

**PROFIL *EMBODIED COGNITION* SISWA DALAM  
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU  
DARI KECERDASAN KINESTETIK**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**LAILATUL QODRIYAH**  
**NIM. D74216095**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FEBRUARI 2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatul Qodriyah  
NIM : D74216095  
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

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, 31 Januari 2021

Yang membuat pernyataan



**Lailatul Qodriyah**

NIM. D74216096

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Lailatul Qodriyah

NIM : D74216095

Judul : PROFIL *EMBODIED COGNITION* SISWA DALAM MEMECAHKAN  
MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN  
KINESTETIK

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

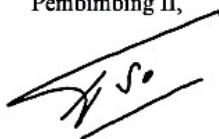
Surabaya, 01 Februari 2021

Pembimbing I,



**Dr. Siti Lailiyah, M.Si**  
NIP. 198409282009122007

Pembimbing II,



**Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd**  
NIP.197206071997031001

**PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI**

Skripsi oleh Lailatul Qodriyah telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Surabaya, 05 Februari 2021

Mengesahan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya  
Dekan,



  
Ali Mas'ud, M. Ag. M. Pd. I  
NIP. 196301231993031002

Tim Penguji  
Penguji I,



Dr. Sutini, M. Si  
NIP. 197701032009122001

Penguji II,



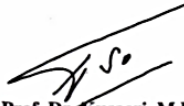
Lisanul Uswah Saefuda, S. Si, M. Pd  
NIP. 198309262006042002

Penguji III,



Dr. Siti Lailiyah, M.Si  
NIP. 198409282009122007

Penguji IV,



Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd  
NIP. 197206071997031001



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.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 : LAILATUL QODRIYAH  
NIM : D74216095  
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PENDIDIKAN MATEMATIKA  
E-mail address : lailatulqodriyah1019@gmail.com

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

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PROFIL EMBODIED COGNITION SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH

MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN KINESTETIK

beserta 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, 25 Februari 2021

Penulis

(Lailatul Qodriyah)

# **PROFIL *EMBODIED COGNITION* SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN KINESTETIK**

Oleh: Lailatul Qodriyah

## **ABSTRAK**

Proses pemecahan masalah matematika mencakup empat tahapan yaitu memahami masalah, memikirkan rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dibentuk dari rasa percaya diri yang dimiliki. Rasa percaya diri dapat dilihat dari *embodied cognition* atau “kognisi yang diwujudkan” secara fisik oleh siswa selama proses pemecahan masalah. *Embodied cognition* yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa gestur (*gesture*) dan ucapan (*utterance*), sehingga tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan gestur dan ucapan siswa yang muncul dalam proses pemecahan masalah matematika pada siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian yang diambil adalah 3 siswa kelas XII IPS 1 MAN 1 Gresik yang memiliki kecerdasan kinestetik berdasarkan tes kecerdasan majemuk. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah: 1) tes kecerdasan majemuk; 2) tes pemecahan masalah matematika; 3) wawancara; dan 4) observasi. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah angket tes kecerdasan majemuk, lembar pemecahan masalah matematika, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Setelah diperoleh data penelitian, dilakukan analisis data data berdasarkan indikator *embodied cognition* gestur dan ucapan yang muncul dalam proses pemecahan masalah matematika.

Hasil penelitian yang diperoleh yakni: 1) *Embodied cognition* pada aspek gestur dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik pada seluruh tahapan proses pemecahan masalah matematika adalah gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis kecuali pada tahap melihat kembali; 2) *Embodied cognition* pada aspek ucapan dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik adalah berupa ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, atau ketenangan tubuh yang menunjukkan keyakinan dan kepercayaan diri pada seluruh tahapan proses memecahkan masalah matematika kecuali dalam memilih strategi penyelesaian masalah pada tahap memikirkan rencana.

**Kata Kunci:** *Embodied cognition*, Gestur, Ucapan, Pemecahan Masalah Matematika, Kecerdasan Kinestetik

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL DALAM</b> .....	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Batasan Penelitian .....	7
F. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
A. <i>Embodied Cognition</i> .....	11
1. <i>Gesture</i> (Gestur) .....	12
2. <i>Utterance</i> (Ucapan) .....	17
B. Pemecahan Masalah Matematika .....	21
C. <i>Embodied Cognition</i> Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	25
D. Kecerdasan Kinestetik .....	28
E. Hubungan <i>Embodied Cognition</i> dengan Kecerdasan Kinestetik .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
A. Jenis Penelitian .....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
C. Subjek Penelitian .....	34
D. Teknik Pengumpulan Data .....	36
E. Instrumen Penelitian .....	38
F. Keabsahan Data .....	39

G. Teknik Analisis Data .....	40
H. Prosedur Penelitian .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
A. Deskripsi dan Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>1</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	47
1.Deskripsi Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>1</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	53
2.Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>1</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	71
B. Deskripsi dan Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>2</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	78
1.Deskripsi Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>2</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	78
2.Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>2</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	97
C. Deskripsi dan Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>3</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	104
1.Deskripsi Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>3</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	104
2.Analisis Data <i>Embodied Cognition</i> Subjek S <sub>3</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	124
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>131</b>
A. Pembahasan Hasil Penelitian .....	131
1. <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Gestur dari Siswa yang Memiliki Kecerdasan Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	131
2. <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Ucapan dari Siswa yang Memiliki Kecerdasan Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	135
B. Kelemahan Penelitian .....	138
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>139</b>
A. Simpulan .....	139
B. Saran .....	139
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>141</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>148</b>



## DAFTAR TABEL

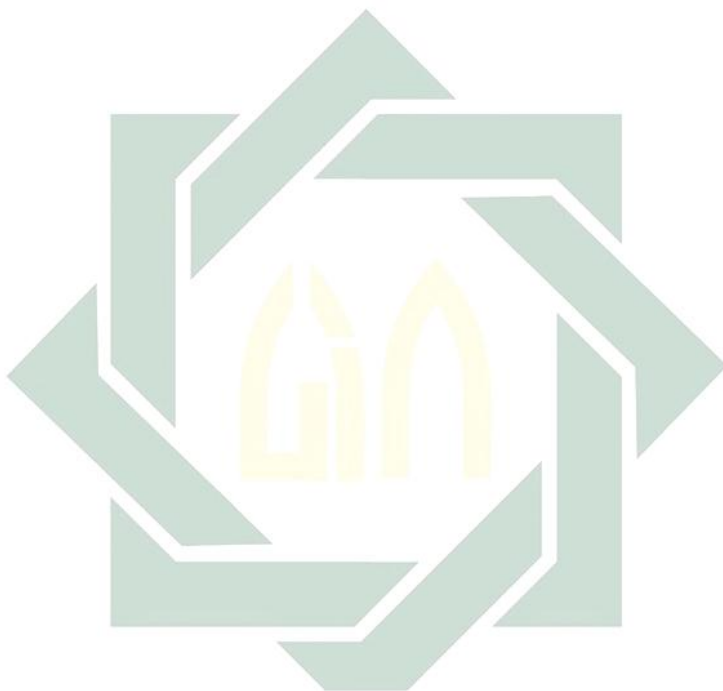
Tabel 2.1	Indikator Gestur sebagai <i>Embodied Cognition</i> .....	16
Tabel 2.2	Penggolongan Jenis-Jenis Ucapan .....	18
Tabel 2.3	Indikator Pemecahan Masalah Matematika 24	
Tabel 2.4	Indikator <i>Embodied Cognition</i> dalam Memecahkan Masalah Matematika .....	27
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan .....	34
Tabel 3.2	Jenis Kecerdasan Siswa Kelas XII IPS 1 MAN 1 Gresik ....	35
Tabel 3.3	Daftar Subjek Penelitian .....	36
Tabel 3.4	Daftar Validator Instrumen Penelitian .....	39
Tabel 4.1	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Gestur Subjek $S_1$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika.....	49
Tabel 4.2	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Ucapan Subjek $S_1$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika.....	52
Tabel 4.3	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Gestur Subjek $S_2$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika.....	80
Tabel 4.4	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Ucapan Subjek $S_2$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika .....	83
Tabel 4.5	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Gestur Subjek $S_3$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika .....	105
Tabel 4.6	Hasil Obsevasi <i>Embodied Cognition</i> pada Aspek Ucapan Subjek $S_3$ dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika .....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Gestur Menunjuk .....	14
Gambar 2.2	Contoh Gestur Representasional .....	15
Gambar 2.3	Contoh Gestur Menulis .....	16
Gambar 4.1	Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek $S_1$ .....	48
Gambar 4.2	Gestur Menunjuk Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1 .....	56
Gambar 4.3	Gestur Representasional Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1 ....	57
Gambar 4.4	Gestur Menulis Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1 .....	57
Gambar 4.5	Ekspresi Wajah Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1 .....	58
Gambar 4.6	Tatapan dan Gerak Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1 ...	58
Gambar 4.7	Gestur Menunjuk Subjek $S_1$ pada Tahap T2.1 .....	60
Gambar 4.8	Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek $S_1$ pada Tahap T2.1 .....	61
Gambar 4.9	Gestur Menunjuk Subjek $S_1$ pada Tahap T2.2 .....	62
Gambar 4.10	Ekspresi dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T2.2	62
Gambar 4.11	Gestur Representasional Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek $S_1$ pada Tahap T2.3 .....	63
Gambar 4.12	Gestur Subjek $S_1$ pada Tahap T3.1 .....	65
Gambar 4.13	Gestur Menulis Subjek $S_1$ pada Tahap T3.1 .....	66
Gambar 4.14	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T3.1 .....	67
Gambar 4.15	Gestur Menunjuk Subjek $S_1$ pada Tahap T3.2 .....	68
Gambar 4.16	Gestur Menulis dan Ekspresi Wajah Subjek $S_1$ pada Tahap T3.2 .....	68
Gambar 4.17	Gerak dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T3.2 ....	69
Gambar 4.18	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T4.1 .....	70
Gambar 4.19	Ketenangan Tubuh Subjek $S_1$ pada Tahap T4.1 .....	71
Gambar 4.20	Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek $S_2$ .....	79
Gambar 4.21	Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T1.1 .....	87
Gambar 4.22	Ekspresi Wajah Subjek $S_2$ pada Tahap T1.1 .....	87
Gambar 4.23	Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T2.1 .....	89
Gambar 4.24	Ekspresi dan Tatapan Subjek $S_2$ pada Tahap T2.1 .....	89
Gambar 4.25	Gestur Representasional, Ekspresi Wajah,	

	Tatapan Mata dan Ketenangan Tubuh Subjek $S_2$ pada Tahap T2.2.....	90
Gambar 4.26	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_2$ pada Tahap T2.2 .....	90
Gambar 4.27	Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek $S_2$ pada Tahap T2.3 .....	91
Gambar 4.28	Gestur Menunjuk Subjek $S_2$ pada Tahap T3.1 .....	92
Gambar 4.29	Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T3.1 .....	93
Gambar 4.30	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_2$ pada Tahap T3.1 .....	94
Gambar 4.31	Gestur Menunjuk Subjek $S_2$ pada Tahap T3.2 .....	94
Gambar 4.32	Gestur Representasional Subjek $S_2$ pada Tahap T3.2 ....	95
Gambar 4.33	Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T3.2 .....	95
Gambar 4.34	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_2$ pada Tahap T3.2 .....	96
Gambar 4.35	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_2$ pada Tahap T4.1 .....	97
Gambar 4.36	Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek $S_3$ .....	104
Gambar 4.37	Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T1.1 .....	113
Gambar 4.38	Ekspresi Wajah Subjek $S_3$ pada Tahap T1.1 .....	113
Gambar 4.39	Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T2.1 .....	115
Gambar 4.40	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_3$ pada Tahap T2.1 .....	115
Gambar 4.41	Gestur Menunjuk Subjek $S_3$ pada Tahap T2.2 .....	116
Gambar 4.42	Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek $S_3$ pada Tahap T2.2 .....	116
Gambar 4.43	Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek $S_3$ pada Tahap T2.3 .....	117
Gambar 4.44	Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T3.1 .....	119
Gambar 4.45	Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T3.1 .....	119
Gambar 4.46	Gestur Menulis, Ekspresi Wajah, Tatapan Mata dan Ketenangan Tubuh Subjek $S_3$ pada Tahap T3.1.....	120
Gambar 4.47	Gestur Menunjuk Subjek $S_3$ pada Tahap T3.2.....	121
Gambar 4.48	Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T3.2 .....	121
Gambar 4.49	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_3$	

	pada Tahap T3.2.....	122
Gambar 4.50	Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek S <sub>3</sub> pada Tahap T4.1 .....	123
Gambar 4.51	Ekspresi Wajah Subjek S <sub>3</sub> pada Tahap T4.1 .....	123



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A (Instrumen Penelitian)

A.1	Angket Tes Kecerdasan Majemuk .....	148
A.2	Kisi-Kisi Tes Pemecahan Masalah Matematika.....	149
A.3	Tes Pemecahan Masalah Matematika .....	161
A.4	Alternatif Jawaban .....	162
A.5	Lembar Observasi .....	169
A.6	Pedoman Wawancara .....	175

