

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Tulangan kepada 29 siswa kelas X MIPA 3 pada tanggal 11 dan 18 Februari semester genap tahun ajaran 2019/2020. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa bergaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dalam menyelesaikan soal PISA. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali pertemuan melalui angket, tes kemampuan representasi matematis, dan wawancara. Tes yang diberikan pada siswa berupa soal model PISA sebanyak satu soal dalam bentuk uraian (essay).

Data hasil penelitian diperoleh dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan indikator representasi gambar, representasi simbol, dan representasi kata-kata. Data-data tersebut kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk deskripsi sebagai gambaran hasil penelitian.

B. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

1. Angket

Angket *Visualizer and Verbalizer Questionnaire (VVQ)* diadaptasi dengan menerjemahkan angket versi asli berbahasa Inggris ke dalam bahasa Indonesia. Angket VVQ tersebut divalidasi oleh Dina Merris M, M.Pd selaku dosen pendidikan bahasa Inggris STKIP PGRI Sidoarjo dan Fitri Dwi P, S.Pd selaku guru matematika SMA Muhammadiyah 3 Tulangan. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan

sebagai instrumen penelitian. Penilaian diberikan oleh validator pada lembar validasi yang telah disediakan. Kedua validator memberikan penilaian instrumen VVQ dapat digunakan dengan sedikit revisi.

2. Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

Soal tes kemampuan representasi matematis adalah soal model PISA yang divalidasi oleh Intan Bigita Kusumawati, S.Pd., M.Pd selaku dosen matematika STKIP PGRI Sidoarjo dan Fitri Dwi P, S.Pd selaku guru matematika SMA Muhammadiyah 3 Tulangan. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan soal PISA yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Penilaian diberikan oleh validator pada lembar validasi yang telah disediakan. Berdasarkan penilaian dari validator pertama soal tes dapat digunakan sebagai instrumen tanpa adanya revisi. Sedangkan validator kedua memberikan penilaian soal tes dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan sedikit revisi.

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara divalidasi oleh Intan Bigita Kusumawati, S.Pd., M.Pd dan Fitri Dwi P, S.Pd. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan pedoman wawancara yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Penilaian diberikan oleh validator pada lembar validasi yang telah disediakan. Validator pertama memberikan penilaian soal tes dapat digunakan sebagai instrumen tanpa adanya revisi.

Sedangkan validator kedua memberikan penilaian soal tes dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan sedikit revisi.

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIPA 3 SMA Muhammadiyah 3 Tulangan yang berjumlah 29 siswa. Penelitian diawali pada pertemuan pertama dengan membagikan angket VVQ kepada 29 siswa dan meminta siswa untuk mengisi angket tersebut dengan teliti dan jujur sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya. Setelah pengisian angket VVQ, dipilih 2 siswa dari masing-masing gaya kognitif. Keempat siswa yang terpilih selanjutnya diberikan tes soal PISA untuk mengetahui kemampuan representasi matematisnya. Hasil dari tes tersebut dianalisis, kemudian dilakukan wawancara terhadap empat siswa untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan jawaban dalam menyelesaikan tes kemampuan representasi matematis. Adapun tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Rincian Kegiatan Penelitian

No.	Hari dan Tanggal	Kegiatan
1.	Senin, 27 Januari 2020	a. Meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian. b. Konsultasi dan menentukan kelas yang akan digunakan penelitian.
2.	Sabtu, 1 Februari 2020	Validasi instrumen penelitian pada guru mata pelajaran matematika
3.	Selasa, 11 Februari 2020	Pemberian angket VVQ
4.	Selasa, 18 Februari 2020	a. Pemberian tes kemampuan representasi matematis b. Pelaksanaan wawancara

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ditentukan dengan pemberian angket VVQ kepada 29 siswa kelas X MIPA 3. Tujuan dari pemberian angket adalah untuk mengelompokkan siswa bergaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Setelah menganalisis dan menghitung hasil pengisian angket oleh siswa, diperoleh dua siswa bergaya kognitif *visualizer* dan dua siswa bergaya kognitif *verbalizer* yang mempunyai nilai tertinggi dengan selisih item *visualizer* dan *verbalizer* terbanyak sebagai subjek penelitian. Selain itu, pemilihan subjek juga ditentukan dengan melihat usianya yaitu antara usia 15 tahun 6 bulan hingga 16 tahun 2 bulan. Berikut adalah hasil angket VVQ .

Tabel 4.2 Hasi Angket VVQ

No	Nama	Nilai		Keterangan	Usia
		<i>Visualizer</i>	<i>Verbalizer</i>		
1	AAM	56	76	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 1 bulan
2	AZ	62	58	<i>Visualizer</i>	15 tahun 9 bulan
3	AI	66	56	<i>Visualizer</i>	16 tahun 3 bulan
4	AI	52	52	Seimbang	15 tahun 7 bulan
5	BRS	50	58	<i>Verbalizer</i>	15 tahun 10 bulan
6	EDC	50	56	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 11 bulan
7	EP	76	58	<i>Visualizer</i>	16 tahun 1 bulan
8	FNI	66	68	<i>Verbalizer</i>	15 tahun 9 bulan
9	FP	68	54	<i>Visualizer</i>	17 tahun 2 bulan
10	HAR	74	64	<i>Visualizer</i>	16 tahun 6 bulan
11	HAW	62	80	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 2 bulan
12	IPF	48	66	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 3 bulan
13	LNH	60	56	<i>Visualizer</i>	16 tahun 1 bulan
14	MIR	50	50	Seimbang	16 tahun 9 bulan
15	MDS	54	60	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 2 bulan
16	MNT	52	78	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 7 bulan
17	MTN	52	48	<i>Visualizer</i>	15 tahun 10 bulan
18	NNR	62	58	<i>Visualizer</i>	15 tahun 7 bulan
19	NRPZ	50	62	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 11 bulan
20	NAS	56	58	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 2 bulan
21	NPA	58	60	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 8 bulan
22	REN	56	64	<i>Verbalizer</i>	15 tahun 9 bulan

