ m}^2$

Jadi  $HDGE = EBFK$   
 karena  $L_{HDGE} = 2 \text{ m}^2$   
 $L_{EBFK} = 2 \text{ m}^2$

**Gambar 4.5**  
**Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek A<sub>1</sub>**

Berdasarkan jawaban di atas, terlihat bahwa subjek A<sub>1</sub> menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan menuliskan proses penyelesaian masalah secara

lengkap. Dilihat dari hasil jawabannya, subjek menyelesaikan masalah tersebut menggunakan rumus atau aturan. Rumus yang digunakan dalam proses penyelesaian masalah tersebut adalah rumus segitiga. Hal yang pertama kali dilakukan oleh subjek  $A_1$  adalah membuat garis bantu kemudian memisalkan panjang dan lebar dari persegi panjang ABCD masing-masing 4m dan 3m. Kemudian subjek  $A_1$  mencari luas dari dua bangun segitiga yang terbentuk dan menjumlahkan hasilnya, sehingga diperoleh luas segiempat HDGK dan EBFK. Jika hanya dilihat dari hasil jawaban tertulis saja, proses perhitungan yang dilakukan subjek tampak sudah runtut dan komunikatif. Untuk mengetahui apakah proses penyelesaian yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah tersebut sudah tepat atau tidak, perlu dicari tahu secara mendalam melalui proses wawancara berikut ini:

P<sub>1.1.1</sub> : Apakah kamu sudah membaca soalnya?

A<sub>1.1.1</sub> : Sudah.

P<sub>1.1.2</sub> : Apakah kamu pernah mendapatkan soal seperti ini sebelumnya?

A<sub>1.1.2</sub> : Belum pernah.

P<sub>1.1.3</sub> : Apakah kamu memahami masalah ini?

A<sub>1.1.3</sub> : Awalnya saya kurang begitu paham, tetapi karena saya suka menghitung, saya mencoba dengan menggunakan angka-angka.

P<sub>1.1.4</sub> : Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!

A<sub>1.1.4</sub> : Pertama diketahui bahwa luas persegi panjang ABCD adalah  $12m^2$ . Kemudian ada titik E, F, G, dan H yang merupakan titik tengah dari setiap sisi. Jadi, titik E adalah titik tengah dari garis AB, titik F adalah titik tengah dari garis BC, dan seterusnya. Selain itu, terdapat titik K yang merupakan titik tengah dari garis HE.

P<sub>1.1.5</sub> : Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari titik tengah tersebut?

A<sub>1.1.5</sub> : Saya memperoleh garis  $AE = EB$ , begitu juga yang lainnya seperti garis  $AH = HD$ . Garis

AH ini setengah dari garis AD, karena titik H adalah titik tengah dari garis AD.

P<sub>1.1.6</sub>: Apakah ada informasi lainnya yang dapat kamu temukan dalam soal?

A<sub>1.1.6</sub>: Sepertinya tidak ada.

P<sub>1.1.7</sub>: Apa yang ditanyakan dalam soal?

A<sub>1.1.7</sub>: Apakah luas Segiempat HDGK dan luas segiempat EBFK itu sama atau tidak. (sambil menunjuk gambar)

P<sub>1.1.8</sub>: Bagaimana cara membuktikan bahwa luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK?

A<sub>1.1.8</sub>: (Subjek menuliskan cara penyelesaiannya di lembar jawaban)

P<sub>1.1.9</sub>: Coba jelaskan rencana penyelesaian yang sudah kamu tulis!

A<sub>1.1.9</sub>: Saya menggunakan garis bantu kak. Jadi, dari titik K saya tarik garis ke titik D. Sehingga saya menemukan dua bangun yaitu segitiga sembarang dan segitiga sama kaki.

P<sub>1.1.10</sub>: Kenapa bangun segitiga KDG merupakan segitiga sama kaki?

A<sub>1.1.10</sub>: Karena titik K merupakan titik tengah dari garis HE, sehingga jika titik K ini ditarik garis ke titik D dan ke titik G maka kedua garis tersebut panjangnya akan sama. (sambil menunjuk gambar)

P<sub>1.1.11</sub>: Bagaimana cara mencari luas dua bangun segitiga tersebut?

A<sub>1.1.11</sub>: Luas segitiga itu  $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ .

P<sub>1.1.12</sub>: Coba tunjukkan alas dan tinggi dari bangun KDG tersebut!

A<sub>1.1.12</sub>: Untuk segitiga KDG itu alasnya yang ini (menunjuk garis DG), sedangkan tingginya kita buat garis bantu atau garis sumbu.

P<sub>1.1.13</sub>: Apa yang dimaksud dengan garis sumbu?

A<sub>1.1.13</sub>: Garis sumbu adalah sebuah garis yang menghubungkan satu sudut ini (menunjuk

sudut K) dengan garis yang berada di depannya sehingga garis ini (menunjuk garis DG) terbagi menjadi dua sama panjang dan tegak lurus. Karena ini tegak lurus maka ini tingginya kak (menunjuk garis sumbu dari segitiga KDG).

P<sub>1.1.14</sub>: Coba tunjukkan alas dan tinggi dari bangun segitiga HKD!

A<sub>1.1.14</sub>: Untuk segitiga sembarang ini, alasnya itu yang ini kak (menunjuk garis HD) dan tingginya saya membuat garis bantu ini kak (ditariknya garis tegak lurus dari titik K ke garis AD) karena kan tingginya harus tegak lurus, maka KO adalah tinggi dari segitiga HDK.

P<sub>1.1.15</sub>: Bagaimana cara mencari panjang dari tinggi segitiga sembarang tersebut?

A<sub>1.1.15</sub>: Panjangnya garis ini kan (menunjuk garis KO) sama dengan panjangnya yang ini kak (menunjuk garis DM). Nah, panjang garis DM ini adalah  $\frac{1}{2}$  dari garis DG, sehingga panjang garis DM adalah  $\frac{1}{4}$  dari garis DC atau  $\frac{1}{4}p$  ( $p$  adalah panjang sisi dari segiempat ABCD).

P<sub>1.1.16</sub>: Silahkan kamu kerjakan di lembar jawaban ini sesuai dengan penjelasanmu!

A<sub>1.1.16</sub>: (Subjek tidak menghiraukan perintah dari pewawancara, tetapi masih berupaya melanjutkan penjelasannya untuk mencari luas bangun yang selanjutnya yaitu bangun segiempat EBFK).

P<sub>1.1.17</sub>: Lanjutkan penjelasannya!