### Lampiran B (Lembar Validasi)

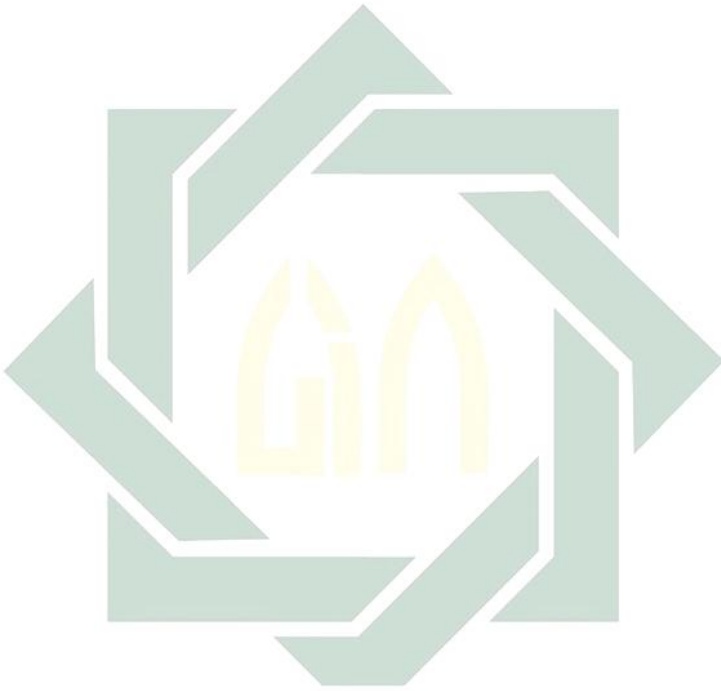
B.1	Lembar Validasi Tes Pemecahan Masalah Matematika, Pedoman Wawancara, dan Lembar Observasi .....	182
-----	--	-----

### Lampiran C (Hasil Penelitian)

C.1	Hasil Tes Kecerdasan Majemuk Siswa Kelas XII IPS 1 MAN 1Gresik.....	203
C.2	Hasil Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika .....	205
C.3	Hasil Observasi .....	208

### Lampiran D (Surat dan Lain-Lain)

D.1	Surat Tugas .....	226
D.2	Surat Izin Penelitian .....	227
D.3	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	229
D.4	Kartu Konsultasi Skripsi .....	230
D.5	Biodata Penulis .....	232



Nb:Halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang penting untuk diminati oleh para siswa, karena hal ini dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa terhadap matematika. Rasa percaya diri ini cukup berpengaruh juga bagi siswa dalam kaitannya memahami dan menguasai konsep-konsep dalam matematika, terutama guna memecahkan masalah matematika. Sebagaimana diungkapkan oleh Putra, kemampuan pemecahan masalah dapat dipengaruhi oleh tingkat kognitif dan *self-confidence* (kepercayaan diri).<sup>1</sup> Kepercayaan diri yang dimiliki oleh siswa dapat meningkatkan motivasi dalam diri siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan, karena dengan tingkat percaya diri yang tinggi dapat memperkuat kemauan untuk melakukan suatu pekerjaan dengan optimal.<sup>2</sup> Pada akhirnya, siswa akan memiliki semangat yang kuat untuk dapat memecahkan masalah matematika yang dihadapi.

Menurut Kirkley, pemecahan masalah merupakan perwujudan dari suatu aktivitas mental yang terdiri dari bermacam-macam keterampilan dan tindakan kognitif yang dimaksudkan untuk mendapatkan solusi yang benar dari masalah.<sup>3</sup> Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai.<sup>4</sup> Proses pemecahan masalah merupakan aktivitas yang terjadi di dalam otak sehingga membutuhkan keterampilan untuk mencapai tujuan jalan keluar yang diharapkan.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dibentuk dari rasa percaya diri yang dimiliki, sehingga rasa percaya diri dapat diukur dari kemampuan siswa dalam

---

<sup>1</sup> Harry Dwi Putra, "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan *Self-Confidence* Siswa SMP", *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 02: 1, (Juli, 2018), hal 61.

<sup>2</sup> Aang Yudho Prastowo dan St. Budi Waluya, "Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Percaya Diri pada Model *Project Based Learning* dengan Asesmen Kinerja", *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 03: 3, (Juli, 2019), hal 210.

<sup>3</sup> Mustamin Anggo, "Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika", *Edumatica*, 01: 1, (April, 2011), hal 28.

<sup>4</sup> G. Polya, *How to Solve It: a New Aspect of Mathematical Method*, (United States of America: Princeton University, 2004), hal 2.

memecahkan masalah matematika.<sup>5</sup> Rasa percaya diri ini dapat dilihat dari *embodied cognition* atau “kognisi yang diwujudkan” siswa selama proses penyelesaian masalah. Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono menyatakan bahwa imajinasi yang merupakan hasil dari proses berpikir dalam menemukan penyelesaian masalah matematika membutuhkan perwujudan dalam pengungkapannya yang dapat berupa *embodied cognition*.<sup>6</sup> *Embodied cognition* dapat berupa *gesture* (gestur) dan *utterance* (ucapan).<sup>7</sup> Pada akhirnya, *embodied cognition* dapat dilihat dari gestur dan ucapan yang ditampilkan siswa selama proses penyelesaian masalah matematika.

Gestur dapat dikatakan sebagai fasilitator dalam proses pemecahan masalah matematika. Francaviglia dan Servidio menunjukkan keterkaitan yang sangat kuat antara gestur dan pemecahan masalah.<sup>8</sup> Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa gestur dapat memudahkan siswa dalam mempelajari konsep matematika dan memperbaiki strategi kognitif untuk memecahkan masalah.<sup>9</sup> Selain itu, Reynold dan Reeve meneliti penggunaan gestur siswa dalam memecahkan masalah matematika secara berkelompok dan menyarankan perlunya penelitian untuk melihat perbedaan gestur yang digunakan oleh masing-masing siswa.<sup>10</sup> Hardianto, Subanji, dan Rahardjo dalam penelitiannya menunjukkan penggunaan gestur siswa dalam memperbaiki kesalahan prosedural siswa dalam proses diskusi pemecahan

---

<sup>5</sup> Nugrahaning Nisa Alifia dan Intan Aulia Rakhmawati, “Kajian Kemampuan *Self-Efficacy* Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika”, *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 05: 01, (Agustus, 2018), hal 45.

<sup>6</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, “Embodied Cognition of The Student Mathematical Imaginations in Conceptual Understanding of Algebraic Expression”, *International Conference on Mathematics and Science Education*, vol. 03, (2018), hal 682.

<sup>7</sup> Loc. Cit.

<sup>8</sup> Mauro Francaviglia dan Rocco Servidio, “Gesture as a Cognitive Support to Solve Mathematical Problems”, *Scientific Research*, 02: 2, (Januari, 2011), hal 91-97.

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Dalam Nur Laili Achadiyah, “Gestur Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Memecahkan Masalah Matematis Secara Berkelompok”, *Suska Journal of Mathematics Education*, 03: 1, (2017), hal 50.



masalah matematika.<sup>11</sup> Dermina dan Thea menjelaskan fungsi penting gestur dalam mengembangkan pemikiran, salah satunya adalah untuk memudahkan pembelajaran siswa.<sup>12</sup> Hal ini menunjukkan bahwa gestur memiliki peran yang cukup penting dalam membantu siswa pada proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

Selain gestur, bentuk lain dari *embodied cognition* yang dapat ditampilkan siswa dalam proses pemecahan masalah matematika adalah melalui *utterance* atau “ucapan”. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Nemirovsky, Kelton, dan Rhodehamel bahwa kognisi yang diwujudkan dari imajinasi matematis bisa dilihat dari pemisalan berupa kata-kata verbal yang digunakan dalam dialog, pemisalan ini disebut ucapan.<sup>13</sup> Gestur dan ucapan yang merupakan bentuk dari *embodied cognition*, keduanya memiliki hubungan yang saling terkait. Sebagaimana penelitian Achadiyah terkait gestur siswa sekolah menengah pertama dalam memecahkan masalah matematis secara berkelompok, menunjukkan adanya keterkaitan hubungan antara gestur dan ucapan yang dilakukan oleh siswa<sup>14</sup>. Lebih lanjut Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono menyatakan bahwa gestur adalah bagian dari ucapan<sup>15</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa adanya keterkaitan yang kuat antara gestur dan ucapan. Gestur dan ucapan ini muncul sebagai wujud dari imajinasi hasil proses berpikir yang terjadi di otak.

*Embodied cognition* diawali dari adanya imajinasi, sedangkan imajinasi sendiri membutuhkan suatu bentuk perwujudan dalam

---

<sup>11</sup> Hardianto, Subanji, dan Swasono Rahardjo, “Penggunaan Gesture dalam Memperbaiki Kesalahan Prosedural Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika”, *Prosiding Seminar Nasional*, 02: 01, hal 305-313.

<sup>12</sup> Dermina VASC dan Thea IONESCO, “Embodying Cognition: Gestures and Their Role in The Development of Thinking”, *Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal*, 17: 2 (Juni, 2013), hal 163.

<sup>13</sup> Ricardo Nemirovsky, Molly Kelton, dan Bohdan Rhodehamel, “Playing Mathematical Instruments: Emerging Perceptuomotor Integration with an Interactive Mathematics Exhibit”, *Jurnal for Research in Mathematics Education*, 44:2 , (Maret, 2013), hal 52.

<sup>14</sup> Nur Laili Achadiyah, Op. Cit., hal 51-54.

<sup>15</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, “Student Mathematical Imagination Instruments: Construction, Cultural Adaptation and Validity”, *Journal of Physics: Conference Series*, (2018), hal 5.

pengukurannya<sup>16</sup>. Perwujudan ini dapat ditampilkan oleh setiap siswa dengan caranya masing-masing. Bentuk perwujudan ini dapat dipengaruhi oleh jenis dan tingkat kecerdasan masing-masing siswa, karena otak sebagai pengendali gerakan motorik yang dilakukan oleh siswa<sup>17</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa gestur dan ucapan yang termasuk sebagai suatu gerakan motorik juga dikendalikan secara langsung oleh otak. Oleh karena itu *embodied cognition* ini berhubungan dengan otak dan cara berpikir seseorang, sehingga perbedaan jenis kecerdasan siswa mempengaruhi *embodied cognition* yang akan ditampilkan oleh masing-masing siswa dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

Perbedaan dalam memecahkan masalah matematika ini berkaitan dengan jenis kecerdasan yang dimiliki oleh masing-masing siswa untuk mengidentifikasi masalah yang disajikan. Menurut Gardner, kecerdasan terbagi menjadi 8 jenis, diantaranya (1) kecerdasan verbal/linguistik, (2) kecerdasan logis-matematis, (3) kecerdasan visual-spasial, (4) kecerdasan musikal, (5) kecerdasan tubuh/kinestetik, (6) kecerdasan interpersonal, (7) kecerdasan intrapersonal, (8) kecerdasan naturalis<sup>18</sup>.

Jenis kecerdasan yang dimiliki oleh seorang siswa dapat mempengaruhi kemampuan siswa tersebut dalam memecahkan masalah matematika. Pemecahan masalah matematika sendiri dapat diwujudkan melalui gestur dan ucapan yang dilakukan siswa selama proses pemecahan masalah berlangsung<sup>19</sup>. Gestur sendiri merupakan gerakan tubuh yang dilakukan secara spontan oleh siswa dalam menanggapi suatu masalah<sup>20</sup>. Sementara ucapan yang dianggap sebagai bahasa verbal juga biasa disertai dengan wujud bahasa nonverbal melalui pesan kinestetik yang berupa gerakan seperti ekspresi wajah, gerakan mata, dan gerakan tubuh yang

---

<sup>16</sup> Ibid., hal 2.

<sup>17</sup> Isnin Agustina Amalia, "Aspek Perkembangan Motorik dan Hubungannya dengan Aspek Fisik dan Intelektual Anak", *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*, (2016), hal 3.

<sup>18</sup> Howard Gardner, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, (New York: Basic Books, 2011), hal 64.

<sup>19</sup> Nur Laili Achadiyah dan Abdussakir, "Penggunaan Gestur Representasional oleh Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis secara Berkelompok", *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015*, (April, 2015), hal 138.

<sup>20</sup> Rivatul Ridho Elvierayani, "Gesture Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi", *Jurnal Reforma*, 04: 1, (Desember, 2016), hal 12.

membantu dalam menunjukkan pesan fasial<sup>21</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara gestur dan ucapan dengan kecerdasan kinestetik, karena kecerdasan kinestetik sendiri berkaitan dengan kemampuan untuk menggerakkan tubuh. Pada akhirnya, kemampuan kinestetik yang dimiliki akan mengendalikan gerakan-gerakan yang berupa gestur maupun gerakan tubuh yang mengiringi ucapan dalam proses pemecahan masalah matematika yang dihadapi.

Kecerdasan kinestetik menurut Gardner adalah kemampuan seseorang untuk menggerakkan atau mengendalikan sebagian atau seluruh tubuh melalui koordinasi belahan otak yang mendominasi atau mengendalikan setiap gerakan tubuh<sup>22</sup>. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermiyati, bahwa siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik akan melakukan proses berpikir dengan disertai melakukan gerakan-gerakan dan/atau memainkan benda<sup>23</sup>. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Wulandari, Rochaminah, dan Mallo ditemukan bahwa siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik melakukan pembacaan soal dengan pelan dan secara berulang sambil melakukan beberapa gerakan fisik dalam membantu memahami suatu masalah yang disajikan<sup>24</sup>. Hal ini berarti siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik akan menampilkan gerakan-gerakan tubuh baik berupa gestur maupun ucapan karena pada dasarnya mereka memiliki kemampuan untuk mengendalikan gerakan tubuh, sehingga *embodied cognition* juga dapat dilihat dari siswa yang memiliki kecerdasan ini.