No	Nama	Nilai		Keterangan	Usia
23	RRI	74	74	Seimbang	15 tahun 10 bulan
24	RAJCL	58	54	<i>Visualizer</i>	15 tahun 7 bulan
25	SMI	60	58	<i>Visualizer</i>	17 tahun
25	TAF	68	56	<i>Visualizer</i>	16 tahun
27	VAPS	68	62	<i>Visualizer</i>	16 tahun 5 bulan
28	WAFB	54	60	<i>Verbalizer</i>	16 tahun 2 bulan
29	YSF	72	56	<i>Visualizer</i>	16 tahun

Berdasarkan hasil angket VVQ dan saran dari guru matematika yang bersangkutan diperoleh subyek penelitian dengan kategori kelompok siswa yang bergaya kognitif *visualizer* ada dua siswa yaitu TAF dan YSF, sedangkan dua siswa lainnya yang termasuk dalam kategori kelompok siswa bergaya kognitif *verbalizer* adalah AAM dan HAW. Keempat siswa yang menjadi subjek penelitian kemudian diberikan soal PISA sebagai tes kemampuan representasi matematis. Setelah didapatkan hasil tes, tahapan selanjutnya adalah dilakukan wawancara kepada empat siswa tersebut pada hari yang sama untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan jawaban dalam menyelesaikan tes kemampuan representasi matematis. Keempat siswa yang menjadi subjek memiliki kemampuan komunikasi yang cukup baik.

E. Analisis Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara Siswa Berdasarkan Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah hasil dari tes siswa dalam menyelesaikan soal PISA dan hasil wawancara dengan siswa untuk dibandingkan sesuai dengan triangulasi yang digunakan, yaitu triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Penggunaan triangulasi ini didasarkan pada tujuan penelitian yaitu untuk membandingkan data yang diperoleh dari subjek

pertama dengan subjek kedua berdasarkan klasifikasi gaya kognitif dan dengan teknik yang berbeda yaitu, teknik pemberian soal dan wawancara.

Tes kemampuan representasi matematis dilakukan pada keempat subjek yang memiliki gaya kognitif berbeda untuk melihat kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Soal tes yang diberikan sebanyak 1 butir soal dalam bentuk uraian. Berikut adalah soal PISA yang digunakan sebagai soal tes kemampuan representasi.

Layang-layang merupakan salah satu mainan tradisional anak-anak Indonesia. Pak Ahmad ingin membuat beberapa layangan untuk anak-anak di sekitar rumahnya. Adapun bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat layang-layang tersebut seperti yang tertera dalam tabel di bawah ini:



Bahan	Benang	Bambu	Kertas	Lem
				
Jumlah yang diperlukan untuk membuat sebuah layang-layang	500 m	2 batang	1 lembar	$\frac{1}{3}$ bagian
Jumlah yang tersedia	4800 m	21 batang	10 lembar	4 botol

Berapa banyak layang-layang yang dapat dibuat oleh Pak Ahmad dari bahan yang tersedia?

Gambar 4.1 Soal PISA sebagai soal tes

Berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis dan data hasil tes subjek diperoleh bahwa dalam menyelesaikan soal tes antara siswa bergaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* memiliki perbedaan. Untuk melihat kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini tercermin dari hasil jawaban tes yang diselesaikan siswa. Setelah memperoleh hasil jawaban tes siswa, dilanjutkan melakukan wawancara dengan empat subjek yang telah dipilih.

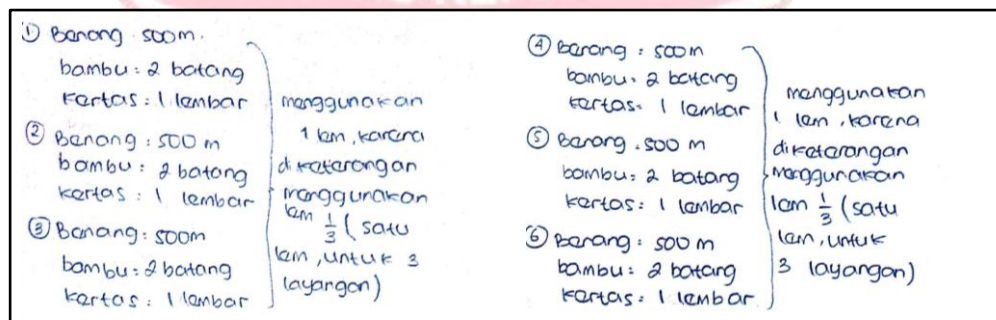
Adapun pengkodean pada cuplikan transkrip hasil wawancara yang dibuat untuk mempermudah penyajian data dalam penelitian ini. Pengkodean tersebut menggunakan huruf-huruf seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.3 Kode Cuplikan Hasil Wawancara