A<sub>1.1.17</sub>: Kemudian saya tarik garis disini (garis OJ), sehingga ini bisa disebut garis sumbu juga kak.

P<sub>1.1.18</sub>: Kenapa OJ disebut dengan garis sumbu?

A<sub>1.1.18</sub>: Karena dari titik K ini saya tarik garis ke titik B menghasilkan segitiga sama kaki, sehingga

- garis KJ membagi dua sisi di depannya sama panjang dan tegak lurus.
- P<sub>1.1.19</sub>: Coba tunjukkan alas dan tinggi dari bangun segitiga KBF!
- A<sub>1.1.19</sub>: Alasnya yang ini kak (menunjuk garis BF) dan tingginya yang ini (menunjuk garis KJ)
- P<sub>1.1.20</sub>: Bagaimana cara mencari tinggi dari segitiga KBF?
- A<sub>1.1.20</sub>: Ini kan (menunjuk garis KJ) seperti garis di bawah ini (garis MC), garis GC ini adalah  $\frac{1}{2}$  dari garis DC (di mana DC =  $p$ ), sedangkan garis MG adalah  $\frac{1}{4}$  dari garis DC. Jadi, untuk mencari garis KJ dengan cara  $\frac{1}{2}p$  ditambahkan dengan  $\frac{1}{4}p$ .
- P<sub>1.1.21</sub>: Selanjutnya, coba tunjukkan alas dan tinggi dari bangun segitiga KEB!
- A<sub>1.1.21</sub>: Alasnya yang EB dan tingginya yang KN.
- P<sub>1.1.22</sub>: Bagaimana cara mencari tinggi dari segitiga KEB?
- A<sub>1.1.22</sub>: Garis KN kan sama dengan garis ini (garis BJ) dan BJ adalah  $\frac{1}{4}$  dari BC (BC =  $l$  = lebar dari segiempat ABCD).
- P<sub>1.1.23</sub>: Apakah kira-kira kamu bisa mengerjakan soal ini?
- A<sub>1.1.23</sub>: Insya allah.
- P<sub>1.1.24</sub>: Silahkan kamu tulis pekerjaanmu sebaik mungkin di lembar jawaban ini!
- A<sub>1.1.24</sub>: Ya kak.

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, dapat dilihat pada pernyataan A<sub>1.1.4</sub>, A<sub>1.1.5</sub>, dan A<sub>1.1.7</sub> di mana subjek mampu menyebutkan informasi-informasi apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Subjek A<sub>1</sub> mengawali justifikasi dengan menjelaskan konsep bagaimana mencari luas dari masing-masing bangun datar segiempat tidak beraturan. Konsep yang digunakan oleh subjek adalah membuat garis bantu

sehingga terbentuk dua bangun datar beraturan di dalam bangun datar tidak beraturan tersebut. Dua bangun datar yang terbentuk adalah bangun segitiga sama kaki dan segitiga sembarang. Setelah ditemukan dua bangun segitiga tersebut, subjek menjelaskan secara detail dan konseptual bagaimana mencari luas dari masing-masing bangun segitiga dengan cara menentukan alas dan tingginya terlebih dahulu seperti pernyataan A<sub>1.1.9</sub> sampai dengan A<sub>1.1.22</sub>.

### b. Analisis Data Subjek A<sub>1</sub>

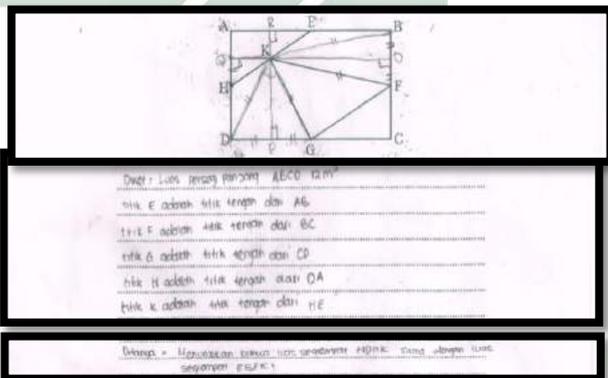
Dilihat dari hasil pekerjaan tertulis dan hasil wawancara, subjek A<sub>1</sub> sudah mampu memahami soal dengan baik dan menyelesaikan masalah pembuktian dengan runtut, komunikatif, dan konseptual. Sehingga apabila dibaca oleh orang lain, memungkinkan mereka mengerti alasan mengapa harus diselesaikan dengan cara perhitungan seperti itu. Subjek A<sub>1</sub> mampu menjustifikasi kebenaran pernyataan berdasarkan informasi yang lengkap dan melalui langkah-langkah yang valid.

Berdasarkan hasil analisis data, subjek A<sub>1</sub> menggunakan tipe justifikasi *own explanation* dalam menyelesaikan masalah pembuktian (lihat pernyataan A<sub>1.1.9</sub> sampai dengan A<sub>1.1.22</sub>)

## 2. Subjek A<sub>2</sub>

### a. Deskripsi Data Subjek A<sub>2</sub>

Berikut adalah hasil jawaban A<sub>2</sub>:



Diberi luas persegi panjang ABCD 1200

luas E adalah 1/4 bagian dari AB

luas F adalah 1/4 bagian dari BC

luas G adalah 1/4 bagian dari CD

luas H adalah 1/4 bagian dari DA

luas K adalah 1/4 bagian dari EF

Jawab = Menentukan luas dari segiempat ABCD. Cara adalah luas segiempat ABCD

$$\begin{aligned}
 \text{Jawaban} &= \text{Luas HSEK} = \text{Luas } \Delta HSO + \Delta KHD \\
 &= \frac{HS \times KP}{2} + \frac{HD \times KA}{2} \\
 \text{Misalkan } DC &= AB = p \\
 AD &= BC = l \\
 \text{Jadi } DG &= EP = \frac{1}{2} p \\
 HD &= BF = \frac{1}{2} l \\
 DP &= \frac{1}{4} p = KA = PG = RE \\
 BD &= \frac{1}{4} l = KR = OF = QM
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} p \times \left( \frac{1}{4} l + \frac{1}{2} l \right) + \frac{1}{2} l \times \frac{1}{4} p \\
 &= \frac{1}{2} p \times \frac{3}{4} l + \frac{1}{2} l \times \frac{1}{4} p \\
 &= \frac{1}{2} p \times \frac{3}{4} l + \frac{1}{2} l \times \frac{1}{4} p
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.6**  
Jawaban Tertulis Halaman Pertama Subjek A<sub>2</sub>