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono bahwa siswa menggunakan gestur dan ucapan sebagai bentuk *embodied cognition* dari imajinasi

---

<sup>21</sup> Neneng Tia Ati Yanti, Tesis “Pemakaian Bahasa Verbal dan Nonverbal sebagai Manifestasi Kesantunan Masyarakat Sunda di Kabupaten Ciamis: Kajian Etnopragmatik”, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2020), hal 23.

<sup>22</sup> Arrofa Aesta, *Kecerdasan Kinestetik dan Interpersonal Serta Pengembangannya*, (Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019), hal 3.

<sup>23</sup> Yosepha Endang Hermiyati, “Proses Berpikir Siswa SMK dengan Kecerdasan Musikal dan Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Matematika”, *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 04:1, (Januari, 2015), hal 56.

<sup>24</sup> Apriyanti Wulandari, Sutji Rochaminah, dan Bakri Mallo, “Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP dengan Kecerdasan Kinestetik pada Materi Pecahan”, *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 05: 3, (Maret, 2018), hal 275.

matematika yang dilakukan<sup>25</sup>. Penelitian tersebut dilakukan untuk mendeskripsikan imajinasi matematika siswa dalam pemahaman konsep aljabar. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini akan dideskripsikan gestur dan ucapan siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika. Judul penelitian ini adalah “**Profil *Embodied Cognition* Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Kinestetik**”.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah *embodied cognition* pada aspek gestur dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika?
2. Bagaimanakah *embodied cognition* pada aspek ucapan dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan *embodied cognition* pada aspek gestur dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika.
2. Untuk mendeskripsikan *embodied cognition* pada aspek ucapan dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika.

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

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru, siswa, maupun peneliti lain. Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru  
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai bahan pertimbangan guru untuk melakukan inovasi dalam menerapkan model dan media pembelajaran yang cocok

---

<sup>25</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op. Cit., hal 682.

dalam mengembangkan *embodied cognition* siswa agar lebih semangat dalam belajar, sehingga kegiatan pembelajaran dapat lebih bermakna. Selain itu juga dapat dijadikan bahan acuan guru dalam mengamati *embodied cognition* selama kegiatan pembelajaran, sehingga guru dapat memahami makna dari setiap gestur dan ucapan yang dilakukan oleh siswa.

2. Bagi siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi motivasi siswa agar lebih meningkatkan keberanian dan rasa percaya diri dalam mengekspresikan segala pikiran dan perasaannya berupa *embodied cognition* di muka kelas, sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih berpusat pada siswa.

3. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan bagi peneliti lain untuk dapat mengembangkan penelitian yang sejenis terkait *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik.

#### **E. Batasan Penelitian**

1. Jenis materi yang digunakan dibatasi pada materi matematika kelas XI bab Program Linear. Alasan dipilihnya materi ini adalah karena pada materi program linear ini terdapat materi menggambar grafik, dimana kemampuan menggambar ini yang cenderung biasa dimiliki oleh seseorang yang memiliki kecerdasan kinestetik. Selain itu, materi ini juga menuntut siswa untuk dapat merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk matematika. Hal ini termasuk dalam salah satu jenis gestur yang akan diamati pada penelitian ini.
2. Tahapan pemecahan masalah yang digunakan yaitu tahap memahami masalah (*understanding the problem*), memikirkan rencana (*devising plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan melihat kembali (*looking back*). Tahapan pemecahan masalah ini merupakan salah satu teori pemecahan masalah matematika yang sudah umum digunakan.

## F. Definisi Operasional

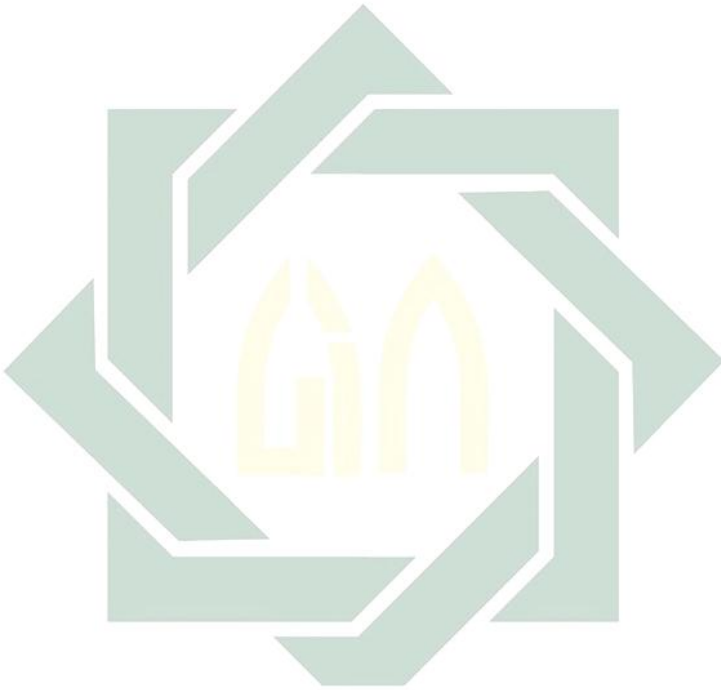
Untuk menghindari perbedaan penafsiran istilah, maka perlu didefinisikan yaitu sebagai berikut :

1. Profil merupakan keadaan atau potensi dan gambaran yang ada dalam diri seseorang.
2. *Embodied cognition* merupakan hasil dari proses berpikir yang dilakukan oleh otak berupa imajinasi yang ditampilkan dalam gestur tubuh maupun ucapan yang dapat dilihat secara nyata oleh orang lain.
3. Gestur merupakan gerakan tubuh yang dilakukan untuk mengekspresikan hasil imajinasi pikiran atau perasaan seseorang dalam berinteraksi dengan orang lain. Gestur menunjuk merupakan gerakan menunjuk suatu objek di sekitar, biasa dilakukan dengan menggunakan ibu jari atau jari telunjuk. Gestur representasional merupakan gerakan yang menunjukkan interpretasi terhadap sesuatu yang diwujudkan agar dapat diamati secara langsung oleh orang lain. Gestur menulis merupakan gerakan menulis suatu pernyataan atau objek, biasa dilakukan pada suatu kertas atau dilakukan secara khayal di udara.
4. Ucapan merupakan penyampaian pendapat maupun perasaan seseorang secara lisan yang dilakukan untuk mempertegas informasi kepada orang lain yang meliputi beberapa aspek fisik. Ekspresi wajah merupakan raut wajah seseorang yang digunakan dalam mengekspresikan perasaan atau emosi yang mengiringi ucapan dalam memecahkan masalah matematika. Tatapan dan gerak mata merupakan kontak mata yang menunjukkan bentuk keyakinan dan rasa percaya diri atas ucapan yang disampaikan dalam memecahkan masalah matematika. Nada suara merupakan tinggi rendahnya produksi suara yang menunjukkan tingkat kepercayaan diri seseorang pada setiap ucapan dalam memecahkan masalah matematika. Ketenangan tubuh merupakan sikap tubuh yang menunjukkan bentuk keyakinan atas ucapan yang disampaikan dalam memecahkan masalah matematika.
5. Pemecahan masalah matematika merupakan proses untuk menemukan solusi atau penyelesaian dalam memecahkan soal matematika materi program linear yang disajikan melalui langkah memahami masalah, memikirkan rencana,

melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali dengan menggunakan strategi yang efektif dan tepat.

6. *Embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika merupakan pengekspresian hasil dari proses berpikir yang dilakukan oleh seseorang baik berupa gestur maupun ucapan untuk menemukan solusi dalam memecahkan soal matematika materi program linear yang disajikan melalui langkah memahami masalah, memikirkan rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali dengan menggunakan strategi yang efektif dan tepat.
7. Kecerdasan kinestetik merupakan kemampuan seseorang dalam mengekspresikan gestur dan ucapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan dalam mengatasi masalah yang dihadapi.





Nb:Halaman ini sengaja dikosongkan



## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. *Embodied Cognition*

*Cognition* atau kognisi merupakan cara seseorang dalam memproses, menyimpan maupun mengolah informasi untuk menanggapi suatu tugas atau berbagai jenis situasi di lingkungannya.<sup>1</sup> Sebagaimana diungkapkan oleh Anggo, bahwa kognisi berkaitan dengan cara seseorang dalam memperoleh dan memproses informasi, menyimpan informasi, dan memanggilnya kembali untuk digunakan pada kegiatan belajar atau pemecahan masalah.<sup>2</sup> Hal ini berarti kognisi merupakan cara yang dilakukan oleh seseorang dalam memproses dan memperoleh, menyimpan, mengolah, dan memanggilnya kembali untuk menanggapi suatu masalah yang dihadapi. Pada saat menghadapi situasi dan masalah, setiap orang memiliki cara yang berbeda-beda dalam menanggapi. Hal ini berarti kognisi yang dimiliki oleh setiap orang juga berbeda, sesuai dengan proses yang dilakukan oleh masing-masing individu.

Kognisi terjadi secara langsung di otak, sehingga output yang dihasilkan dari proses ini merupakan hasil dari proses berpikir di otak. Sebagaimana diungkapkan oleh Marpaung, bahwa proses kognisi adalah proses aktivitas di dalam pikiran seseorang yang tidak dapat diamati secara langsung.<sup>3</sup> Deligiannis juga menyatakan bahwa suatu pemikiran hanya menghasilkan output kognitif yang terisolasi di dalam otak dan hanya dapat diwujudkan melalui tindakan yang dipengaruhi oleh kemampuan motorik seseorang.<sup>4</sup> Hal ini menunjukkan bahwa output yang dihasilkan dari proses berpikir di otak ini dapat diwujudkan secara langsung oleh tubuh atau fisik untuk menjawab permasalahan yang sedang

---

<sup>1</sup> Herry Agus Susanto, *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasar Gaya Kognitif*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), hal 34.

<sup>2</sup> Mustamin Anggo, *Op. Cit.*, hal 27.

<sup>3</sup> Zahra Chairani, *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), hal 15.

<sup>4</sup> Ana Deligiannis, "Imagining with The Body in Analytical Psychology. Movement as Active Imagination: an Interdisciplinary Perspective from Philosophy and Neuroscience", *Journal of Analytical Psychology*, 63:2, (2018), hal 167.

dihadapi oleh seseorang, output inilah yang disebut dengan *embodied cognition*.

*Embodied cognition* yang berarti “kognisi yang diwujudkan.” Perwujudan kognisi ini sangat erat kaitannya dengan imajinasi karena proses perwujudan sendiri dimulai dari adanya imajinasi yang dilakukan oleh otak dalam mengolah informasi yang diperoleh. Sebagaimana diungkapkan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono, bahwa imajinasi adalah proses berpikir dalam membentuk bayangan mental yang membutuhkan perwujudan dalam pengungkapannya.<sup>5</sup> Hal ini berarti dalam proses berpikir yang terjadi di otak akan menghasilkan suatu imajinasi, yang mana imajinasi ini hanya dapat tersimpan di otak dan untuk mengungkapkannya di dunia nyata membutuhkan suatu perwujudan melalui fisik berupa *embodied cognition*.

Menurut Lupker, *embodied cognition* merupakan hasil dari proses sensorimotor dalam kognisi.<sup>6</sup> Proses sensorimotor yang dimaksudkan yaitu kegiatan dimana seseorang menggunakan seluruh tubuh dan alat indra secara aktif. Menurut Weigmann, *embodied cognition* merupakan interaksi dengan lingkungan yang memberikan makna pada simbol-simbol di otak.<sup>7</sup> Interaksi ini berupa interaksi fisik guna memberikan makna yang lebih jelas pada lingkungan sekitar terkait simbol-simbol imajinasi yang dimaksudkan oleh otak dalam proses kognitif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *embodied cognition* merupakan hasil dari proses berpikir yang dilakukan oleh otak berupa imajinasi yang ditampilkan dalam bentuk bukti fisik yang dapat dilihat secara nyata oleh orang lain. *Embodied cognition* sendiri dapat berupa *gesture* (gestur) dan *utterance* (ucapan).<sup>8</sup>

### 1. *Gesture* (Gestur)

Gestur adalah gerakan tangan atau gerakan tubuh lainnya untuk menekankan atau membantu mengekspresikan pikiran

<sup>5</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 682.

<sup>6</sup> Stephen J. Lupker, “CSBBCS at Ryerson University and The Embodied Cognition Debate”, *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 69:2, (2015), hal 157.

<sup>7</sup> Katrin Weigmann, “Does Intelligence Require a Body?”, *European Molecular Biology Organization: Artificial Intelligence and The Body*, 13:12, (2012), hal 1067.