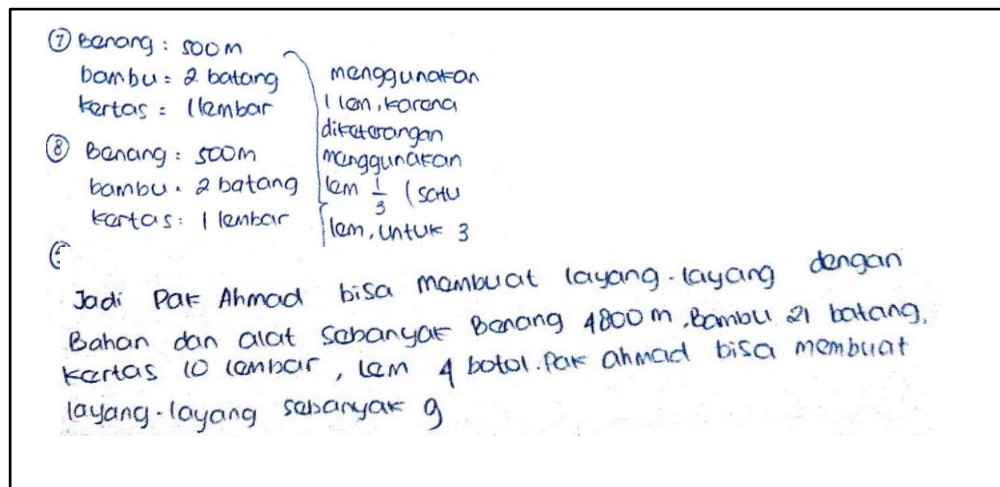
No	Kode	Keterangan
1	P	Peneliti
2	Ve1	Subjek AAM (<i>Verbalizer 1</i>)
3	Ve2	Subjek HAW (<i>Verbalizer 2</i>)
4	Vi1	Subjek YSF (<i>Visualizer 1</i>)
5	Vi2	Subjek TAF (<i>Visualizer 2</i>)

1. Analisis Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara pada Subjek Ve1 (Gaya Kognitif *Verbaalizer*)

Berikut adalah jawaban tertulis subjek Ve1 dalam menyelesaikan soal PISA.



Gambar 4.2 Jawaban tertulis subjek Ve1 dengan gaya kognitif *Verbalizer*



Gambar 4.3 Jawaban tertulis subjek Ve1 dengan gaya kognitif Verbalizer

Berdasarkan Gambar 4.2 dan 4.3 terlihat bahwa subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan menuliskan pemodelan untuk bahan-bahan yang dibutuhkan dan juga menginterpretasikan soal serta menyusun jawabannya dalam bentuk kata-kata. Langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan subjek Ve1 memunculkan dua jenis representasi yaitu representasi simbol dan representasi verbal. Penggunaan representasi simbol ditunjukkan pada ekspresi matematika yang ditulis subjek dalam bentuk pemodelan terkait bahan-bahan yang dibutuhkan. Namun, dilihat dari jawaban yang ditulis menunjukkan bahwa subjek Ve1 menggunakan representasi verbal dalam menjelaskan penyelesaian soal karena tidak ada pembuatan gambar sebagai bantuan dalam menyelesaikan soal tersebut dan langkah-langkah serta kesimpulan ditulis menggunakan kata-kata atau berupa kalimat. Selain itu, jawaban dari subjek Ve1 memenuhi indikator dari representasi verbal yaitu “Menulis interpretasi ke dalam suatu kata-kata atau kalimat” dan “Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah

matematis dengan kata-kata tanpa penyimbolan matematika.” Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek Ve1 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal PISA tersebut.

Tahap selanjutnya setelah menganalisis jawaban tes Ve1 pada gambar 4.2 dan 4.3 adalah melakukan wawancara untuk mencocokkan jawaban Ve1 dalam menyelesaikan soal PISA yang hasilnya sebagai berikut.

**Cuplikan Wawancara Langkah-Langkah yang digunakan Ve1
dalam Menyelesaikan Soal PISA**

- P : Dari soal yang kamu baca, apakah kamu paham dengan soal tersebut?
- Ve1 : Paham
- P : Menurut kamu, bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut? Langkah-langkahnya seperti apa?
- Ve1 : Menurut saya caranya itu kayak dibagi-bagi.
- P : Dibagi-bagi gimana maksudnya?
- Ve1 : Pertama itu kan benangnya 500 meter terus bambunya, kertas, sama lem itu langsung saya bikin 3. Jadi benang, bambu, sama kertas itu saya sendiri-sendirikan, habis itu lemnya saya jadikan 1 karena kan $\frac{1}{3}$ lem dibuat 1 layangan berarti 1 lem dibuat 3 layangan. Jadi itu tadi benang, bambu, dan kertasnya saya bikin 3 kemudian saya tambahkan 1 lem gitu.
- P : Dibikin 3 itu maksudnya gimana ya?
- Ve1 : Gini, kan satu layang itu butuh 500 benang, 2 bambu, dan 1 kertas, nah itu saya gabung dan saya bikini sampai 3 cukup untuk 3 layangan agar mudah dalam menambahkan lemnya karena kan 1 lem itu untuk 3 layangan
- P : Oh gitu.. jadi menurut kamu ada berapa layang-layang yang bisa dibuat Pak Ahmad?
- Ve1 : Jadi menurut saya ada 9 layang-layang mbak jawabannya..
- P : Dari penyelesaian yang kamu uraikan tadi, apakah