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3}{8} \times p \cdot l + \frac{1}{8} \times p \cdot l \\
 &= \frac{3}{8} \times 12^6 + \frac{1}{8} \times 12^6 \\
 &= \frac{18}{8} + \frac{6}{8} \\
 &= \frac{24}{8} = 3 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas EBFK} &= \text{LAEBF} + \text{LAEBK} \\
 &= \frac{BF \times KO}{2} + \frac{BK \times KR}{2} \\
 &= \frac{1/2 l \times (DP + EB)}{2} + \frac{1/2 p \times 1/4 l}{2} \\
 &= \frac{1/2 l \times (1/4 p + 1/2 p)}{2} + \frac{1/2 p \times 1/4 l}{2} \\
 &= \frac{1/2 l \times 3/4 p}{2} + \frac{1/2 p \times 1/4 l}{2} \\
 &= \frac{3}{8} \times p \cdot l + \frac{1}{8} \times p \cdot l \\
 &= \frac{3}{8} \times 12^6 + \frac{1}{8} \times 12^6 \\
 &= \frac{18}{8} + \frac{6}{8} \\
 &= \frac{24}{8} = 3 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Jadi luas HSEK sama dengan luas EBFK

**Gambar 4.7**  
Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek A<sub>2</sub>

Dilihat dari jawaban di atas, subjek  $A_2$  juga tampak menuliskan informasi-informasi apa saja yang terdapat dalam soal dan menuliskan proses penyelesaiannya secara lengkap. Subjek  $A_2$  menyelesaikan masalah tersebut menggunakan rumus atau aturan yang sama dengan subjek  $A_1$ . Proses perhitungan yang dilakukan oleh subjek  $A_2$  juga tampak sudah runtut dan komunikatif dengan memberikan keterangan-keterangan yang diperlukan dalam penyelesaian masalah tersebut. Berikut ini hasil wawancara dengan subjek  $A_2$ :

- P<sub>2.1.1</sub> : Apakah kamu memahami masalah ini?  
 A<sub>2.1.1</sub> : Paham.  
 P<sub>2.1.2</sub> : Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!  
 A<sub>2.1.2</sub> : Diketahui luas persegipanjang ABCD adalah  $12m^2$ , titik E adalah titik tengah dari garis AB, titik F adalah titik tengah dari garis BC, titik G adalah titik tengah dari garis DC, dan titik H adalah titik tengah dari garis DA, dan titik K adalah titik tengah dari garis HE.  
 P<sub>2.1.3</sub> : Apakah hanya itu saja yang diketahui dari soal?  
 A<sub>2.1.3</sub> : Ya.  
 P<sub>2.1.4</sub> : Apa yang ditanyakan dalam soal?  
 A<sub>2.1.4</sub> : Tunjukkan bahwa luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK.  
 P<sub>2.1.5</sub> : Apakah kamu bisa mengerjakan soal ini?  
 A<sub>2.1.5</sub> : Bisa.  
 P<sub>2.1.6</sub> : Apakah rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?  
 A<sub>2.1.6</sub> : Saya ingin membuat garis bantu kak, yaitu garis sumbu yang menghubungkan titik K ke sisi di depannya.  
 P<sub>2.1.7</sub> : Apa itu garis sumbu?  
 A<sub>2.1.7</sub> : Kalau saya tarik garis dari titik K ke titik D akan membentuk segitiga sama kaki. Kakikaknya yang sama itu ini dan yang ini (menunjuk garis KD dan KG). Ini kan sudah

membentuk segitiga sama kaki (menunjuk bangun segitiga DKG), nah garis sumbu itu garis yang menghubungkan titik sudut (sudut K) dengan sisi di depannya (garis DG) tegak lurus dan membagi dua sisi sama panjang. Untuk mencari luas dari segiempat HDGK, saya menjumlahkan luas segitiga sama kaki dengan luas segitiga ini (menunjuk segitiga HDK).

P<sub>2.1.8</sub> : Bagaimana cara mencari luas segitiga sama kaki tersebut?

A<sub>2.1.8</sub> : Saya menggunakan rumus luas segitiga yaitu  $\frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$

P<sub>2.1.9</sub> : Coba tunjukkan alas dan tinggi dari segitiga KDG!

A<sub>2.1.9</sub> : Alasnya itu DG dan saya misalkan titik ini adalah titik P, jadi tingginya itu KP.

P<sub>2.1.10</sub> : Bagaimana cara mencari luas segitiga HDK?

A<sub>2.1.10</sub> : Sebenarnya sama rumusnya.

P<sub>2.1.11</sub> : Coba tunjukkan alas dan tinggi dari segitiga HDK!

A<sub>2.1.11</sub> : Alasnya itu HD dan tingginya itu nanti disini saya beri garis bantu tegak lurus kemudian saya misalkan titik Q. Jadi, tingginya itu KQ.

P<sub>2.1.12</sub> : Apakah tinggi itu harus tegak lurus?

A<sub>2.1.12</sub> : Ya.

P<sub>2.1.13</sub> : Bagaimana cara mencari luas segiempat EBFK?

A<sub>2.1.13</sub> : Caranya sama kak, yaitu menjumlahkan luas segitiga sama kaki BKF dengan luas segitiga KEB.

P<sub>2.1.14</sub> : Coba tunjukkan alas dan tinggi dari segitiga BKF!

A<sub>2.1.14</sub> : Alasnya itu BF dan tingginya itu saya misalkan dulu, titik ini misalkan titik O. Jadi, tingginya itu garis KO.

P<sub>2.1.15</sub> : Coba tunjukkan alas dan tinggi dari segitiga KFB!

- A<sub>2.1.15</sub>: Alasnya itu yang EB dan disini saya beri garis bantu tegak lurus. Kemudian, saya misalkan titik ini adalah titik R. Jadi tingginya KR
- P<sub>2.1.16</sub>: Silahkan kamu kerjakan sesuai dengan rencanamu tadi
- A<sub>2.1.16</sub>: Ya.
- P<sub>2.1.17</sub>: Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah ini?
- A<sub>2.1.17</sub>: Tidak ada.

Jika dilihat dari pernyataan A<sub>2.1.2</sub> dan A<sub>2.1.4</sub>, subjek A<sub>2</sub> mampu menyebutkan dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Subjek A<sub>2</sub> menjelaskan proses penyelesaian masalah tersebut sama dengan A<sub>1</sub> yaitu menggunakan rumus luas segitiga dan dikerjakan secara tahap demi tahap dan sesuai dengan konsep yang dipahami dengan cara komunikasi menggunakan bahasanya sendiri. Langkah penyelesaiannya memang sama dengan A<sub>1</sub>, tetapi terdapat perbedaan yaitu subjek A<sub>2</sub> lebih abstrak karena menggunakan simbol  $p$  untuk panjang dan  $l$  untuk lebar tanpa memisalkan dengan suatu angka. Pada akhirnya subjek A<sub>2</sub> juga menjustifikasi kebenaran pernyataan tersebut.