<sup>8</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op. Cit., hal 682.

seseorang dalam berinteraksi dan berkomunikasi.<sup>9</sup> Hal ini berarti gestur dapat berperan sebagai bentuk perwujudan dari kognisi untuk mengekspresikan apa yang sedang dipikirkan oleh seseorang agar orang lain dapat melihat dan mengetahui secara langsung apa yang ada di dalam pikirannya, sehingga proses komunikasi dapat berlangsung dengan baik. Menurut Damayanti, gestur adalah suatu bentuk komunikasi non-verbal dengan aksi tubuh yang terlihat mengkomunikasikan pesan tertentu, baik sebagai pengganti suatu wicara atau bersamaan dengan kata-kata.<sup>10</sup> Menurut Masita, Irawan, dan Sisworo, gestur merupakan salah satu bentuk komunikasi yang diharapkan dapat memahami pemikiran siswa yang terkadang sulit untuk diutarakan dalam bentuk tulisan.<sup>11</sup> Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa gestur merupakan gerakan tubuh yang dilakukan untuk mengekspresikan hasil imajinasi pikiran atau perasaan seseorang dalam berinteraksi dengan orang lain. Gestur yang dilakukan siswa biasanya spontan mengiringi ucapan atau mengikuti apa yang sedang diimajinasikan dalam pikiran, terutama ketika menunjukkan atau menjelaskan sesuatu kepada orang lain. Hal ini biasa terjadi karena fungsi gestur sendiri adalah sebagai fasilitator dalam penyampaian imajinasi dari proses berpikir otak untuk memperkuat penjelasan agar orang lain dapat dengan lebih mudah menangkap apa yang disampaikan.

Menurut Alibali dan Nathan, gestur dalam *embodied cognition* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:<sup>12</sup>

**a. Gestur Menunjuk (*Pointing Gesture*)**

Gestur menunjuk digunakan untuk menghubungkan hal yang dibicarakan dari proses berpikir yang diarahkan

<sup>9</sup> Hardianto, Subanji, Swasono Rahardjo, Op. Cit., hal 306.

<sup>10</sup> Nia Wahyu Damayanti, "Profil Gesture Mahasiswa dalam Representasi Diagonal Sisi dan Diagonal Ruang pada Kubus", *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06:2, (Oktober, 2018), hal 171.

<sup>11</sup> Tiwi Nur Masita, Edy Bambang Irawan, dan Sisworo, "Gesture Menunjuk dan Representasional Siswa Sesuai dengan Tahapan Berpikir Van Hiele", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 01:2, (Februari, 2016), hal 272.

<sup>12</sup> Martha W. Alibali dan Mitchell J. Nathan, "Embodiment in Mathematics Teaching and Learning: Evidence from Learners' and Teachers' Gestures", *Journal of The Learning Sciences*, (November, 2011), hal 6.

pada lingkungan sekitar.<sup>13</sup> Hal ini dapat diwujudkan dengan menggunakan jari-jari, tangan, maupun alat tulis untuk menunjukkan suatu benda secara fisik, tempat, maupun ruang.<sup>14</sup> Gestur ini merupakan isyarat yang digunakan untuk menunjukkan objek dan lokasi di dunia nyata. Gestur menunjuk ini dapat diwujudkan melalui gerakan menunjuk sebuah hasil tulisan maupun menunjuk di udara dengan disertai ucapan sebagai suatu bentuk penjelasan. Contoh gestur menunjuk seperti pada gambar 2.1 berikut.



**Gambar 2.1**  
**Gestur Menunjuk**

**b. Gestur Representasional (*Representational Gesture*)**

Gestur representasional dapat diwujudkan dengan menggambarkan sesuatu yang dimaksudkan, baik nyata maupun kiasan (imajinasi), melalui bentuk atau gerakan tangan.<sup>15</sup> Gestur representasional dapat pula diwujudkan dengan merepresentasikan suatu bentuk abstrak ke dalam bentuk nyata, atau sebaliknya. Hal ini biasa dilakukan dalam merepresentasikan suatu benda atau objek dalam model matematika, atau menafsirkan model matematika dalam dunia nyata. Contoh gestur representasional seperti pada gambar 2.2 berikut.

---

<sup>13</sup> Nur Laili Achadiyah, Op. Cit., hal 53.

<sup>14</sup> D. McNeil, *Gesture and Thought*, (Chicago: University of Chicago Press, 2005).

<sup>15</sup> Nur Laili Achadiyah, Op. Cit., hal 51.



**Gambar 2.2**  
**Gestur Representasional**

**c. Gestur Menulis (*Writing Gesture*)**

Gestur menulis dapat diwujudkan dengan dua cara, yaitu menulis dengan meninggalkan bekas permanen dan menulis tanpa meninggalkan bekas sama sekali.<sup>16</sup> Gestur menulis dapat diwujudkan dengan meninggalkan bekas permanen pada suatu media baru, misalnya kertas, papan tulis, maupun representasi visual.<sup>17</sup> Hal ini dapat diwujudkan melalui menuliskan hal-hal yang diketahui atau diperoleh, seperti menulis informasi, menulis hasil, maupun menghitung. Selain itu, gestur menulis ini dapat pula digunakan untuk memperjelas suatu pernyataan. Hal ini dapat dilakukan dengan menuliskan pernyataan tersebut pada suatu kertas, maupun menuliskan secara abstrak berupa imajinasi tulisan di udara. Contoh gestur menulis seperti pada gambar 2.3 berikut ini.

<sup>16</sup> Nur Laili Achadiyah, Op. Cit., hal 52.

<sup>17</sup> Dita Wahyuningtias, Skripsi “Peran *Gesture* (Gerak Tubuh) Guru Sebagai Upaya Menumbuhkan Perhatian Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Menengah Kejuruan Ketintang Surabaya”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2015), hal 33.



**Gambar 2.3**  
**Gestur Menulis**

Sedangkan menurut McNeill, gestur dikategorikan menjadi empat kategori utama, yaitu:<sup>18</sup>

- Gestur deiktik merupakan gerakan yang dilakukan untuk menunjukkan objek atau lokasi, biasanya sering menggunakan jari telunjuk atau ibu jari;
- Gestur ikonik merupakan gerakan yang menggambarkan konten semantik langsung melalui bentuk atau gerakan lintasan tangan, misalnya gerakan tangan menggambarkan segitiga di udara;
- Gestur metaforik merupakan gambaran konten semantik melalui metafora; dan
- Gestur beat merupakan gestur sederhana yang tidak mengungkapkan konten semantik.

Indikator gestur sebagai embodied cognition menurut Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yaitu: (a) gestur menunjuk; (b) gestur representasional; dan (c) gestur menulis.<sup>19</sup> Penjelasan lebih jelas terkait ketiga gestur dalam indikator tersebut disajikan dalam Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2.1**  
**Indikator Gestur sebagai Embodied Cognition**

<b>Gestur</b>	<b>Deskripsi</b>
Gestur menunjuk	Gerakan menunjuk suatu objek di sekitar, biasa dilakukan dengan menggunakan ibu jari atau

<sup>18</sup> David McNeill, *Hand and Mind: What Gestures Reveal about Thought*, (United States of America: The University of Chicago, 1992), hal 76.

<sup>19</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op. Cit., hal 3.

Gestur	Deskripsi
	jari telunjuk.
Gestur representasional	Gerakan yang menunjukkan interpretasi terhadap sesuatu yang diwujudkan agar dapat diamati secara langsung oleh orang lain.
Gestur menulis	Gerakan menulis suatu pernyataan atau objek, biasa dilakukan pada suatu kertas atau dilakukan secara khayal di udara.

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, indikator gestur sebagai *embodied cognition* dalam penelitian ini terdiri dari gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Indikator tersebut diadopsi dari indikator penelitian yang dilakukan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono. Hal ini dikarenakan indikator yang digunakan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono lebih sederhana dan lebih mudah untuk diamati.

## 2. Utterance (Ucapan)

Menurut KBBI, ucapan adalah sebuah perkataan sebagai pernyataan rasa hati.<sup>20</sup> Sinclair menyatakan bahwa “*utterance means the expression in words of ideas, thought and feelings*”.<sup>21</sup> Menurut Nemirovsky, Kelton, dan Rhodehamel, *utterance* atau ucapan merupakan dialog yang digunakan dalam mewujudkan imajinasi matematis dari hasil proses berpikir yang dilakukan oleh seseorang.<sup>22</sup> Ucapan dapat pula didefinisikan sebagai sesuatu yang disampaikan oleh seseorang untuk mempertegas informasi yang disampaikan dengan mengekspresikan ide, pendapat, dan perasaan secara lisan.<sup>23</sup> Sehingga ucapan dapat diartikan sebagai penyampaian pendapat maupun perasaan seseorang secara lisan yang

<sup>20</sup> KBBI, diakses dari *kbbi.kemdikbud.go.id*, pada tanggal 12 April 2020

<sup>21</sup> Deasy Yunita Siregar, “The Interpretation of Children’s Utterance by Watching Religious Film”, *Vision*, 10:10, (Desember, 2016).

<sup>22</sup> Ricardo Nemirovsky, Molly Kelton, dan Bohdan Rhodehamel, Op. Cit., hal 52.

<sup>23</sup> Deasy Yunita Siregar, Op. Cit.

dilakukan untuk mempertegas informasi yang disampaikan kepada orang lain.

Ucapan digolongkan menjadi beberapa macam kategori, yang disajikan dalam Tabel 2.2 berikut:<sup>24</sup>

**Tabel 2.2**  
**Penggolongan Jenis-Jenis Ucapan**

<b>Kategori</b>	<b>Deskripsi</b>
Informatif	Memberikan informasi
Argumentatif	Membenarkan informasi, opini, atau tindakan
Pertimbangan	Memberikan alasan
Evaluatif	Menilai pekerjaan atau tindakan
Organisatoris	Mengontrol atau mengendalikan perilaku
Interogatif	Mengajukan pertanyaan
Responsif	Menjawab pertanyaan
Pengulangan	Mengulangi bahasa yang diucapkan
Menyetujui	Menyatakan persetujuan
Membantah	Menyatakan ketidaksetujuan
Perintah	Menentukan teks
Membaca dengan keras	Membaca teks dengan keras
Afektif	Mengekspresikan perasaan dan emosi

Berdasarkan Tabel 2.2 di atas, dapat kita peroleh bahwa jenis-jenis ucapan meliputi informatif, argumentatif, pertimbangan, evaluatif, organisatoris, interogatif, responsif, pengulangan, menyetujui, membantah, perintah, membaca dengan keras, dan afektif. Jenis-jenis ucapan ini sebagian besar akan muncul dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa, namun mungkin beberapa jenis diantaranya akan lebih sering muncul daripada yang lain. Hal ini tergantung situasi dan kondisi yang dihadapi siswa saat proses pemecahan masalah berlangsung.

---

<sup>24</sup> Lee Boram dan Park Mangoo, "Analysis of Collaborative Utterance among Elementary Students in Problem Solving Process", *J. Korean Soc. Math. Ed. Ser. A: The Mathematical Education*, vol. 57: 3, (Agustus, 2018) hal 273.



Selain itu ucapan seseorang tidak hanya terkait tata bahasa yang dituturkan oleh orang tersebut saja, tetapi juga terkait pada aspek-aspek yang lain. Beberapa aspek ucapan tersebut, yaitu:<sup>25</sup>

**a. Ekspresi Wajah**

Ekspresi wajah meliputi raut wajah yang digunakan dalam melakukan komunikasi, menunjukkan emosi, atau merespon suatu pesan.<sup>26</sup> Ekspresi ini dapat berupa ekspresi senang, sedih, marah, takut, gugup, atau tidak percaya diri.<sup>27</sup> Selain itu ekspresi wajah juga dapat menunjukkan bahwa sedang berlangsungnya proses berpikir, misalnya dengan melakukan gerakan mengangkat alis.

Ekspresi wajah yang ditunjukkan seseorang saat membaca dianggap sebagai suatu kemampuan kognitif.<sup>28</sup> Ketika membaca, orang akan cenderung menggerakkan wajah dengan menunjukkan ekspresi yang sesuai dengan kata-kata dan kalimat yang sedang dibaca. Saat membaca kalimat positif, seseorang akan menampilkan ekspresi tersenyum. Saat membaca kalimat negatif, seseorang akan menunjukkan ekspresi mengerutkan kening.

**b. Tatapan dan Gerak Mata**

Kontak mata terjadi secara langsung ketika berbicara dan melibatkan perhatian dalam interaksi antar pribadi, sehingga kontak mata dianggap sebagai sesuatu yang penting dalam berkomunikasi secara langsung.<sup>29</sup> Kontak mata dianggap penting karena kontak mata ini berperan dalam menjaga jalannya percakapan dan dapat digunakan untuk mengukur respon yang diberikan oleh orang lain. Kontak mata yang ditunjukkan dengan melakukan tatapan

---

<sup>25</sup> Ricardo Nemirovsky dan Francesca Ferrara, “Mathematical Imagination and Embodied Cognition”, *Educational Studies in Mathematics*, vol. 70: 2, (Maret, 2009).

<sup>26</sup> Barbara Nordhjem, Jan Klug, dan Bert Otten, “Face in Motion: Embodiment, Emotion and Interaction”, *Leonardo*, 51:1, (2018), hal 29.

<sup>27</sup> Kaputra Amda dan Ratna Fitriyani, *Membaca Ekspresi Wajah*, (Depok: Huta Publisher, 2016), hal 18.

<sup>28</sup> Barbara Nordhjem, Jan Klug, dan Bert Otten, Op. Cit., hal 29.

<sup>29</sup> Ivatul Azizah, Skripsi “Gesture of Ustadz Maulana During His Religious Speech on *Islam Itu Indah* at Trans TV Channel”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2017), hal 13.

mata dapat menunjukkan bentuk konfirmasi keyakinan dan rasa percaya diri yang tinggi atas kalimat yang diucapkan. Sedangkan gerakan mata yang dilakukan seseorang biasanya menunjukkan bahwa orang tersebut sedang melakukan proses berpikir.