- menurut kamu perlu dibuat penyimbolan atau permisalan agar membantu menyelesaikannya? Dan Mengapa?
- Ve1 : Kalau menurut saya ada permisalannya biar mudah memahami kayak benangnya itu berapa, bambu berapa, kertas berapa, dan lem yang dibutuhkan itu berapa gitu.
- P : Kalau untuk penyimbolannya?
- Ve1 : Menurut saya tidak perlu disimbolkan, langsung aja ditulis benang, bambu, kertas, dan lem.
- P : Apakah kamu tidak kesulitan jika tidak menggunakan penyimbolan?
- Ve1 : Tidak sih, malah lebih mudah tidak pakai simbol, langsung diselesaikan dengan mendata apa saja yang diketahui dan yang dibutuhkan.
- P : Berarti soal ini bisa diselesaikan menggunakan rumus atau tidak?
- Ve1 : Bisa sih mbak, rumus nya cuma dibagi aja biar cepat selesai. Nggak ada rumus lainnya. Tapi ya saya ndak tau lagi kalau misalkan ada rumus khususnya, karena cara saya hanya dibagi gitu aja.
- P : Oh iya, menurut kamu apakah soal ini bisa diselesaikan dengan bantuan gambar?
- Ve1 : Bisa sih.
- P : Jadi kamu akan membuat gambar untuk menyelesaikan soal ini?
- Ve1 : Nggak mbak, lama. Enak langsung didata aja.
- P : Apakah kamu yakin jawabannya adalah 9 layang-layang yang bisa dibuat?
- Ve1 : Yakin aja mbak.

Berdasarkan cuplikan wawancara diperoleh bahwa subjek Ve1 menunjukkan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut adalah dengan mendata apa saja yang diketahui dan dibutuhkan kemudian jawabannya didapat dari membagi dan menggabungkan bahan-bahan yang dibutuhkan. Jawaban subjek Ve1 juga menunjukkan bahwa dia tidak membuat penyimbolan dan membuat gambar untuk menyelesaikan soal tersebut dikarenakan lebih lama dan lebih mudah

langsung mendata. Tidak menggunakan rumus khusus bagi subjek Ve1 untuk menyelesaikan soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek Ve1 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal PISA tersebut dengan indikator representasi verbal yang sesuai yaitu “Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.

2. Analisis Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara pada Subjek Ve2 (Gaya Kognitif Verbaalizer)

Berikut adalah jawaban tertulis subjek Ve2 dalam menyelesaikan soal PISA.

①

Menurut saya, dengan bahan[™] yang sudah disediakan seperti :

- bambang → 500 m
- bambu → 2 batang
- kertas → 1 lembar
- lem → $\frac{1}{3}$ bagian

dari bahan tersebut saya hanya dapat membuat satu layangan
saja karena bambu yang disediakan hanya dua batang saja karena
jika kita membuat layangan itu diperlukan minimal dua batang saja.

②

Menurut saya, dengan bahan[™] yang sudah disediakan seperti : :

- bambang → 4500 m
- bambu → 21 batang
- kertas → 10 lembar
- lem → 4 botol

dari bahan tersebut pak Ahmad dapat membuat 10 layangan
karena menurut saya membuat layang itu membutuhkan ~~2~~ minimal dua
batang. jika pak Ahmad membuat layangan dengan menggunakan 2 batang
maka pak Ahmad dapat membuat 10 layangan dengan berbagai macam
warna, karena pak Ahmad telah menyediakan 10 lembar kertas yang
memiliki warna berbeda.

Gambar 4.4 Jawaban Tertulis subjek Ve2 dengan Gaya Kognitif Verbaalizer

Berdasarkan Gambar 4.4 terlihat bahwa subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan menuliskan pemodelan dari apa yang diketahui soal dan menyusun kalimat atau bercerita untuk menarik kesimpulan dan memperoleh jawaban yang sesuai. Langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan subjek Ve2 memunculkan dua jenis representasi yaitu representasi simbol dan representasi verbal meskipun hasil akhir dari penyelesaian masih belum benar. Penggunaan representasi simbol ditunjukkan pada ekspresi matematika yang ditulis subjek dalam bentuk pemodelan terkait bahan-bahan yang dibutuhkan. Namun, dilihat dari jawaban yang ditulis menunjukkan bahwa subjek Ve2 menggunakan representasi verbal karena tidak ada pembuatan gambar sebagai bantuan dalam menyelesaikan soal tersebut. Selain itu, jawaban dari subjek Ve2 memenuhi indikator dari representasi verbal yaitu “Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.” dan “Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek Ve2 menggunakan representasi verbal untuk menyelesaikan soal PISA tersebut.

Setelah menganalisis jawaban tes subjek Ve2 dilakukan wawancara untuk mencocokkan jawaban Ve2 dalam menyelesaikan soal PISA yang hasilnya sebagai berikut.

**Cuplikan Wawancara Langkah-Langkah yang digunakan Ve2
dalam Menyelesaikan Soal PISA**

- P : Bagaimana langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- Ve2 : Langkah-langkahnya yaitu saya memperhatikan bahan-bahan yang telah disediakan terlebih dahulu. Setelah itu saya berangan-angan dari bahan yang telah disediakan tersebut. Contohnya yang ini, jumlah bahan yang diperlukan untuk membuat sebuah layang-layang yaitu benang 500 m, bambu 2 batang, kertas 1 lembar, dan lem $\frac{1}{3}$ bagian.
- P : Nah terus diapakan?
- Ve2 : Menurut saya Pak Ahmad hanya dapat membuat 1 layang-layang karena untuk membuat layang-layang minimal menggunakan 2 batang. Jika 1 batang saja itu bukan layang-layang namanya. Meskipun benang, kertas, dan lemnya banyak tetapi jika batangnya hanya 2 ya tetap saja 1. Begitu bu.
- P : Lalu bagaimana? Apakah sudah selesai?
- Ve2 : Terus yang kedua jumlah barang yang disediakan, benang 4800 meter, bambu 21 batang, kertas 10 lembar, dan lem 4 botol. Jika tadi Pak Achmad membikin layangan dengan minimal 2 batang, maka pada bahan yang telah disediakan kedua ini Pak ahmad dapat membuat 10 layang-layang dan menyisakan satu batang saja. Dengan layang-layang tersebut Pak Achmad dapat menambahkan warna yang diinginkan oleh Pak Achmad. Maksudnya mencampur-campur warna.
- P : Warna apa?
- Ve2 : Ya yang telah disediakan. Kan disediakan 10 lembar kertas karton dengan warna yang berbeda-beda. Gitu.
- P : Jadi hasil akhirnya ada berapa layang-layang yang bisa dibuat oleh Pak Achmad?
- Ve2 : Sepuluh.
- P : Sepuluh dari semua bahan?
- Ve2 : Iya sepuluh.
- P : Kenapa kok tidak menggunakan gambar ?
- Ve2 : Karena saya tidak suka menggambar.
- P : Kenapa kok tidak ada hitungan-hitungannya dan permisalan?
- Ve2 : Karena saya tidak suka meghitung. Kalau pakai angka itu sulit.