#### **b. Analisis Data Subjek A<sub>2</sub>**

Proses penyelesaian masalah pembuktian yang dilakukan oleh subjek A<sub>2</sub> sama halnya dengan subjek A<sub>1</sub>, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa subjek A<sub>2</sub> telah memahami soal dengan baik dan dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban tertulis subjek dan pernyataan A<sub>2.1.6</sub> sampai dengan A<sub>2.1.15</sub>. Selain itu, terungkap pula bahwa subjek A<sub>2</sub> ini lancar dalam menjelaskan bagaimana proses pembuktian yang akan dituliskan pada lembar jawaban. Sebelum menuliskan jawabannya di lembar jawaban, subjek A<sub>2</sub> melakukan penjelasan terlebih dahulu yaitu berusaha menjelaskan langkah demi langkah proses penyelesaian

menggunakan bahasanya sendiri untuk meyakinkan peneliti akan kebenaran hasil justifikasi yang diperoleh nantinya. Sehingga pada akhirnya peneliti meyakini bahwa proses pembuktian yang dilakukan oleh subjek  $A_2$  adalah valid.

Berdasarkan analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $A_2$  menggunakan tipe justifikasi *own explanation* juga dalam menyelesaikan masalah pembuktian (lihat pernyataan  $A_{2.1.6}$  sampai dengan  $A_{2.1.15}$ ).

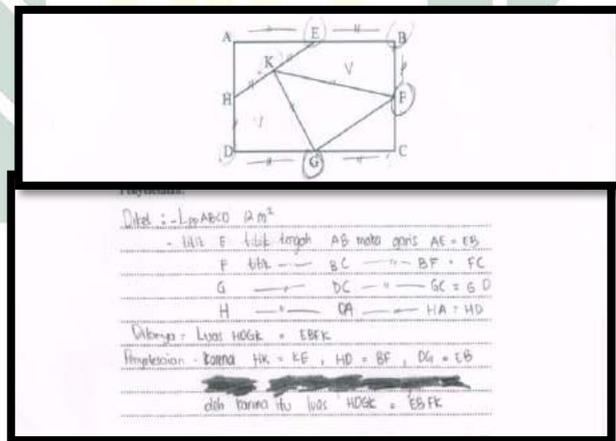
### C. Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Kinestetik

Pada bagian ini akan dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian justifikasi subjek  $K_1$  dan subjek  $K_2$  dalam menyelesaikan masalah pembuktian luas segiempat.

#### 1. Subjek $K_1$

##### a. Deskripsi Data Subjek $K_1$

Berikut adalah hasil jawaban  $K_1$ :



**Gambar 4.8**

#### Jawaban Tertulis Subjek $K_1$

Berdasarkan jawaban di atas, dapat diamati bahwa subjek  $K_1$  menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan menuliskan proses penyelesaian

masalah. Subjek  $K_1$  tersebut tampak melakukan proses penyelesaian masalah menggunakan sifat kekongruenan luas pada segiempat. Untuk memahami lebih jelas bagaimana proses penyelesaian masalah yang dilakukan oleh subjek  $K_1$ , berikut cuplikan wawancaranya:

$P_{1.1.1}$  : Apakah kamu pernah mendapatkan soal seperti ini sebelumnya?

$K_{1.1.1}$  : Kayaknya pernah.

$P_{1.1.2}$  : Apakah kamu memahami masalah ini?

$K_{1.1.2}$  : Paham.

$P_{1.1.3}$  : Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!

$K_{1.1.3}$  : Diketahui luas persegipanjang ABCD adalah  $12m^2$ , titik E, F, G, dan H itu titik tengahnya (menjelaskan sambil menulis di lembar jawaban). Titik E adalah titik tengah dari AB, titik F adalah titik tengah dari BC, titik G adalah titik tengah dari DC, dan titik H adalah titik tengah dari DA.

$P_{1.1.4}$  : Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari titik tengah tersebut?

$K_{1.1.4}$  : Karena E adalah titik tengah dari AB, maka  $AE = EB$ , begitu juga dengan titik F diperoleh  $BF = FC$ , dari titik G diperoleh  $GC = GD$ , dan dari titik H diperoleh  $AH = HD$ .

$P_{1.1.5}$  : Apa yang ditanyakan dalam soal?

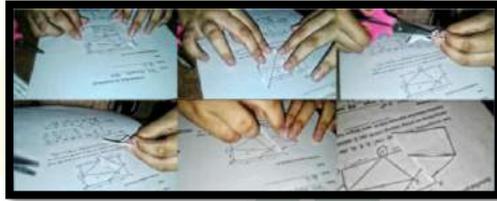
$K_{1.1.5}$  : Tunjukkan bahwa luas segiempat HDGK sama dengan luas segiempat EBFK.

$P_{1.1.6}$  : Apa rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini? Jelaskan!

$K_{1.1.6}$  : Jadi, saya menggunakan sifat kekongruenan yaitu persamaan antara garis. Jadi, garis HK itu sama dengan garis KE, garis HD sama dengan garis BF, garis DG sama dengan garis EB, sehingga otomatis luas segiempat HDGK pasti sama dengan luas segiempat EBFK.

$P_{1.1.7}$  : Apakah kamu yakin rencanamu itu sudah benar?

- K<sub>1.1.7</sub>: Ya, saya yakin.
- P<sub>1.1.8</sub>: Kenapa kamu bisa yakin bahwa jawabanmu itu sudah benar?
- K<sub>1.1.8</sub>: Saya bisa menunjukkan jawaban saya benar dengan cara menggunting gambar ini (menunjuk gambar yang terdapat pada soal). Apakah saya boleh mengguntingnya?.
- P<sub>1.1.9</sub>: Ya, silahkan. Kamu gunting gambar yang ini saja! (peneliti memberikan gambar yang ukurannya lebih besar dari pada gambar yang terdapat dalam soal)
- K<sub>1.1.9</sub>: Jadi, ini saya sudah mengguntingnya menjadi dua bagian (menggunting bangun segiempat HDGK dan segiempat EBFK). Nah, ini supaya sama coba saya gunting, sama kan kak.