**c. Nada Suara**

Produksi dan intonasi nada suara dapat menunjukkan tingkat kepercayaan diri seseorang dalam setiap ucapan yang disampaikan. Misalnya, seseorang menyampaikan suatu kalimat pernyataan dengan intonasi suara yang tinggi menunjukkan ekspresi percaya diri yang tinggi pada kalimat yang disampaikan tersebut. Sebaliknya, seseorang yang menyampaikan suatu pernyataan dengan intonasi suara yang rendah menunjukkan ekspresi keraguan atas kalimat yang diucapkan tersebut.

Pada keadaan yang lain, ucapan seseorang saat berbicara dapat memunculkan kesan yang bertolak belakang dengan ekspresi yang dimunculkan. Misalnya, seseorang yang berbicara dengan nada tinggi terdapat kemungkinan bahwa ia sedang menyembunyikan perasaan khawatir dengan menjaga ucapan-ucapan yang keluar dari mulutnya sehingga suara yang dikeluarkan dapat terdengar keras. Namun, ia tanpa sadar juga menampilkan ekspresi wajah dengan melakukan tarikan di sekitar mulut dan menaikkan alis.<sup>30</sup>

Intonasi suara dapat menjadi salah satu bagian yang mendukung penekanan dalam ucapan untuk memudahkan pendengar dalam memahami maksud yang disampaikan.<sup>31</sup> Tinggi rendahnya nada suara yang digunakan dapat digunakan untuk memberikan penekanan dan memberikan garis bawah pada kalimat yang dianggap penting untuk dipahami. Intonasi ini dapat pula sebagai penunjuk bagian pendapat atau argumen lebih detail yang ingin disampaikan. Intonasi ini bisa terletak di awal, tengah, atau akhir ucapan.

---

<sup>30</sup> Kaputra Amda dan Ratna Fitriyani, Op. Cit., hal 18.

<sup>31</sup> Dita Wahyuningtias, Op. Cit., hal 27.

#### d. Ketenangan Tubuh

Ketenangan tubuh ini dapat memunculkan sikap percaya diri dari dalam tubuh sendiri. Sikap tubuh yang tenang sebagai bentuk ekspresi rasa percaya diri atas kalimat yang disampaikan. Sedangkan sikap tubuh yang tidak tenang dan mengalami kegelisahan menunjukkan adanya keadaan dalam diri yang kesulitan dalam menjawab maupun menghadapi sesuatu. Sikap gelisah ini dapat ditunjukkan dengan adanya gerakan menggaruk, biasanya menggaruk leher atau kepala. Selain itu, sikap gelisah dan panik seseorang dapat pula ditunjukkan dari gerakan yang terjadi di sekitar mulut, mata, dan dahi.<sup>32</sup>

Indikator ucapan sebagai *embodied cognition* menurut Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yaitu : (1) ekspresi wajah; (2) tatapan dan gerak mata; (3) nada suara; dan (4) ketenangan tubuh.<sup>33</sup>

Indikator *embodied cognition* dalam penelitian ini diadopsi dari indikator penelitian yang dilakukan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yaitu : (1) gestur menunjuk; (2) gestur merepresentasi; (3) gestur menulis; (4) ekspresi wajah; (5) tatapan dan gerak mata; (6) nada suara; dan (7) ketenangan tubuh.

### B. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah matematika adalah suatu entitas yang tidak diketahui dan perlu dicari pemecahannya yang berkaitan dengan pelajaran matematika di sekolah.<sup>34</sup> Guru biasanya menyajikan suatu permasalahan yang harus dipecahkan oleh siswa, termasuk dalam pelajaran matematika. Masalah matematika ini biasa disajikan dalam bentuk soal berupa pertanyaan-pertanyaan yang membutuhkan jawaban yang harus diselesaikan. Masalah matematika ini diberikan kepada siswa dimaksudkan untuk melatih kemampuan siswa dalam menghadapi masalah, menentukan langkah pemecahan masalah, dan memperoleh solusi dari setiap masalah yang disajikan.

<sup>32</sup> Kaputra Amda dan Ratna Fitriyani, Op. Cit., hal 18.

<sup>33</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 3.

<sup>34</sup> Mustamin Anggo, Op. Cit., hal 28.

Pemecahan masalah merupakan suatu proses atau usaha seseorang untuk mengatasi kendala atau halangan ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.<sup>35</sup> Lebih lanjut dijelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses mengatasi kesulitan yang dihadapi untuk mencapai suatu tujuan yang hendak dicapai.<sup>36</sup> Menurut Saad dan Ghani, pemecahan masalah merupakan suatu proses terencana yang perlu dilaksanakan untuk mendapatkan penyelesaian tertentu dari suatu masalah yang mungkin tidak bisa didapat dengan segera.<sup>37</sup> Sedangkan menurut Slavin, pemecahan masalah merupakan penerapan dari pengetahuan dan keterampilan untuk mencapai tujuan dengan tepat.<sup>38</sup> Sehingga dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu proses yang dilakukan oleh seseorang dalam mengatasi kendala atau kesulitan yang dihadapi untuk menemukan jalan keluarnya dengan tepat.

Pemecahan masalah matematika diartikan sebagai keterlibatan diri dalam suatu tugas yang sebelumnya belum diketahui solusinya, sehingga harus menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk dapat menemukan solusi dan mengembangkan pemahaman baru dalam dunia matematika.<sup>39</sup> Sedangkan menurut Maulidinah berpendapat bahwa pemecahan masalah matematika adalah suatu strategi yang digunakan siswa dalam menemukan solusi dari suatu masalah dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman matematika yang dimilikinya.<sup>40</sup> Sehingga dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan suatu proses untuk mengatasi suatu kesulitan dalam bidang matematika melalui langkah-langkah tertentu dan membutuhkan pengetahuan

---

<sup>35</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2018), hal 44.

<sup>36</sup> Wahyudi dan Indri Anugraheni, *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*, (Salatiga: Satya Wacana University, 2017), hal 15.

<sup>37</sup> Saad dan Ghani, *Teaching Mathematics in Secondary School: Theories and Practices*, (Perak: Universitas Pendidikan Sultan Idris, 2008), hal 120.

<sup>38</sup> Dalam Wahyudi dan Indri Anugraheni, Op. Cit., hal 15.

<sup>39</sup> NCTM, *Connecting The NCTM Process Standards and The CCSSM Partices*, (NCTM Incorporated, 2013).

<sup>40</sup> Septiana Maulidinah, Skripsi: “*Profil Bayangan Konsep Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar*”, (Surabaya: UINSA Surabaya, 2019), hal 15.

yang memadai guna memilih strategi yang efektif untuk mendapatkan solusi yang tepat.

Menurut NCTM dalam Ulya, indikator pemecahan masalah matematika yaitu (1) membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah, (2) menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, (3) memecahkan masalah yang timbul dalam matematika dan dalam konteks lain, dan (4) memantau dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika.<sup>41</sup> Selain indikator yang dikemukakan oleh NCTM ini, terdapat indikator lain yang dikemukakan oleh Polya.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Teori Polya dalam menentukan kriteria pemecahan masalah matematika yang akan diamati. Menurut Polya, pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai.<sup>42</sup> Adapun langkah-langkah dalam pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya adalah sebagai berikut:<sup>43</sup>

### 1. Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Langkah pertama dalam pemecahan masalah adalah memahami masalah. Siswa perlu mengidentifikasi hal apa yang belum diketahui, data apa saja yang tersedia, serta hubungan yang terkait diantara keduanya. Pada tahap ini, siswa diharapkan dapat menjawab pertanyaan: (a) apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan; (b) data apa saja yang tersedia; (c) apakah data tersebut memenuhi; (d) apakah kondisi tersebut cukup untuk mendapatkan apa yang ditanyakan.

### 2. Memikirkan Rencana (*Devising Plan*)

Tahap kedua ini meliputi berbagai usaha untuk menemukan hubungan antara data yang tersedia dengan apa yang tidak diketahui dan ditanyakan. Perencanaan ini meliputi rencana untuk mengaitkan materi yang sudah diketahui dengan masalah yang dihadapi, menebak, mengidentifikasi pola, eksperimen dan menguji semua kemungkinan, membuat analogi,

---

<sup>41</sup> Himmatul Ulya, "Hubungan Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa", *Jurnal Konseling GUSJIGANG*, vol. 01: 2 , (Nopember, 2015), hal 91.

<sup>42</sup> G. Polya, *Op.Cit.*, hal 2.

<sup>43</sup> *Ibid*, hal 3.

melakukan pemilihan strategi, mengembangkan suatu metode, serta menyederhanakan masalah.

### 3. Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Langkah pada tahap ini yaitu menerapkan hal-hal yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Tahap ini meliputi mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika serta melaksanakan strategi untuk proses pemecahan masalah matematika yang telah dipilih pada tahap sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini harus dipastikan kebenaran dari setiap langkah yang dilakukan dan melakukan perbaikan jika dirasa masih ada kesalahan. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan data yang diketahui dengan hasil yang harus diperoleh, sehingga dapat pula dilakukan pengembangan dalam menggunakan strategi pemecahan masalah yang disajikan.

### 4. Melihat Kembali (*Looking Back*)

Tahap ini meliputi pengujian untuk membaca dan mengecek kembali proses pemecahan masalah yang telah dilakukan, mulai dari langkah-langkahnya, kelengkapannya, serta kebenarannya. Sehingga dapat diperoleh hasil solusi yang lebih tepat dan logis sesuai dengan yang ditanyakan. Hal-hal yang perlu dilihat kembali, antara lain: (1) semua informasi penting yang telah teridentifikasi; (2) semua perhitungan yang terlibat; (3) pertimbangan terkait logisnya solusi; (4) alternatif penyelesaian yang lain; dan (5) membaca pertanyaan kembali dan bertanya kepada diri sendiri apakah pertanyaan tersebut sudah benar-benar terjawab.

Berdasarkan uraian di atas, indikator pemecahan masalah matematika yang dikemukakan oleh Polya disajikan dalam Tabel 2.3 berikut:<sup>44</sup>

**Tabel 2.3**  
**Indikator Pemecahan Masalah Matematika**

Langkah Pemecahan Masalah	Indikator
Memahami masalah	a. Mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah

<sup>44</sup> G. Polya, Op. Cit., hal 5-7.

<b>Langkah Pemecahan Masalah</b>	<b>Indikator</b>
Memikirkan rencana	a. Menyederhanakan masalah b. Mengaitkan materi c. Memilih strategi penyelesaian masalah
Melaksanakan rencana	a. Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika b. Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan
Melihat kembali	Mengidentifikasi tentang: a. Apakah langkah-langkahnya tepat? b. Apakah perhitungannya tepat? c. Apakah solusi yang diperoleh logis? d. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?

Berdasarkan Tabel 2.3 di atas, maka empat langkah utama dalam memecahkan masalah matematika adalah memahami masalah (*understanding the problem*), memikirkan rencana (*devising plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), serta melihat kembali (*looking back*). Langkah-langkah pemecahan masalah tersebut diadopsi dari langkah pemecahan menurut Polya dan akan digunakan sebagai indikator dalam penelitian ini.

### C. *Embodied Cognition* Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika

*Cognition* atau kognisi disebut sebagai gaya dan bukan sebagai suatu kemampuan. Hal ini karena kognisi ini merujuk pada bagaimana seseorang memproses informasi dan memecahkan masalah, bukan bagaimana proses penyelesaian terbaik.<sup>45</sup> Kognisi ini berkaitan dengan pemecahan masalah yang dihadapi oleh

<sup>45</sup> Herry Agus Susanto, Op. Cit., hal 43.

masing-masing orang, tentunya melalui *embodied cognition* oleh orang tersebut.

Cummins menyatakan bahwa “*the theory of embodied cognition suggest that our body is also responsible for thinking or problem solving*”.<sup>46</sup> Dalam hal ini, seorang siswa tidak lepas dari masalah matematika sehingga tubuh siswa akan mengekspresikan dan mempertanggungjawabkan atas apa yang sedang dipikirkan selama siswa tersebut melakukan proses pemecahan masalah matematika. Kognisi yang diwujudkan dari imajinasi matematika dapat dilihat dari tindakan yang dilakukan oleh tubuh kita.<sup>47</sup> Tubuh berperan sebagai fasilitator untuk mengekspresikan hasil dari proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapi. Tubuh dapat melakukan gestur dan ucapan tertentu dalam mengekspresikan ide-ide terkait pemecahan masalah matematika yang dihadapi. Hal ini karena gestur terkait dengan ucapan verbal yang mengekspresikan ide yang sangat abstrak.<sup>48</sup>

Indikator penelitian gestur dalam pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh Habibah menggunakan klasifikasi jenis gestur yang dikemukakan oleh McNeill.<sup>49</sup> Namun pada penelitian tersebut, jenis gestur yang diteliti hanya 3, yaitu gestur ikonik, gestur metaforik, dan gestur deiktik. Ketiga gestur tersebut digabungkan dengan indikator pemecahan masalah matematika pada teori Polya.

Pada penelitian ini, indikator *embodied cognition* yang digunakan diadaptasi dari indikator yang digunakan oleh Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono<sup>50</sup>. Indikator ini dibatasi pada jenis gestur dan beberapa aspek ucapan yang akan muncul selama proses pemecahan masalah matematika berlangsung. Selain itu, ucapan yang diamati pada penelitian ini terkait pada aspek yang

---

<sup>46</sup> Emily Cummins, “Embodied Cognition: Definition, Theory & Experiments” *Study.com*, diakses dari <http://study.com/academy/lesson/embodied-cognition-definition-theory-experiments.html>, pada tanggal 12 April 2020.