Berdasarkan cuplikan wawancara diperoleh bahwa subjek Ve2 mengatakan jika langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut adalah dengan merangkai kata-kata. Jawaban subjek Ve2 menunjukkan bahwa dia tidak suka perhitungan dan permisalan serta tidak suka menggambar untuk menyelesaikan soal tersebut dikarenakan lebih rumit dan lebih sulit. Dari penjelasan subjek Ve2 juga menunjukkan bahwa subjek lebih suka menceritakan secara detail dari yang diketahui hingga memperoleh hasil akhirnya, meskipun hasil akhir yang diperoleh subjek Ve2 belum benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek Ve2 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal PISA tersebut dengan indikator representasi verbal yang sesuai yaitu “Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.” dan indikator “Menyelesaikan soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.”

3. Analisis Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara pada Subjek Vi1 (Gaya Kognitif *Visualizer*)

Berikut adalah jawaban tertulis subjek Vi1 dalam menyelesaikan soal PISA.

Bentang = yang dibutuhkan : 500 m
 tersedia : 4800 m
 $\ast \frac{4800}{500} = \frac{48}{5} = 9$ sisa 300 m

bambu : yang dibutuhkan : 2 batang
 tersedia : 21 batang
 $\ast \frac{21}{2} = 10$ sisa 1

kertas: yang dibutuhkan : 1 lembar
 tersedia : 10
 $\frac{10}{1} = 10$

jadi layang-layang yang dapat dibuat oleh karyawannya adalah 9 layang-layang

Gambar 4.5 Jawaban Tertulis Sbjek Vi1 dengan Gaya Kognitif Visualizer

Berdasarkan Gambar 4.5 terlihat bahwa subjek Vi1 menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan menuliskan jumlah bahan yang tersedia dan dibutuhkan, kemudian membuat perhitungan sederhana dengan membagi bahan yang tersedia dengan bahan yang dibutuhkan sehingga memperoleh hasil yaitu 9 layang-layang. Langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan subjek Vi1 menggunakan salah satu jenis representasi yaitu representasi simbol. Representasi simbol tampak dari permodelan yang ditulis subjek Vi1 dari apa yang diketahui pada soal sesuai dengan indikator representasi simbol “Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis”. Ekspresi matematis yang dimaksudkan adalah pemodelan yang ditulis subjek. Hasil akhir yang dituliskan subjek Vi1 juga sudah benar.

Tahap selanjutnya setelah menganalisis jawaban tes Vi1 pada gambar 4.5 adalah melakukan wawancara untuk mencocokkan jawaban

subjek Vi1 dalam menyelesaikan soal PISA yang hasilnya diuraikan sebagai berikut.

**Cuplikan Wawancara Langkah-Langkah yang digunakan Vi1
dalam Menyelesaikan Soal PISA**

- P : Jadi menurut kamu langkah-langkah menyelesaikan soalnya bagaimana?
- Vi1 : Diketahui benang yang diperlukan adalah 500 meter dan jumlah yang tersedia 4800. Cara mencarinya yaitu jumlah yang tersedia dibagi jumlah yang diperlukan jadi $\frac{4800}{500}$ meter. Jadi Pak Achmad bisa membuat 9 buah layang-layang dan memiliki sisa 300 meter. Bambu yang diperlukan 2 batang dan tersedia 21 batang. Jika dibagi yaitu Pak Achmad dapat membuat 10 layang-layang dan sisa 1 bambu saja. Dan kertas yang dibutuhkan adalah 1 lembar, yang tersedia 10 lembar. Jadi Pak Achmad dapat membuat layang-layang 10 dari kertas tersebut. Lem yang diperlukan untuk membuat layangan adalah $\frac{1}{3}$ bagian dan jumlah yang tersedia 4 botol. Jadi cara penyelesaiannya itu $\frac{1}{3}$, lalu kan dibalik bu, $4 \times \frac{3}{1}$. Jadi Pak Achmad bisa membuat 12 layangan dalam 4 botol lem tersebut.
- P : Jadi hasil akhirnya bagaimana?
- Vi1 : Jadi Pak Achmad bisa membuat layangan dari bahan yang tersedia yaitu hanya 9 buah saja.
- P : Yakin hanya 9 buah saja?
- Vi1 : Iya dan memiliki sisa bahan benang 300 meter, bambu 1 batang, kertas 1 lembar, dan lem 1 botol
- P : Nah kan tadi kamu sudah menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dari soal tersebut. Sekarang menurut kamu, apakah kamu juga akan membuat gambar biar mempermudah menyelesaikan soalnya?
- Vi1 : Tidak. Langsung dihitung dengan cara pembagian saja.
- P : Mengapa begitu?
- Vi1 : Ya ndakpapa bu, biar lebih cepat saja dan tidak ribet.
- P : Mengapa tidak kamu data ulang saja informasi yang ada di soal seperti yang diketahui dan yang ditanyakan kemudian kamu buat suatu kalimat untuk

menceritakan proses penyelesaiannya? Biar mudah dan runtut begitu langkah-langkahnya.