**Gambar 4.9**  
**Langkah-langkah pembuktian dengan cara menggunting**

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, terungkap bahwa subjek K<sub>1</sub> sudah memahami soal dengan baik. Hal ini dapat dilihat pada pernyataan K<sub>1.1.2</sub> sampai dengan K<sub>1.1.5</sub> di mana subjek mampu menyebutkan dan menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta mampu menyebutkan informasi apa saja yang diperoleh akibat dari apa yang diketahui dalam soal. Subjek dapat menyelesaikan masalah dengan cara menggunakan sifat kekongruenan luas pada segiempat (lihat pernyataan K<sub>1.1.6</sub>).

Subjek menemukan dan membuktikan bahwa tiga sisi dari sepasang segiempat yang terdapat pada soal itu sama panjang, sehingga subjek menjustifikasi sudah

pasti kedua bangun segiempat tersebut luasnya sama. Untuk meyakinkan peneliti, subjek menggunting gambar dua bangun segiempat tersebut. Setelah gambar dua bangun tersebut digunting, subjek melakukan proses pengguntingan satu kali lagi hingga diperoleh dua bangun segiempat yang sama (lihat gambar 4.8).

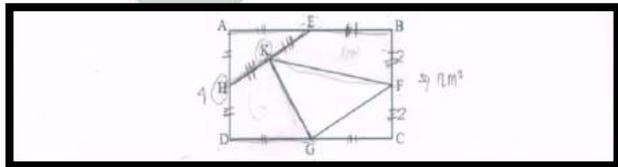
**b. Analisis Data Subjek K<sub>1</sub>**

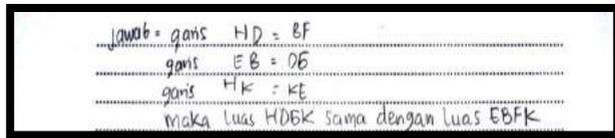
Berdasarkan hasil deskripsi data di atas, diperoleh bahwa subjek K<sub>1</sub> bisa memahami dan menyelesaikan masalah pembuktian. Justifikasi yang dilakukan oleh subjek K<sub>1</sub> adalah membuktikan menggunakan sifat kekongruenan luas pada segiempat dan menggunting gambar bangun segiempat HDGK dan EBFK. Meskipun pada proses pembuktiannya subjek K<sub>1</sub> menggunakan sifat-sifat dan menggunting gambar, justifikasi yang dilakukan subjek dapat dikatakan sudah cukup baik. Hal ini dikarenakan justifikasi yang dihasilkan sudah benar yaitu membenarkan pernyataan dan menggunting gambar atau melakukan praktik langsung merupakan salah satu ciri dari siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Jadi, berdasarkan hasil analisis tersebut, subjek K<sub>1</sub> menggunakan tipe justifikasi *rule* dalam menyelesaikan masalah pembuktian.

**2. Subjek K<sub>2</sub>**

**a. Deskripsi Data Subjek K<sub>2</sub>**

Berikut adalah hasil jawaban K<sub>2</sub>:





**Gambar 4.10**  
**Jawaban Tertulis Halaman Kedua Subjek K<sub>2</sub>**

Berdasarkan jawaban di atas, dapat diamati bahwa subjek K<sub>2</sub> tidak menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan hanya menuliskan proses penyelesaian masalahnya saja. Subjek K<sub>2</sub> tersebut tampak melakukan proses penyelesaian masalah yang sama dengan subjek K<sub>1</sub>, yaitu menggunakan sifat-sifat kekongruenan luas pada segiempat. Untuk memahami lebih jelas bagaimana proses penyelesaian masalah yang dilakukan oleh subjek K<sub>2</sub>, berikut cuplikan wawancaranya:

- P<sub>2.1.1</sub>: Apakah kamu memahami masalah ini?  
 K<sub>2.1.1</sub>: Paham.  
 P<sub>2.1.2</sub>: Coba kemukakan apa saja yang diketahui dalam soal!  
 K<sub>2.1.2</sub>: Luas persegi panjang ABCD adalah 12m<sup>2</sup>, E, F, G, dan H adalah titik tengah dari sisi-sisi persegi panjang ABCD dan K adalah titik tengah dari garis HE, sudah itu saja.  
 P<sub>2.1.3</sub>: Apa yang ditanyakan dalam soal?  
 K<sub>2.1.3</sub>: Luas HDGK apakah sama dengan luas EBFK dan apa yang membuat kedua bidang itu sama.  
 P<sub>2.1.4</sub>: Apakah rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?  
 K<sub>2.1.4</sub>: Mencari yang sama dari bidang itu, kan bidang itu mempunyai sisi maka dicari yang sama (menjelaskan sambil menggerakkan jari dan bolpion).  
 P<sub>2.1.5</sub>: Apakah kamu yakin dengan rencanamu?  
 K<sub>2.1.5</sub>: Yakin.

- P<sub>2.1.6</sub> : Apakah ada cara yang lain?  
 K<sub>2.1.6</sub> : Ada, tapi saya tidak tahu.  
 P<sub>2.1.7</sub> : Coba kerjakan sesuai dengan rencanamu!  
 K<sub>2.1.7</sub> : Ya (menuliskan jawaban di lembar jawaban), sudah kak.
- P<sub>2.1.8</sub> : Coba sekarang kamu jelaskan!  
 K<sub>2.1.8</sub> : Cara saya yang tadi itu kan dicari yang sama, kemudian titik E, F, G, dan H membagi sisi-sisi persegi panjang ABCD menjadi dua sama panjang. Jadi, ini kan sama dengan ini (menunjuk garis AB dan garis CD), untuk titik E menghasilkan ini sama dengan ini (menunjukkan garis AE dan EB), untuk titik G menghasilkan ini sama dengan ini (menunjuk garis DG dan GC), sehingga EB = DG. Kemudian, garis AD ini titik tengahnya adalah H, dan garis BC titik tengahnya adalah F, jadi kalau dibagi dua diperoleh AH = HD = BF = FC sehingga HD = BF.
- P<sub>2.1.9</sub> : Jadi, ada tiga garis yang sama?  
 K<sub>2.1.9</sub> : Iya (sambil memberi dua jempol dan menggerak gerakkannya).
- P<sub>2.1.10</sub> : Bagaimana dengan satu sisi yang lainnya?, Apakah panjang sisinya juga sama?  
 K<sub>2.1.10</sub> : Berbeda, cuma ini itu (menunjuk garis KF) terlihat lebih panjang karena garis ini menghubungkan garis KE dengan BF. Sedangkan, kalau yang garis ini (menunjuk garis KG) terlihat lebih pendek karena menghubungkan garis HK dengan DG. Tapi nanti sama saja luasnya kak.
- P<sub>2.1.11</sub> : Jadi, kesimpulannya luas dua bangun segiempat tersebut sama?  
 K<sub>2.1.11</sub> : (Menganggukkan kepala).