<sup>47</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 682.

<sup>48</sup> A. Becvar, J. Hollan, dan E. Hutchins, “Representational Gestures as Cognitive Artifacts for Developing Theories in a Scientific Laboratory”, *Resources Co-Evolution and Artifacts: Theory in CSCW*, hal 117.

<sup>49</sup> Siti Nurul Habibah, Skripsi: “Analisis Gesture Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Dalil Phytagoras di SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018”, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2018), hal 43.

<sup>50</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 3.



berhubungan dengan kemampuan motorik (keterampilan dalam menggunakan otot untuk menggerakkan tubuh) yang mengiringi ucapan. Oleh karena itu, indikator gestur dan ucapan yang digunakan adalah yang berkaitan dengan kecerdasan kinestetik siswa, karena berhubungan dengan kemampuan siswa dalam mengendalikan gerak tubuh. Kemudian, indikator *embodied cognition* yang meliputi gestur dan ucapan ini dikaitkan dengan indikator pemecahan masalah matematika berdasarkan teori Polya. Indikator ini disajikan dalam Tabel 2.4 berikut:

**Tabel 2.4**  
**Indikator *Embodied Cognition* dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Tahap Pemecahan Masalah	<i>Embodied Cognition</i>	
	<i>Gesture</i> (gestur)	<i>Utterance</i> (ucapan)
Memahami masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestur menunjuk</li> <li>2. Gestur representasional</li> <li>3. Gestur menulis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekspresi wajah</li> <li>2. Tatapan dan gerak mata</li> <li>3. Nada suara</li> <li>4. Ketenangan tubuh</li> </ol>
Memikirkan rencana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestur menunjuk</li> <li>2. Gestur representasional</li> <li>3. Gestur menulis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekspresi wajah</li> <li>2. Tatapan dan gerak mata</li> <li>3. Nada suara</li> <li>4. Ketenangan tubuh</li> </ol>
Melaksanakan rencana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestur menunjuk</li> <li>2. Gestur representasional</li> <li>3. Gestur menulis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekspresi wajah</li> <li>2. Tatapan dan gerak mata</li> <li>3. Nada suara</li> <li>4. Ketenangan tubuh</li> </ol>
Melihat kembali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestur menunjuk</li> <li>2. Gestur representasional</li> <li>3. Gestur menulis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekspresi wajah</li> <li>2. Tatapan dan gerak mata</li> <li>3. Nada suara</li> <li>4. Ketenangan tubuh</li> </ol>

Berdasarkan uraian pada Tabel 2.4 di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *embodied cognition* dalam pemecahan masalah matematika merupakan pengekspresian hasil dari proses berpikir

yang dilakukan oleh seseorang dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi dengan menggunakan strategi yang tepat dan efektif. Bentuk *embodied cognition* dalam pemecahan masalah matematika yang diamati dalam penelitian ini berupa gestur dan ucapan siswa.

#### D. Kecerdasan Kinestetik

Kecerdasan yang memiliki sebutan lain intelegensi yang berasal dari bahasa Inggris "*Intelligence*" memiliki beberapa pengertian yang bermacam-macam. Gardner menyatakan bahwa kecerdasan merupakan kemampuan atau keterampilan yang dapat ditumbuhkembangkan dalam memecahkan masalah.<sup>51</sup> Keterampilan ini dapat dikembangkan melalui adanya interaksi dengan lingkungan, sehingga akan muncul kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan keadaan di sekitar. Sebagaimana dikemukakan oleh Woolfolk dalam Agustinalia, bahwa kecerdasan atau inteligensi yaitu suatu kemampuan untuk belajar, untuk beradaptasi dengan situasi baru atau lingkungan yang ada di sekitarnya pada umumnya.<sup>52</sup>

Berdasarkan pengertian dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk memecahkan masalah yang dihadapi guna menyesuaikan diri terhadap lingkungan. Kemampuan yang dimiliki setiap orang ini berbeda-beda, tergantung dengan situasi dan kondisi lingkungan maupun masalah yang dihadapi oleh masing-masing orang. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan karena perbedaan jenis kecerdasan yang dimiliki.

Menurut Gardner, kecerdasan terbagi menjadi 8 jenis, diantaranya (1) kecerdasan verbal/linguistik, (2) kecerdasan logis-matematis, (3) kecerdasan visual-spasial, (4) kecerdasan musikal, (5) kecerdasan tubuh/kinestetik, (6) kecerdasan interpersonal, (7) kecerdasan intrapersonal, (8) kecerdasan naturalis.<sup>53</sup> Berdasarkan jenis-jenis kecerdasan yang disebutkan oleh Gardner, jenis kecerdasan yang sesuai dengan penelitian ini adalah jenis kecerdasan kinestetik. Hal ini karena kecerdasan kinestetik berkaitan dengan kemampuan mengendalikan tubuh seseorang,

---

<sup>51</sup> Howard Gardner, Op. Cit.

<sup>52</sup> Irma Agustinalia, *Mengenal Kecerdasan Manusia*, (Sukoharjo: Graha Printama Selaras, 2018), hal 5.

<sup>53</sup> Howard Gardner, Op. Cit., hal 77-315.

sedangkan penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan *embodied cognition* yang juga berkaitan dengan gerak tubuh seseorang.

Kecerdasan kinestetik yaitu suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menggunakan seluruh anggota tubuhnya dalam mengekspresikan ide, perasaan, keterampilan serta menciptakan sesuatu.<sup>54</sup> Sedangkan menurut Lilis dkk, kecerdasan kinestetik merupakan kemampuan untuk mengendalikan dan menggunakan fisik dengan cekatan.<sup>55</sup> Definisi lain menyebutkan bahwa kecerdasan kinestetik adalah kemampuan seorang anak dalam menggunakan bagian-bagian atau seluruh tubuhnya untuk berkomunikasi dan memecahkan berbagai masalah.<sup>56</sup> Kemampuan ini dikendalikan secara langsung oleh otak, sehingga setiap gerakan yang dilakukan oleh tubuh merupakan ekspresi langsung yang ditunjukkan dari proses berpikir yang dilakukan oleh otak.

Berdasarkan uraian di atas, kecerdasan kinestetik menurut peneliti adalah kemampuan seseorang dalam mengekspresikan gerak tubuhnya untuk mencapai tujuan tertentu melalui partisipasi fisiknya dalam menciptakan sesuatu. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Kemampuan ini merujuk pada kemampuan untuk mengoordinasikan bagian-bagian tubuh dengan otak sehingga dapat berfungsi secara sinergis dan padu untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

#### **E. Hubungan *Embodied Cognition* dengan Kecerdasan Kinestetik**

Jenis kecerdasan yang dimiliki masing-masing siswa dapat mempengaruhi kemampuan siswa tersebut dalam memecahkan masalah matematika. Pemecahan masalah matematika sendiri dapat diwujudkan melalui *embodied cognition* siswa selama proses pemecahan masalah berlangsung.<sup>57</sup> Gestur sendiri merupakan gerakan tubuh yang dilakukan oleh siswa secara spontan untuk

---

<sup>54</sup> Irma Agustina, Op.Cit, hal 72.

<sup>55</sup> Nenden Lilis A., et.al., *Bianglala: Kajian dan Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*, (Bandung, 2010).

<sup>56</sup> Effiana Yuriastien, Daisy Prawitasari, dan Ayu Bulan Febri K.D, *Games Therapy untuk Kecerdasan Bayi dan Balita*, (Jakarta: Wahyu Media, 2009), hal 13.

<sup>57</sup> Nur Laili Achadiyah dan Abdussakir, Op. Cit., hal 138.

menanggapi masalah yang dihadapi.<sup>58</sup> Sedangkan gestur merupakan bagian dari ucapan,<sup>59</sup> yang mana ucapan dan gestur ini merupakan bentuk dari *embodied cognition*.<sup>60</sup> Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara gestur dengan kecerdasan kinestetik, karena kecerdasan kinestetik sendiri berkaitan dengan kemampuan untuk menggerakkan tubuh.

Kecerdasan kinestetik adalah kemampuan seseorang dalam menyelaraskan pikiran dengan tubuh sehingga apa yang dikatakan oleh pikiran dapat tertuang dalam bentuk gerakan-gerakan tubuh.<sup>61</sup> Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermiyati, bahwa siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik akan melakukan proses berpikir dengan disertai melakukan gerakan-gerakan dan/atau memainkan benda.<sup>62</sup> Hal ini berarti siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik akan menampilkan gerakan-gerakan tubuh dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini terjadi karena pada dasarnya mereka memiliki kemampuan untuk mengendalikan gerak tubuh mereka, sehingga *embodied cognition* juga dapat dilihat dari siswa yang memiliki kecerdasan ini.

Pengendalian gerak tubuh dilakukan secara langsung oleh otak, hal ini berarti terdapat keterkaitan yang kuat antara otak dengan tubuh. Otak terhubung dengan tubuh dan panca indra, sehingga mereka dianggap sebagai suatu sistem yang dinamis dan saling terkait satu sama lain.<sup>63</sup> Tubuh secara aktif berperan sebagai pemain, sedangkan otak sebagai pemandu tindakan untuk menyesuaikan perilaku dengan situasi yang sedang dihadapi.<sup>64</sup> Hal ini menunjukkan bahwa informasi yang diperoleh dapat diproses secara langsung oleh otak, baru kemudian hasilnya dapat diwujudkan secara langsung oleh tubuh berupa *embodied cognition*.

Keberhasilan dalam *embodied cognition* yang dilakukan oleh otak ini dapat dipengaruhi oleh kecerdasan kinestetik yang dimiliki

---

<sup>58</sup> Rivatul Ridho Elvierayani, Op. Cit., hal 12.

<sup>59</sup> Ricardo Nemirovsky dan Francesca Ferrara, Op. Cit.

<sup>60</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op. Cit., hal 5.

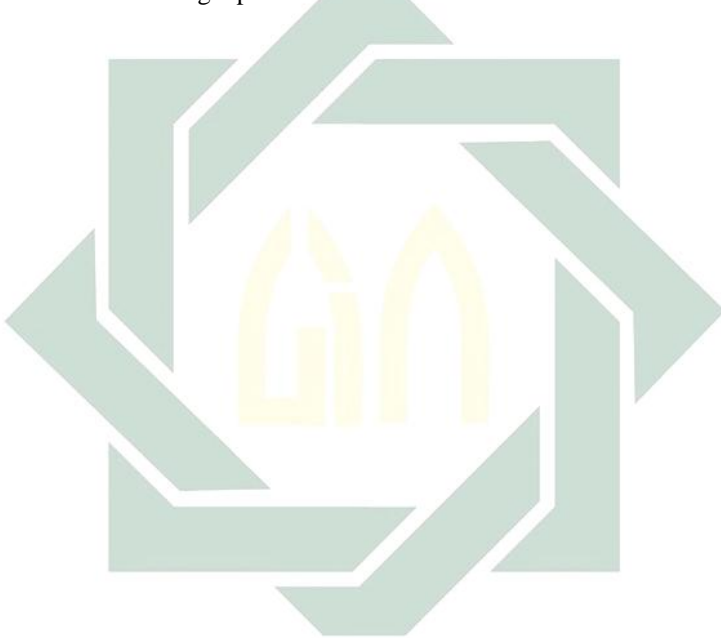
<sup>61</sup> Muhammad Muhyi Faruq, *60 Permainan Kecerdasan Kinestetik*, (Jakarta: Grasindo, 2007), hal 3.

<sup>62</sup> Yosepha Endang Hermiyati, Op. Cit., hal 56.

<sup>63</sup> Barbara Nordhjem, Jan Klug, dan Bert Otten, Op. Cit., hal 28.

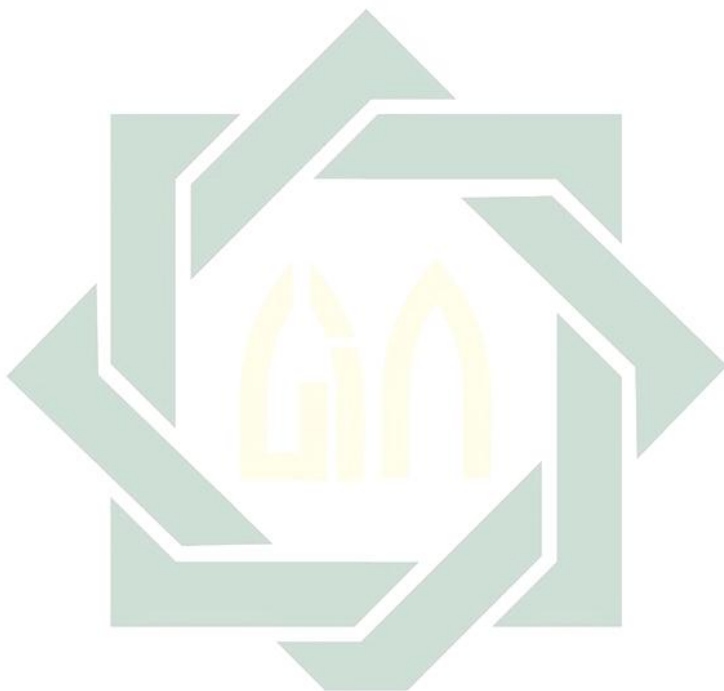
<sup>64</sup> Margaret Wilson, "Six Views of Embodied Cognition", *Psychonomic Bulletin and Review*, 09:4, (2002), hal 626.

oleh masing-masing individu. Hal ini karena kecerdasan kinestetik berkaitan dengan kemampuan dalam pengendalian tubuh yang digunakan dalam untuk mengekspresikan hasil dari proses berpikir yang telah dilakukan. Selain itu faktor eksternal dari keberhasilan ini yaitu kemampuan pengetahuan tubuh untuk memahami *embodied cognition* yang disampaikan oleh orang lain kepada kita.<sup>65</sup> Hal ini juga berkaitan dengan kecerdasan kinestetik yang dimiliki sebagai penerima informasi.