Vi1 : Tidak bu, kalau diceritakan nanti lebih lama, nggak selesai-selesai. Enak dihitung langsung, dibagi seperti yang saya jelaskan tadi. Jadinya kan cepet selesai.

Berdasarkan cuplikan wawancara diperoleh bahwa subjek Vi1 menjelaskan perhitungan-perhitungan yang di gunakan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut. Dari perhitungan-perhitungan yang dijelaskan, subjek Vi1 memperoleh hasil akhir 9 layang-layang yang bisa dibuat Pak Achmad. Subjek Vi1 menjelaskan tidak akan membuat gambar dalam menyelesaikan soal karena membutuhkan waktu lebih lama dan rumit. Subjek juga menjelaskan bahwa tidak ingin menyelesaikan soal dengan menceritakannya secara runtut langkah-langkahnya dalam bentuk kalimat karena membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memperoleh hasil akhir atau kesimpulan. Penjelasan subjek Vi1 menunjukkan bahwa menggunakan representasi simbol dengan indikator yang sesuai yaitu “Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis” karena ada perhitungan-perhitungan yang dijelaskan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut.

4. Analisis Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara pada Subjek Vi2 (Gaya Kognitif *Visualizer*)

Berikut adalah jawaban tertulis subjek Vi2 dalam menyelesaikan soal PISA.

Diketahui : Benang : 4.800 m
 Bambu : 2 batang
 kertas : 10 lembar
 Lem : 9 kotak

jumlah yang dibutuhkan untuk membuat 1 layang-layang

Benang : 500 m
 Bambu : 1 batang
 kertas : 1 lembar
 Lem : $\frac{1}{3}$ kotak

Ditanya : Berapa banyak layang-layang yang dapat dibuat Pak Ahmad?

Dikawat : Benang : $\frac{4800}{500} = 9$, sisa 300 (300 m)
 bambu : $\frac{2}{1} = 2$, sisa 1 (1 batang)
 kertas : $\frac{10}{1} = 10$ (10 lembar)
 Lem : $\frac{1}{3} = 9 = 12$ (12 kotak)

Jadi Pak Ahmad hanya dapat membuat 9 layang-layang dengan sisa bahan.

Benang : 500 m
 Bambu : 1 batang
 kertas : 1 lembar
 Lem : 1 kotak

Gambar 4.6 Jawaban Tertulis subjek Vi2 dengan Gaya Kognitif Visualizer

Berdasarkan Gambar 4.6 terlihat bahwa subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan menuliskan apa saja yang diketahui pada soal, kemudian membuat perhitungan sederhana yaitu membagi bahan-bahan yang tersedia dengan bahan yang dibutuhkan sehingga memperoleh hasil 9 layang-layang yang dapat dibuat Pak

Achmad dengan beberapa sisa bahan. Langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan subjek Vi2 menggunakan salah satu jenis representasi yaitu representasi simbol. Representasi simbol tampak dari pemodelan yang ditulis subjek Vi2 terkait apa saja yang diketahui pada soal yang sesuai dengan indikator representasi simbol “Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis”. Kesimpulan dari subjek Vi2 sudah benar yaitu ada 9 buah layang-layang.

Tahap selanjutnya setelah menganalisis jawaban tes Vi2 pada gambar 4.6 adalah melakukan wawancara untuk mencocokkan jawaban Vi2 dalam menyelesaikan soal PISA yang hasilnya diuraikan sebagai berikut.

Cuplikan Wawancara Langkah yang digunakan Vi2 dalam Menyelesaikan Soal PISA

- P : Kamu paham atau tidak dengan soalnya?
 Vi2 : Iya paham.
- P : Yang diketahui dari soal apa saja?
 Vi2 : Yang diketahui itu jumlah bahan yang digunakan untuk sebuah layang-layang 500 meter, 2 batang, 1 lembar, $\frac{1}{3}$ bagian. Terus jumlah yang tersedia itu 4800 meter, 21 batang, 10 lembar, dan 4 botol.
- P : Kemudian bagaimana kamu menyelesaikan soal ini? Langkah-langkah apa yang kamu gunakan?
 Vi2 : Langkah-langkah yang pertama yaitu diketahui ini bahan-bahannya, terus yang ditanyakan berapa banyak layang-layang yang dapat dibuat oleh Pak Achmad dari bahan yang tersedia.
- P : Iya terus?
 Vi2 : Terus itu kan jumlah yang tersedia ada 4800 meter, yang dibutuhkan untuk membuat layang-layang itu 500 meter, jadi $\frac{4800}{500}$ meter hasilnya 9 sisa 300 meter. Terus ini 21 batang ini kan jumlah yang tersedia, terus jumlah yang dibutuhkan untuk membuat

layang-layang itu 2 batang, jadi $\frac{21}{2} = 10$ sisanya 1 batang. Terus ini kertasnya kan jumlah yang tersedia 10 lembar, yang diperlukan 1 lembar, jadi $\frac{10}{1} = 10$. Terus ini lem ada 4 botol untuk jumlah yang tersedia, yang diperlukan hanya $\frac{1}{3}$ bagian, jadi $\frac{1}{\frac{3}{4}} = 12$