Berdasarkan cuplikan wawancara di atas, terungkap bahwa dari pernyataan K<sub>2.1.2</sub> dan K<sub>2.1.3</sub>, subjek mampu menyebutkan dan menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta mampu

menyebutkan informasi-informasi apa saja yang diperoleh dalam soal meskipun dia tidak menuliskannya di lembar jawaban. Subjek dapat menyelesaikan masalah dengan cara menggunakan sifat kekongruenan luas pada segiempat (lihat pernyataan  $K_{2.1.8}$ ).

Subjek dapat menemukan dan membuktikan bahwa tiga sisi dari sepasang segiempat yang terdapat pada soal itu sama panjang. Sehingga subjek yakin dan menjustifikasi sudah pasti kedua bangun segiempat tersebut luasnya sama. Untuk meyakinkan peneliti, subjek menjelaskan sesuai dengan pernyataan  $K_{2.1.8}$  dan  $K_{2.1.10}$ , bahwa meskipun terdapat sepasang sisi yang tidak sama, subjek  $K_2$  mampu menjelaskan bahwa hal tersebut tidak mempengaruhi terhadap luas sehingga kedua bangun segiempat tersebut terbukti memang tidak kongruen tapi luasnya tetap akan sama karena memiliki tiga sisi yang sama.

**b. Analisis Data Subjek  $K_2$**

Berdasarkan hasil penjabaran di atas, tampak subjek  $K_2$  memahami masalah dan mampu menyelesaikan menggunakan aturan atau sifat kekongruenan luas pada segiempat. Subjek  $K_2$  mampu menjelaskan proses pembuktiannya dengan baik dan membenarkan pernyataan dalam soal. Maka dari itu, justifikasi yang dilakukan dapat dikatakan baik pula dan tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian yang dimiliki oleh subjek  $K_2$  adalah *rule*.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Justifikasi adalah proses membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan dengan cara memberikan alasan yang didasarkan pada definisi, teorema, atau lemma yang sudah pernah dibuktikan sebelumnya. Justifikasi memiliki peranan penting dalam memecahkan masalah pembuktian yaitu mengontrol kemampuan bernalar, kemampuan pemahaman konsep, dan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga siswa bisa memecahkan masalah tersebut secara tepat dan benar. Berdasarkan analisis data pada bab sebelumnya, menunjukkan bahwa adanya perbedaan tipe justifikasi yang dilakukan oleh subjek bergaya belajar visual, audio, dan kinestetik dalam memecahkan masalah pembuktian sesuai dengan langkah pemecahan masalah Polya. Berikut pembahasan proses justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa di SMP Negeri 3 Surabaya:

#### **1. Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Visual**

Subjek bergaya belajar visual dalam tahap memahami masalah dapat dikatakan baik. Hal ini dikarenakan subjek visual mengetahui apa yang harus dilakukan pertama kali yaitu membaca informasi yang tertulis dalam soal, sehingga mereka mengetahui apa saja yang diketahui dan memahami apa yang ditanyakan dalam soal. Aktifitas yang dilakukan subjek visual pada tahap ini adalah mengarsir gambar. Hal ini selaras dengan kecenderungan subjek yang memiliki gaya belajar visual yaitu suka membuat gambar atau mencoret-coret gambar.

Pada tahap merencanakan masalah, subjek visual menentukan rencana apa yang akan dilakukan sesuai dengan apa yang mereka lihat. Akibat kurangnya informasi atau subjek hanya melihat tampilan gambar saja, subjek visual cenderung menyalahkan pernyataan dalam soal. Untuk membuktikan pernyataan tersebut salah, mereka menggunakan sifat-sifat atau definisi yang sebenarnya kurang tepat digunakan sebagai alasan.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek visual melaksanakan rencana yang sudah disusun atau dibayangkan pada tahap sebelumnya yaitu menggunakan sifat-sifat. Rencana yang

dipilih dan dilakukan tersebut secara tidak langsung dipengaruhi oleh tampilan gambar dan kurangnya pemahaman konsep yang mereka miliki. Sedangkan, pada tahap pemeriksaan kembali solusi yang diperoleh, mereka menjelaskan kembali kepada peneliti untuk meyakinkan peneliti dan diri sendiri bahwa jawaban mereka benar.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek visual telah mampu menyelesaikan masalah pembuktian sesuai tahapan Polya. Akan tetapi, mereka cenderung menyalahkan pernyataan dalam soal, karena alasan yang mereka gunakan kurang tepat yaitu hanya memberikan alasan secara visual saja. Dalam penelitian ini, mereka membuktikan bahwa luas kedua bangun segiempat sama, dengan cara membuktikan kedua bangun segiempat tersebut kongruen terlebih dahulu. Padahal pada dasarnya ada dua bangun datar yang sejenis dengan ukuran yang berbeda tapi luasnya terbukti sama. Jadi, kemampuan bernalar dan pemahaman konsep yang dimiliki subjek visual masih kurang. Sehingga, berdasarkan hasil tes justifikasi yang diperoleh dan alasan yang digunakan oleh subjek visual dalam proses pembuktian tersebut, maka tipe justifikasi yang dimiliki oleh siswa kelas VIII bergaya belajar visual adalah tipe *vague/broad statement* dan *rule*.

## 2. Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Audio

Subjek bergaya belajar audio dalam tahap memahami masalah dapat dikatakan baik juga. Berbeda dengan subjek visual, pertama kali yang subjek audio lakukan adalah meminta peneliti untuk membacakan soal, kemudian mereka mengutarakan informasi-informasi apa saja yang mereka tangkap dari penjelasan peneliti dengan menggunakan bahasa mereka sendiri. Subjek audio meyakini apa yang dilakukan saat memahami masalah sudah benar.

Pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, subjek audio lebih tertarik menggunakan rumus atau melakukan sebuah perhitungan untuk membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan. Hal ini dikarenakan mereka mengatakan lebih suka bermain dengan angka atau melakukan perhitungan.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek audio lebih memilih menjelaskan terlebih dahulu semua langkah-langkah penyelesaian masalah secara detail dan sesuai dengan konsep.

Setelah itu, mereka menuliskan hasil penyelesaiannya di lembar jawaban. Hasil yang mereka peroleh cenderung benar dan mereka berhasil membuktikan bahwa pernyataan dalam soal benar. Rencana yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini, subjek audio menggunakan beberapa rumus yang ditulis secara prosedural dan komunikatif. Jadi, jika ada orang lain yang membacanya, mereka pasti paham akan alur penyelesaiannya.