---

<sup>65</sup> Scott T. Grafton, "Embodied Cognition and The Simulation of Action to Understand Others", *The Year in Cognitive Neuroscience*, (2009), hal 98.



Nb:Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan penelitian kualitatif merupakan suatu prosedur penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang diperoleh dalam bentuk cerita atau narasi detail sehingga tanpa menggunakan perhitungan statistik dalam proses analisisnya.<sup>1</sup> Metode kualitatif digunakan untuk memahami makna dibalik data yang tampak.<sup>2</sup> Penelitian deskriptif adalah penelitian yang digunakan untuk menggambarkan suatu gejala, fakta, atau kejadian yang sedang terjadi secara sistematis dan akurat.<sup>3</sup> Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan *embodied cognition* siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik. Sesuai dengan tujuan tersebut, penelitian ini memaparkan *embodied cognition* yang dilakukan oleh subjek penelitian.

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

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Gresik yang beralamat di Jalan Raya Bungah No. 46 Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Alasan dipilihnya MAN 1 Gresik sebagai tempat penelitian adalah karena siswa di MAN 1 Gresik cenderung memiliki kemampuan dalam mewujudkan *embodied cognition*. Hal ini dikarenakan siswa MAN 1 Gresik terbiasa turut aktif dalam setiap kegiatan yang diselenggarakan, sehingga siswa akan terlatih menanamkan keberanian dan rasa percaya diri untuk mengungkapkan dan mengekspresikan pikiran dan perasaannya. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2020/2021 sebanyak dua kali pertemuan. Pada tahap pertama, dilakukan penentuan subjek penelitian dengan melaksanakan tes kecerdasan siswa. Pada tahap kedua dilaksanakan tes pemecahan masalah matematika, observasi,

---

<sup>1</sup> Sandu Siyoto dan M Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), hal 31.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal 24.

<sup>3</sup> Wagiran, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Teori dan Implementasi)*, (Yogyakarta: Deepublish, 2013), hal 135.

sekaligus wawancara terhadap setiap subjek penelitian. Kegiatan yang dilakukan selama proses pengambilan data disajikan dalam Tabel 3.1 berikut ini:

**Tabel 3.1**  
**Jadwal Kegiatan Penelitian**

No.	Kegiatan	Tanggal
1.	Permohonan izin penelitian ke sekolah	22 Agustus 2020
2.	Pelaksanaan tes kecerdasan majemuk	23-31 Agustus 2020
3.	Pelaksanaan penelitian a. Tes pemecahan masalah b. Observasi c. Wawancara	9-11 September 2020

Berdasarkan Tabel 3.1 di atas, kegiatan penelitian diawali dengan mengajukan permohonan izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian. Setelah izin diperoleh, dilakukan tes kecerdasan siswa via *online* menggunakan angket via *google form* untuk mendapatkan subjek penelitian, yakni siswa yang memiliki jenis kecerdasan kinestetik. Setelah subjek terpilih, dilakukan penelitian sesuai dengan prosedur yang telah dibuat.

### C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII-IPS 1 MAN 1 Gresik tahun ajaran 2020/2021. Untuk memilih subjek penelitian terpilih digunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* ini digunakan untuk memilih subjek dengan pertimbangan didasarkan pada tujuan tertentu.<sup>4</sup> Pada penelitian ini subjek dipilih melalui tes kecerdasan siswa, dimana hasil dari tes tersebut dapat mengelompokkan siswa berdasarkan jenis kecerdasan yang dimiliki. Subjek terpilih dalam penelitian ini adalah 3 orang siswa yang memiliki jenis kecerdasan kinestetik. Digunakannya 3 subjek untuk membandingkan *embodied cognition* yang muncul dari ketiganya dalam proses pemecahan masalah matematika yang berlangsung saat penelitian dilakukan. Sehingga peneliti dapat

---

<sup>4</sup> Zaenal Arifin, Metodologi Penelitian Pendidikan, (Surabaya: Lentera Cendikia, 2009), hal 72.



mengambil kesimpulan dari *embodied cognition* yang paling sering muncul dan digunakan di antara ketiga subjek penelitian tersebut. Selain itu, pemilihan subjek juga memperhatikan kesediaan subjek yang akan diteliti untuk diwawancara dan diobservasi.

Hasil dari tes kecerdasan majemuk yang telah dilakukan pada siswa kelas XII MAN 1 Gresik dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Jenis Kecerdasan Siswa Kelas XII-IPS 1**  
**MAN 1 Gresik**

No.	Inisial Nama	Jenis Kecerdasan
1.	ARA	Kecerdasan Musikal
2.	AZ	Kecerdasan Musikal
3.	AFI	Kecerdasan Musikal
4.	AM	Kecerdasan Interpersonal
5.	BR	Kecerdasan Intrapersonal
6.	DAP	Kecerdasan Verbal/Linguistik
7.	DM	Kecerdasan Naturalis
8.	EZO	Kecerdasan Interpersonal
9.	EPR	Kecerdasan Verbal/Linguistik
10.	EAA	Kecerdasan Intrapersonal
11.	FKPH	Kecerdasan Kinestetik
12.	HAR	Kecerdasan Interpersonal
13.	IFN	Kecerdasan Visual-Spasial
14.	JMR	Kecerdasan Interpersonal
15.	KA	Kecerdasan Visual-Spasial
16.	LS	Kecerdasan Kinestetik
17.	LA	Kecerdasan Interpersonal
18.	MMZ	Kecerdasan Intrapersonal
19.	MFS	Kecerdasan Intrapersonal
20.	MA	Kecerdasan Visual-Spasial
21.	MKM	Kecerdasan Kinestetik
22.	MAS	Kecerdasan Interpersonal
23.	MAAK	Kecerdasan Musikal
24.	MH	Kecerdasan Intrapersonal
25.	MIN	Kecerdasan Interpersonal
26.	MN	Kecerdasan Verbal/Linguistik
27.	NN	Kecerdasan Naturalis

28.	NM	Kecerdasan Verbal/Linguistik
29.	NMA	Kecerdasan Kinestetik
30.	NMI	Kecerdasan Interpersonal
31.	NAA	Kecerdasan Naturalis
32.	NMU	Kecerdasan Intrapersonal
33.	NF	Kecerdasan Naturalis
34.	PSE	Kecerdasan Naturalis
35.	RNL	Kecerdasan Musikal
36.	RN	Kecerdasan Visual-Spasial
37.	SW	Kecerdasan Kinestetik
38.	SF	Kecerdasan Interpersonal
39.	WM	Kecerdasan Kinestetik
40	YFA	Kecerdasan Interpersonal

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, diperoleh data terkait jenis kecerdasan yang dimiliki oleh setiap siswa kelas XII-IPS 1 MAN 1 Gresik. Berdasarkan data tersebut, diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa siswa yang memiliki jenis kecerdasan kinestetik. Berdasarkan data yang diperoleh dan dengan pertimbangan saran yang diberikan oleh guru kelas, maka dipilih 3 siswa yang menjadi subjek penelitian. Daftar subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3 di bawah ini.

**Tabel 3.3**  
**Daftar Subjek Penelitian**

No.	Inisial Nama	Kode Subjek
1.	SW	Subjek S <sub>1</sub>
2.	NMA	Subjek S <sub>2</sub>
3.	WM	Subjek S <sub>3</sub>

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi, tes dan wawancara berbasis tugas yang dilakukan oleh peneliti sendiri kepada setiap subjek. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. Observasi

Observasi merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data melalui pengamatan dan pencatatan secara sistematis terkait kejadian yang diselidiki.<sup>5</sup> Observasi yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk melihat *embodied cognition* siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berupa gestur dan ucapan siswa. Observasi ini dilakukan selama siswa melakukan proses pemecahan masalah atau selama tes dilakukan sampai dengan wawancara berbasis tugas. Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas subjek penelitian dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan serta pengamatan terhadap subjek selama kegiatan wawancara. Pada proses observasi ini, akan diamati kejadian-kejadian yang muncul selama proses pengerjaan soal dan selama wawancara berlangsung.

## 2. Tes Pemecahan Masalah Matematika

Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes pemecahan masalah matematika yang digunakan untuk mengetahui bagaimana gambaran *embodied cognition* siswa selama proses memecahkan masalah matematika yang diujikan kepada subjek terpilih yang dimiliki kecerdasan kinestetik. Tes ini dilakukan setelah subjek penelitian terpilih dan masalah matematika yang diujikan juga telah dilakukan validasi.

## 3. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini berupa wawancara berbasis tugas. Wawancara ini dilakukan selama subjek melakukan proses pemecahan masalah matematika. Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur dengan jenis pertanyaan wawancara yang disesuaikan dengan kondisi subjek penelitian. Wawancara semi terstruktur dilakukan tanpa mempersiapkan pertanyaan, sehingga topik masalah yang akan menentukan arah pembicaraan agar lebih terarah.<sup>6</sup> Wawancara ini dilakukan

---

<sup>5</sup> Sutrisno Hadi, *Metode Research Jilid 2*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2001), hal 136.

<sup>6</sup> Albi Anggito dan Johan Setiawan, *Op. Cit.*, hal 88.

untuk melihat lebih jelas *embodied cognition* siswa dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan oleh peneliti, karena melalui wawancara ini gestur dan ucapan yang dilakukan oleh siswa akan lebih terlihat.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk mengamati sikap atau perilaku subjek selama menyelesaikan masalah matematika.<sup>7</sup> Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap *embodied cognition* siswa selama proses penelitian. Lembar observasi digunakan untuk mengamati gestur dan ucapan apa saja yang digunakan oleh subjek penelitian dalam memecahkan masalah matematika selama proses penelitian berlangsung (*Lampiran A.5*). Lembar observasi terlebih dahulu dilakukan validasi oleh para ahli untuk mengetahui apakah lembar observasi tersebut layak digunakan atau tidak sebelum digunakan untuk penelitian.

### 2. Lembar Tes Pemecahan Masalah Matematika

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemecahan masalah matematika yang berupa satu soal uraian materi program linear (*Lampiran A.3*). Lembar tes pemecahan masalah matematika terlebih dahulu dilakukan validasi oleh para ahli untuk mengetahui apakah tes pemecahan masalah tersebut layak digunakan atau tidak sebelum digunakan untuk penelitian.

### 3. Pedoman Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis wawancara semi terstruktur, sehingga pedoman wawancara hanya berisi pertanyaan umum untuk mengukur gambaran *embodied cognition* siswa selama menyelesaikan tes pemecahan masalah yang *disajikan* (*Lampiran A.6*). Kemudian, untuk lebih lanjutnya pertanyaan wawancara dapat dikembangkan sendiri oleh peneliti untuk disesuaikan

---

<sup>7</sup> Nur Isnaini Budiarti, Skripsi “ Profil Penalaran Adaptif dan Disposisi Produktif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Emosional”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018), hal 44.

dengan subjek masing-masing. Sama halnya dengan lembar observasi dan tes, sebelum digunakan dan diberikan kepada subjek penelitian, pedoman wawancara ini juga divalidasi oleh validator agar valid untuk digunakan. Berikut daftar validator instrumen dalam penelitian ini.

**Tabel 3.4**

**Daftar Validator Instrumen Penelitian**

No.	Nama	Jabatan
1.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Dra. S. Aminatuz Zaliqoh	Guru Matematika MAN 1 Gresik
3.	Roisatun Nisa', M.Pd	Guru Matematika MA NU Petung Panceng

Berdasarkan hasil validasi dari para ahli tersebut, instrumen penelitian yang dibuat untuk penelitian ini dinyatakan layak digunakan dengan sedikit perbaikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu sehingga instrumen penelitian dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam penelitian. Setelah instrumen penelitian dinyatakan valid oleh para validator, instrumen penelitian ini digunakan dalam proses pengumpulan data penelitian ini.

**F. Keabsahan Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa tes pemecahan masalah, wawancara, dan observasi peneliti. Setiap subjek dari penelitian ini menghasilkan data yang berbeda, sehingga untuk menguji keabsahan data pada penelitian ini maka peneliti menggunakan triangulasi. Triangulasi ini digunakan oleh peneliti untuk mengecek kebenaran data atau informasi yang diperoleh dan meningkatkan pemahaman peneliti terhadap apa yang ditemukan. Jenis triangulasi yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah triangulasi sumber. Hal ini dikarenakan peneliti ingin membandingkan data yang diperoleh dari masing-masing subjek penelitian. Triangulasi sumber dilakukan untuk mendapatkan data

dari sumber yang berbeda dengan teknik yang sama<sup>8</sup>. Jika hasil triangulasi ini menunjukkan adanya kesamaan data antar sumber, maka diperoleh data yang valid. Selanjutnya, data yang telah valid dapat dilakukan analisis untuk mendeskripsikan *embodied cognition* siswa yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini meliputi analisis terhadap data yang diperoleh dari proses penelitian terhadap siswa di MAN 1 Gresik, yaitu hasil tes pemecahan masalah matematika, wawancara, dan hasil observasi.