- P : Jadi berapa banyak layang-layang yang bisa dibuat Pak Achmad?
- Vi2 : Jadi Pak Achmad hanya dapat membuat 9 layang-layang dengan sisa bahan 300 meter, 1 batang, 3 lembar, dan sisa 1 botol.
- P : Berarti cara menyelesaikannya dengan permisalan atau gimana?
- Vi2 : Cara menyelesaikannya ya dihitung.
- P : Langsung dihitung?
- Vi2 : Iya dihitung.
- P : Menurut kamu bisa tidak soal ini diselesaikan dengan gambar?
- Vi2 : Nggak bisa.
- P : Mengapa kok tidak bisa?
- Vi2 : Yak an sulit nanti nggambaranya gimana.
- P : Oh begitu. Lalu mengapa kok cara yang kamu gunakan langsung menggunakan pembagian?
- Vi2 : Ya kan soal nya menurut saya lebih mudah.
- P : Lebih mudah dengan cara itu?
- Vi2 : Iya.

Berdasarkan cuplikan wawancara yang telah diuraikan, diperoleh bahwa subjek Vi2 menjelaskan perhitungan-perhitungan yang di gunakan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut. Dari perhitungan-perhitungan yang dijelaskan, subjek Vi2 membagi-bagi bahan yang tersedia dengan bahan yang dibutuhkan. Subjek Vi2 dapat menjawab banyaknya layang-layang yang dapat dibuat Pak Achmad, yaitu 9 buah. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek Vi2 menggunakan representasi simbol dengan indikator yang sesuai yaitu “Penyelesaian masalah dengan melibatkan

ekspresi matematis” karena ada perhitungan-perhitungan yang dijelaskan untuk menyelesaikan soal PISA tersebut.

F. Pembahasan

Hasil analisis data tes kemampuan representasi matematis dan wawancara keempat subjek berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis terlihat adanya perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa bergaya kognitif *visualizer* dan siswa bergaya kognitif *verbalizer* tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada saat menyelesaikan soal PISA dapat dilihat pada table 4.3 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Wawancara Siswa Bergaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*

Data	Kemampuan Representasi			
	Ve1	Ve2	Vi1	Vi2
Tes	Representasi Verbal	Representasi Verbal	Representasi Simbol	Representasi Simbol
Wawancara	Representasi Verbal	Representasi Verbal	Representasi Simbol	Representasi Simbol

Keterangan: **Ve1** = Subjek *verbalizer* 1 (subjek AAM)

Ve2 = Subjek *verbalizer* 2 (subjek HAW)

Vi1 = Subjek *visualizer* 1 (subjek YSF)

Vi2 = Subjek *visualizer* 2 (subjek TAF)

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa siswa dengan gaya kognitif berbeda memiliki kemampuan representasi matematis yang berbeda juga. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* Ve1 menyelesaikan soal PISA dengan memunculkan ekspresi matematis dalam bentuk pemodelan mengenai bahan-bahan yang disediakan dan dibutuhkan sebagai langkah awal yang

dilanjutkan dengan menuliskan langkah-langkah penyelesaian hingga menyimpulkan dalam bentuk kata-kata dan kalimat tanpa menggunakan gambar. Sedangkan subjek Ve2 menyelesaikan soal PISA dengan membuat suatu permodelan dari bahan yang disediakan dan dibutuhkan, kemudian dilanjutkan dengan menyusun kalimat atau menceritakan secara detail proses dari penyelesaian soal tersebut. Sehingga subjek Ve1 dan Ve2 menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis yang dimiliki sama yaitu kemampuan representasi verbal.

Subjek Ve1 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal tes dikarenakan jika membuat penyimbolan dan membuat suatu gambar akan membutuhkan waktu lebih lama. Subjek Ve1 juga merasa lebih mudah mendata apa saja informasi yang didapat dari soal dan menyelesaikan soal dengan menguraikannya dalam bentuk kata atau kalimat. Sedangkan penyebab subjek Ve2 menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal tes adalah subjek tidak menyukai permasalahan yang harus melibatkan perhitungan dan tidak suka menggambar karena lebih rumit dan lebih sulit, sehingga tidak ada suatu gambar yang digambar untuk membantu menyelesaikan soal. Subjek Ve2 adalah siswa yang suka bercerita dalam kesehariannya sehingga dalam menyelesaikan soal, subjek akan lebih mudah dan lebih suka untuk menceritakannya secara detail dengan kalimat yang panjang hingga memperoleh hasil akhir.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat McEwan & Reynolds (2007) yang menyatakan bahwa kelompok siswa *verbalizer* cenderung

menggunakan indera pendengarannya untuk memperoleh informasi dan mengolahnya dalam bentuk teks. Pernyataan McEwan & Reynolds (2007) juga didukung oleh pendapat Ilma (2017) bahwa seseorang dengan gaya kognitif *verbalizer* memiliki kecenderungan dalam memperoleh informasi dengan cara mendengar sehingga lebih mudah menerima, memproses, menyimpan maupun menggunakan informasi dalam bentuk teks atau tulisan.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* Vi1 menyelesaikan soal dengan menggunakan ekspresi matematis berupa permodelan dari bahan yang disediakan dan dibutuhkan, kemudian diselesaikan dengan perhitungan menggunakan rumus pembagian dan perkalian. Subjek Vi2 menyelesaikan soal PISA dengan menggunakan perhitungan sederhana yaitu pembagian dan perkalian. Selain itu Vi2 juga membuat permodelan dari bahan yang disediakan dan dibutuhkan sebagai ekspresi matematis. Sehingga dapat disimpulkan subjek Vi1 dan Vi2 memiliki kemampuan representasi yang sama, yaitu cenderung pada kemampuan representasi simbol.