Pada tahap pemeriksaan kembali solusi yang diperoleh, mereka memeriksa kembali jawaban tertulis mereka langkah demi langkah, kemudian mereka meyakini bahwa jawabannya sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan sehingga mereka meyakini jawaban mereka benar.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek audio telah mampu menyelesaikan masalah pembuktian sesuai dengan tahapan Polya dan cara yang digunakan sebagai alasan untuk membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan adalah aturan atau rumus yang sesuai dengan konsep. Sehingga, tipe justifikasi yang dimiliki oleh siswa kelas VIII bergaya belajar audio adalah tipe *own explanation*.

### **3. Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuktian Siswa SMP yang Memiliki Gaya Belajar Kinestetik**

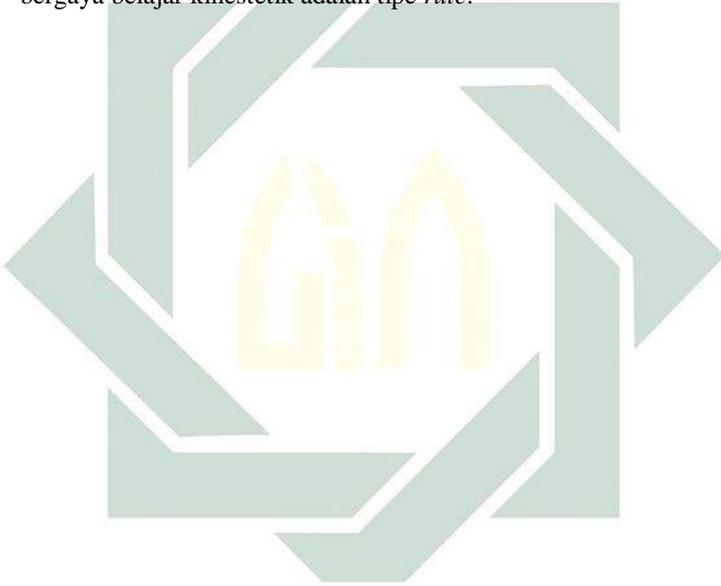
Subjek bergaya belajar kinestetik dalam tahap memahami masalah dapat dikatakan baik pula. Hal ini dikarenakan subjek kinestetik mengetahui apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada saat membaca soal, subjek kinestetik terus-menerus menggerakkan bolpoin dan menggunakan bolpoin sebagai alat untuk menunjuk kalimat yang sedang dibacanya.

Pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, subjek kinestetik juga bisa menentukan rencana apa yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Sama halnya dengan subjek visual, subjek kinestetik menggunakan sifat-sifat untuk meyakini bahwa pernyataan dalam soal itu benar.

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, subjek kinestetik menggunakan sifat-sifat untuk membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan. Selama tahap penyelesaian, subjek kinestetik selalu menggerak-gerakkan bolpoin yang dipegangnya dan melakukan banyak aktifitas-aktifitas fisik lainnya. Sedangkan, pada tahap pemeriksaan kembali solusi yang diperoleh, mereka

meyakinkan kepada peneliti bahwa jawaban yang mereka peroleh itu benar dengan cara melakukan praktik langsung, yaitu menggunting gambar yang terdapat pada soal. Hal tersebut dilakukan untuk meyakinkan peneliti dan diri sendiri bahwa pernyataan soal memang terbukti benar.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek kinestetik telah mampu menyelesaikan masalah pembuktian sesuai tahapan Polya dengan cara menggunakan sifat-sifat. Sehingga, tipe justifikasi yang dimiliki oleh siswa kelas VIII bergaya belajar kinestetik adalah tipe *rule*.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar visual adalah tipe *vague/broad statement* dan *rule*.
2. Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar audio adalah tipe *own explanation*.
3. Tipe justifikasi penyelesaian masalah pembuktian siswa SMP bergaya belajar kinestetik adalah tipe *rule*.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti mengemukakan saran untuk peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian yang serupa, hendaknya memperhatikan dua hal, diantaranya; (1) masalah pembuktian yang dibuat, harus mempertimbangkan ciri-ciri atau kecenderungan tiap tipe gaya belajar yang dimiliki siswa dan (2) dalam mengidentifikasi tipe justifikasi siswa, peneliti harus mempertimbangkan jawaban tertulis dan tiga kemampuan siswa (kemampuan bernalar, pemahaman konsep, dan komunikasi matematis). Untuk menggali tiga kemampuan siswa tersebut, peneliti bisa memberikan beberapa pertanyaan wawancara pada saat siswa menyelesaikan masalah. Pertanyaan wawancara tersebut haruslah berupa pertanyaan yang mengungkap alasan-alasan atau justifikasi siswa, seperti pertanyaan 'mengapa' dan 'bagaimana'.



**Halaman sengaja dikosongkan**

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Tiofani Indraswari, Skripsi: “*Profil Pemecahan Masalah Kreatif Siswa Bergaya Belajar Visual Berdasarkan Gender Pada Materi Segitiga dan Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 4 Jember*”, (Jember: Universitas Jember, 2016), 17.
- Albert, L.R., “Outside-In – Inside-Out: Seventh-Grade Students’ Mathematical Thought Processes”, *Educational Studies in Mathematics*, (2000), (Online), 41(2): 109-141, (<http://link.springer.com>), diakses pada tanggal 13 Mei 2017.
- Arkham, Hanni Pratiwi, Skripsi: “*Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Bangun Ruan di SMP Negeri 4 Surabaya Berdasarkan Perbedaan Gender*”, Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2014.
- Ball, Deborah Loewenberg dan Hyman Bass. 2003. “Making Mathematics Reasonable in School”. *Reston: NCTM*.
- Bicknell, Brenda, “The Writing Of Explanations And Justifications In Mathematics: Differences And Dilemmas”, *MERGA* 22, 1999.
- Brodie, Karin, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*, New York: Springer., 2010.
- Budiarto, Mega Teguh, Disertasi Program Studi Pendidikan Matematika: “*Profil Abstraksi Siswa SMP Dalam Mengkonstruksi Hubungan Antar Segiempat*”, 2006.
- DePorter, Bobby., dan Mike Hernacki. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, Bandung: Kaifa, 2013.
- Diakses dari <http://eprints.uny.ac.id/7652/3/BAB%20%20-%2008601241081.pdf>, pada tanggal 20 April 2017.
- Diakses dari <http://www.learningstyles.net/index.php> diunduh 15 April 2017.

- Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Masalah>, pada tanggal 10 April 2017.
- Diakses dari <https://www.translate.com/english/pengertianmasalah-adalah-kesenjangan-antara-harapan-dengan-kenyataan-atau-dapat-dikatakan-sebagai-su/5718695>, pada tanggal 15 April 2017.
- Dilihatya.com-informasi online, “Pengertian Masalah Menurut Para Ahli”, diakses dari <http://dilihatya.com/1145/pengertian-masalah-menurut-para-ahli>, pada tanggal 15 April 2017.
- Dreyfus, Tommy dan Ivy Kidron, “Justification Enlightenment and Combining Constructions of Knowledge”. *Educational Studies in Mathematics*, 2010.
- Dryden, Gordon, dkk. *Revolusi Cara Belajar (The Learning Revolution) Belajar akan Efektif Kalau Anda dalam Keadaan “Fun“*, Bandung: Kaifa, 2001, 351.
- Hamidy, Anwaril dan Sri Suryaningtyas. 2016. “Kemampuan Justifikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga”, *Artikel*, Mei 2016.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Justifikasi”, diakses dari <http://kbbi.web.id/justifikasi>, pada tanggal 14 April 2017.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses dari <http://kbbi.web.id/masalah>, pada tanggal 10 April 2017.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, diakses dari <http://kbbi.web.id/profil>, pada tanggal 10 April 2017.
- Keraf A. Sony dan Mikhael Dua, *Ilmu Pengetahuan (Sebuah Tinjauan Filosofis)*, Yogyakarta: Kanisius, 201.
- Knuth, Eric J. “Secondary School Mathematics Teachers' Conceptions of Proof”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 2002a. Vol. 33 No. 5.
- Lo, Jane-Jane, Theresa J. Grant, dan Judith Flowers. 2007. “Challenges in Deepening Prospective Teachers' Understanding of Multiplication Through Justification”. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol. 11 No. 5.

- Misel, Ema Suwangsih. 2016. "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa", *Metode Didaktik*. Vol. 10 No. 2, Januari 2016.
- Muhlisin, Ummi Noor, Skripsi: "*Profil Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Tugas Penilaian Proyek dan Investigasi Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Emosional*", Surabaya: Unesa, 2009.
- Muiz, Abdul, Skripsi: "*Profil Pengajuan Masalah Matematika dan Siswa Kelas VII Mts Annamiroh Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika dan Perbedaan Jenis Kelamin*", Surabaya: UNESA.
- Nabila, Anisa Ismi. "Pengaruh Pemberian Pelatihan Asertivitas terhadap Kecenderungan Kenakalan Remaja pada Siswa Kelas X SMK Bhineka Karya Surakarta", *Jurnal Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta*.
- Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- NCTM, *Standards for School Mathematics*, Reston: NCTM, 2008.
- Pengertian Menurut Para Ahli, "Pengertian Justifikasi", diakses dari <http://www.pengertianmenurutparaahli.net/pengertian-justifikasi/>, pada tanggal 14 Januari 2017.
- Pengertian menurut para ahli, diakses dari <http://www.pengertianmenurutparaahli.net/pengertian-justifikasi/>, pada tanggal 07 April 2017.
- Permendikbud No.21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pertiwi, Juni Tri C, Skripsi: "*Profil Kondisi Fisik Atlet Anggar di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah*", 2012, bisa diakses di <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint7652>.
- R, Back J, Mannila, L, dan Wallin, S, "Student Justifications in High School Mathematics", Makalah di sajikan dalam *CERME, INRP, Lyon*, 2010.

- Repelu, diakses dari <http://lingga-repeluone.blogspot.co.id/p/pemecahan-masalah.html>, pada tanggal 15 April 2017.
- S, Suparman, *Gaya Belajar yang Menyenangkan Siswa*, Yogyakarta: PINUS, 2010
- Sabri, Alisuf. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 2007.
- Staples, Megan dan Joanna Bartlo. 2010. "Justification as a Learning Practice: its Purposes in Middle Grades Mathematics Classrooms", *CRME Publications* 3. bisa diakses di [http://digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=merg\\_docs](http://digitalcommons.uconn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=merg_docs).
- Subini, Nini, *Mengatasi Kesulitan Belajar Pada Anak*, Jogjakarta: Javalitera, 2012.
- Subini, Nini, *Rahasia Gaya Belajar Orang Besar*, Jogjakarta: Buku Kita, 2012.
- Sukadi, *Progressive Learning; Learning by Spirit*, Bandung: MQS Publishing, 2008.
- Susanto, Herry Agus. "Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian sebagai Sarana Berpikir Kreatif", *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 14 Mei 2011.
- Susiani, Desi, Skripsi: "Profil Fisik Atlet Taekwondo Sleman pada Porprof DIY 2009", Yogyakarta: FIK UNY, 2009
- Susilo, Joko. *Sukses dengan Gaya Belajar*, Yogyakarta: PINUS, 2009.
- Hadi, Sutarto dan Radiyatul, "Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis Di Sekolah Menengah Pertama", *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2:1, Pebruari, 2014.
- Tjundjing, Sia. "Keandalan VARK: Instrumen Modalitas Belajar Baru yang Unik dan Menarik", *Anima, Indonesian Psychological Journal*, Vol. 18 No. 4, Juli, 2003.

- Villiers, Michael de. "Developing understanding for different roles of proof in dynamic geometry", *Paper presented at ProfMat, Visue, Portugal*, October, 2002.
- Widiyanti, Teti, Skripsi: "*Pengaruh Gaya Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*". Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011.
- Winarni, Endang Setyo dan Sri Harmani, *Matematika untuk PGSD*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012.
- Zahroh, Immatuz, Skripsi: "*Profil Komunikasi Matematika Siswa dalam Memecahkan Soal Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa*". Surabaya: UIN Sunan Ampel surabaya, 2015.
- Zahroh, Umy dan Beni Asyhar, "Kecenderungan Gaya Belajar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Bijektif", *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 2 No. 1, Januari, 2014.





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax 031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uin-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MAIZZATUL JANNAH  
NIM : 004213019  
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika  
E-mail address : Maizzat@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

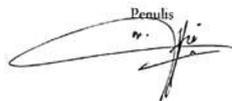
Identifikasi Tipe Justifikasi Penyelesaian Masalah Pembuatan Dinding dari  
Gaya Belajar VAK (Visual, Audio, dan Kinestetik) Siswa SMP

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 November 2019.

Penulis  
  
( Maizzatul Jannah )  
nama terang dan tanda tangan