Subjek Vi1 menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal tes karena dianggap lebih cepat dan lebih mudah untuk menuliskan ekspresi matematis berupa permodelan serta operasi hitung yang digunakan secara langsung dalam menyelesaikan soal dibandingkan harus membuat suatu gambar dan menguraikan langkah-langkahnya dalam bentuk kalimat. Sedangkan alasan subjek Vi2 menggunakan representasi simbol adalah menurut subjek soal tes yang diberikan tidak dapat diselesaikan dengan bantuan gambar apapun. Subjek Vi2 juga berpendapat bahwa soal tes yang

diberikan akan lebih mudah jika diselesaikan dengan menuliskan ekspresi matematis berupa permodelan dan dihitung secara langsung menggunakan operasi hitung pembagian. Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosita (2016) bahwa siswa yang bergaya kognitif *visualizer* menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal.

G. Diskusi Penelitian

Peneliti menemukan permasalahan yang perlu didiskusikan selama penelitian berlangsung. Permasalahan tersebut terjadi saat pemilihan subjek penelitian. Siswa yang dipilih sebagai subjek seharusnya adalah siswa yang bergaya kognitif *visualizer* dengan skor visual pada angket VVQ lebih besar dari skor verbal dan selisih antara skor visual dengan skor verbal ≥ 20 serta siswa yang bergaya kognitif *verbalizer* dengan skor verbal pada angket VVQ lebih besar dari skor visual dan selisih antara skor verbal dengan skor visual ≥ 20 . Namun, hasil dari pengisian angket VVQ diperoleh bahwa hanya ada 1 siswa yang memiliki skor ≥ 20 pada kategori *visualizer* dan *verbalizer*. Sehingga siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian adalah siswa yang bergaya kognitif *visualizer* dengan skor visual lebih besar dari skor verbal serta siswa yang bergaya kognitif *verbalizer* dengan skor verbal lebih besar dari skor visual. Permasalahan tersebut terjadi karena kemungkinan kalimat yang digunakan pada angket VVQ masih kurang dimengerti siswa.

Selain permasalahan pada pemilihan subjek, adapun permasalahan lain yang perlu didiskusikan yaitu tidak munculnya representasi visual pada jawaban siswa. Berdasarkan wawancara dari keempat subjek mengatakan bahwa membuat suatu gambar sebagai langkah-langkah penyelesaian bukanlah solusi yang baik. Ada subjek yang tidak suka menggambar atau memiliki kemampuan yang rendah dalam menggambar. Ada juga subjek yang berpendapat bahwa membuat suatu gambar justru tidak efektif karena lebih rumit dan membutuhkan waktu yang lebih lama atau soal tidak dapat diselesaikan dengan cepat. Dari penjelasan tersebut dapat diketahui penyebab dari tidak adanya representasi visual yang dimunculkan siswa dalam menyelesaikan soal tes.

Permasalahan lain yang perlu didiskusikan adalah masalah pemilihan model soal yang digunakan untuk tes. Alasan peneliti memilih model soal PISA yang digunakan dalam penelitian ini adalah karena menurut peneliti soal tersebut mampu menunjukkan ketiga representasi yang akan digunakan oleh subjek dalam menyelesaikan soal. Alasan peneliti juga didukung dengan alternatif jawaban yang dibuat peneliti sebagai acuan dalam menganalisis jawaban subjek. Alternatif jawaban yang dibuat untuk memperjelas dan mengetahui bagaimana jawaban dari soal tes untuk masing-masing jenis representasi matematis.

Subjek yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* akan menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi verbal atau menggunakan kata-kata dan menyusun kalimat dan subjek yang memiliki gaya kognitif *visualizer* akan

menyelesaikan soal menggunakan representasi visual atau menggunakan gambar. Ada kemungkinan juga subjek akan menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal. Subjek yang memiliki gaya kognitif *visualizer* akan menyelesaikan soal menggunakan representasi visual. Subjek dikatakan menggunakan representasi visual jika menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal. Gambar yang dimaksud pada indikator representasi visual adalah gambar yang secara langsung digunakan sebagai bantuan dalam menyelesaikan soal bukan hanya sebagai simbol.

Alternatif jawaban soal tes yang dibuat peneliti untuk mempermudah dalam menganalisis jawaban subjek yang menggunakan representasi visual. Namun pada kenyataannya jawaban yang ditulis keempat subjek tidak ada yang menggunakan representasi visual dalam menyelesaikan soal PISA sebagai soal tes. Berbagai alasan siswa tidak menggunakan representasi visual telah peneliti jelaskan sebelumnya. Beberapa alasan tersebut yang akhirnya menjadi kelemahan dalam penelitian ini yaitu model soal PISA yang digunakan kurang mampu memunculkan representasi visual. Kelemahan tersebut terjadi karena peneliti kurang memperhatikan dan mempertimbangkan usia atau tingkatan pendidikan siswa yang digunakan sebagai subjek penelitian. Model soal yang digunakan peneliti dengan alternatif jawaban representasi visual kurang sesuai jika diberikan pada siswa pada tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas. Alasan lain yang membuat model soal yang digunakan peneliti menjadi kelemahan pada penelitian ini adalah peneliti tidak melakukan ujicoba soal tes lebih dahulu sebelum

digunakan untuk mengetahui representasi apa yang muncul sebagai data penelitian. Soal tes yang akan digunakan sebaiknya diujicobakan kepada siswa lain yang tidak termasuk dalam populasi penelitian. Ujicoba soal tes dilakukan guna mengetahui apakah soal tersebut dapat memunculkan ketiga jenis representasi dan sesuai untuk menganalisis kemampuan representasi.