### 1. Analisis Data Hasil Observasi

Analisis data hasil observasi dilakukan untuk mengetahui *embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika yang dilakukan oleh siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik, *embodied cognition* yang dimaksudkan disini yaitu berupa gestur dan ucapan yang dilakukan oleh subjek. Hasil observasi ini kemudian diubah dan disajikan berupa narasi yang menjelaskan gestur dan ucapan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hasil observasi tersebut kemudian dianalisis berdasarkan jenis gestur dan ucapan yang dilakukan oleh subjek, kemudian diidentifikasi dan dideskripsikan dengan menggabungkan data yang diperoleh dari hasil observasi dengan data hasil wawancara sehingga memungkinkan untuk dapat ditarik kesimpulan terkait *embodied cognition* siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik.

### 2. Analisis Data Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematika

Analisis data tes pemecahan masalah matematika siswa ini memfokuskan pada jawaban siswa dengan acuan pada kriteria Polya yang disajikan dalam Tabel 2.3. Analisis data tes pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini tidak berupa skor penilaian yang diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah yang disajikan dalam tes karena data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Sehingga hasil dari analisis data dalam penelitian ini berupa gambaran atau deskripsi *embodied cognition* siswa

---

<sup>8</sup> Albi Anggito dan Johan Setiawan, Op. Cit., hal 230.

dalam setiap tahap pemecahan masalah matematika yang ditinjau dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik.

Analisis data hasil tes pemecahan masalah matematika yang telah dilakukan oleh subjek diklasifikasi berdasarkan kriteria Polya dengan pengkodean sebagai berikut:

- a. T1.1 : (Tahap Memahami Masalah/*Understanding the Problem*)  
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah
- b. T2.1 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*)  
Menyederhanakan masalah
- c. T2.2 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*)  
Mengaitkan materi
- d. T2.3 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*)  
Memilih strategi penyelesaian masalah
- e. T3.1 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out the Plan*)  
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika
- f. T3.2 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out the Plan*)  
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan
- g. T4.1 : (Tahap Memeriksa Kembali/*Looking Back*)  
Mengidentifikasi tentang apakah langkah-langkahnya tepat?
- h. T4.2 : (Tahap Memeriksa Kembali/*Looking Back*)  
Mengidentifikasi tentang apakah perhitungannya tepat?
- i. T4.3 : (Tahap Memeriksa Kembali/*Looking Back*)  
Mengidentifikasi tentang apakah solusi yang diperoleh logis?
- j. T4.4 : (Tahap Memeriksa Kembali/*Looking Back*)  
Mengidentifikasi tentang apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?

### 3. Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara berbasis tugas dalam penelitian ini menggunakan teori dari Miles dan Huberman, yaitu meliputi langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.<sup>9</sup> Berikut adalah tahapan analisis data yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini:

#### a. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Setelah melakukan wawancara tentang *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika, peneliti akan merangkum, memilih dan memfokuskan pada hal-hal yang pokok dan penting agar diperoleh data yang lebih jelas. Reduksi data dalam penelitian ini akan memfokuskan pada jawaban siswa saat wawancara berbasis tugas. Hasil dari wawancara ini dapat direduksi dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memutar kembali hasil rekaman wawancara dan menelaahnya kembali agar dapat dituliskan data hasil penelitian yang tepat.
- 2) Mentranskrip data hasil wawancara dengan memberikan kode yang berbeda untuk setiap subjek penelitian. Pengkodean dalam wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$P_{a,b}$  : Pewawancara pada subjek ke-a dan pertanyaan ke-b ;

$a = 1, 2, 3 ; b = 1, 2, 3, \dots$

$S_{a,b}$  : Subjek ke-a pada pertanyaan ke-b ;

$a = 1, 2, 3 ; b = 1, 2, 3, \dots$

Misalnya :  $P_{1,4}$  = Pewawancara pada subjek pertama dan pertanyaan ke-4 ;  $S_{2,3}$  = Subjek ke-2 pada pertanyaan ke-4

- 3) Memeriksa kembali transkrip hasil wawancara dengan mencocokkan kembali gestur dan ucapan yang dilakukan oleh subjek selama penelitian berlangsung dengan melihat kembali video hasil rekaman, sehingga hal ini dapat mengurangi kesalahan dalam penyajian data.

---

<sup>9</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2018), hal 337.



**b. Penyajian Data (*Data Display*)**

Penyajian data pada penelitian ini dilakukan dalam bentuk uraian singkat atau narasi. Data yang disajikan merupakan data yang diperoleh dari hasil reduksi data pada tahap sebelumnya. Data ini berupa data transkrip hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap masing-masing subjek penelitian yang telah dinarasikan secara singkat dan jelas. Data yang disajikan merupakan data *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik, data ini berisi gestur dan ucapan yang dilakukan siswa dengan mengacu pada indikator pada Tabel 2.4. Data ini dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau sejenisnya.

**c. Penarikan Kesimpulan atau Verifikasi (*Conclusion Drawing/ Verification*)**

Penarikan kesimpulan dalam tahap ini diharapkan bahwa penelitian ini memperoleh temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan ini berupa deskripsi atau gambaran terkait *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik. Data yang telah terkumpul dan diolah melalui reduksi dan penyajian data, dapat dilakukan penarikan kesimpulan dari data tersebut. Penarikan kesimpulan data ini dapat didasarkan pada kesamaan gestur dan ucapan yang muncul dan digunakan oleh subjek sebagai *embodied cognition* dalam pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Penarikan kesimpulan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Gestur yang digunakan oleh siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik sebagai *embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika dalam masing-masing langkah pemecahan masalah adalah gestur menunjuk, gestur representasional, atau gestur menulis.
- 2) Ucapan yang muncul pada siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik sebagai *embodied cognition* adalah berupa ekspresi wajah, tatapan dan gerak

mata, nada suara, atau ketenangan tubuh dengan yakin dan percaya diri atau ragu dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapi.

## H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi empat tahap yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan terakhir yaitu analisis data. Masing-masing tahapan tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini akan dilakukan empat kegiatan, yaitu:

- a. Penyusunan instrumen penelitian yang meliputi:
  - 1) Soal pemecahan masalah matematika;
  - 2) Pedoman wawancara.
- b. Validasi instrumen penelitian;
- c. Permohonan izin untuk melaksanakan penelitian di MAN 1 Gresik;
- d. Membuat kesepakatan terkait waktu dan kelas yang akan digunakan untuk penelitian dengan guru matematika MAN 1 Gresik. Penelitian akan dilaksanakan selama dua hari atau dua kali pertemuan. Pertemuan pertama untuk pemilihan subjek penelitian yang memiliki kecerdasan kinestetik dan memenuhi kriteria penelitian yang ditentukan. Sedangkan pertemuan kedua adalah pelaksanaan tes pemecahan masalah matematika kepada subjek terpilih untuk mendapatkan data *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik. Selain itu, pada pertemuan kedua ini dilakukan juga proses wawancara dan observasi oleh peneliti.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Penyebaran tes kecerdasan siswa kepada siswa kelas di MAN 1 Gresik. Pada tes ini akan diperoleh 3 subjek terpilih yang memiliki kecerdasan kinestetik;
- b. Penyebaran tes pemecahan masalah matematika yang akan diberikan kepada 3 siswa yang telah terpilih sebagai subjek penelitian yang memiliki kecerdasan kinestetik untuk mengetahui *embodied cognition* siswa

dalam memecahkan masalah matematika siswa yang sesuai dengan Teori Polya secara tertulis;

- c. Wawancara berbasis tugas dilaksanakan secara kondisional ketika siswa melakukan proses pemecahan masalah matematika dan setelah siswa menemukan solusi dari masalah matematika yang disajikan untuk mengetahui *embodied cognition* siswa sesuai dengan Teori Polya secara lisan;
- d. Observasi dilakukan oleh peneliti ketika siswa melakukan proses pemecahan masalah matematika untuk mengetahui *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika dalam bentuk gestur tubuh dan ucapan subjek yang terlihat secara fisik.

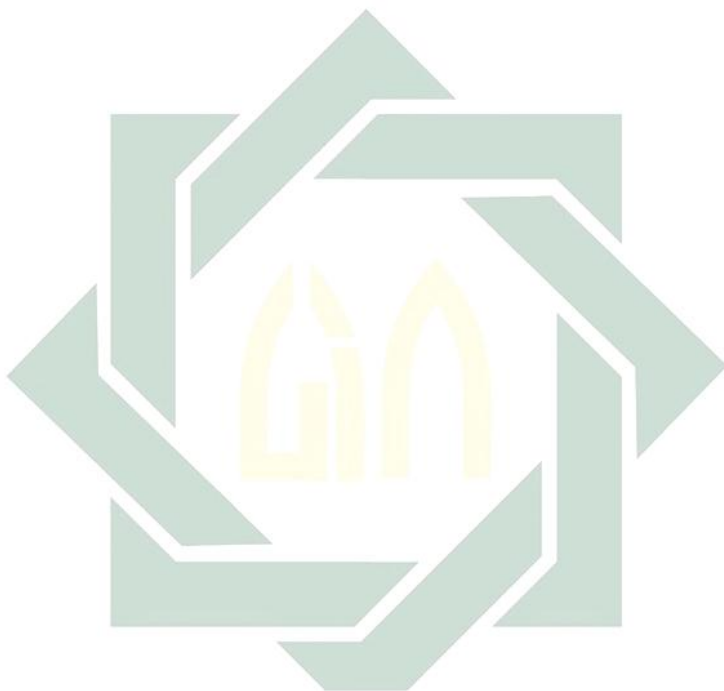
### **3. Tahap Analisis Data**

Kegiatan yang akan dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Menganalisis data yang diperoleh dari 3 subjek penelitian pada tes pemecahan masalah, wawancara berbasis tugas dan observasi;
- b. Menarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah;

### **4. Tahap Penyusunan Laporan**

Pada tahap ini, peneliti menyusun laporan penelitian berdasarkan pada hasil analisis data dan kesimpulan yang telah diperoleh selama proses penelitian.



Nb:Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB IV**

### **Hasil Penelitian**

Pada bab ini disajikan deskripsi dan analisis data dari hasil penelitian untuk mengetahui *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan kinestetik. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengerjaan soal, observasi, dan wawancara dari 3 siswa sebagai subjek penelitian, yakni siswa yang memiliki jenis kecerdasan kinestetik. Data terkait *embodied cognition* siswa yang berupa gestur dan ucapan yang dilakukan dalam proses pemecahan masalah matematika diperoleh dengan bantuan penggunaan soal materi program linear seperti berikut ini:

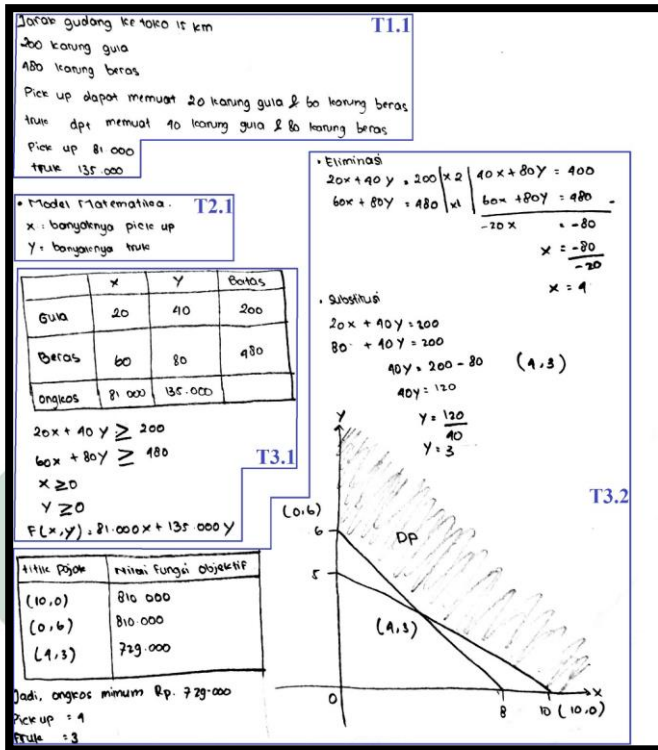
Sebuah toko sembako ingin memindahkan gula dan beras dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km. Toko tersebut ingin memindahkan setidaknya 200 karung gula dan 480 karung beras dengan menggunakan jasa sewa angkutan berupa pikap dan truk. Setiap pikap dapat memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, sementara setiap truk dapat memuat 40 karung gula dan 80 karung beras. Ongkos kirim angkutan dalam sekali jalan untuk pikap adalah Rp81.000,00 dan untuk truk adalah Rp135.000,00. Berapa banyak pikap dan truk yang harus disewa supaya ongkos kirim yang dikeluarkan pemilik toko minimal?

#### **A. Deskripsi dan Analisis Data *Embodied Cognition* Subjek $S_1$ dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Deskripsi dan analisis data subjek  $S_1$  dengan inisial SW dalam memecahkan masalah matematika disajikan pada penjelasan berikut.

##### **1. Deskripsi Data *Embodied Cognition* Subjek $S_1$ dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Berikut merupakan data hasil dari pengerjaan subjek  $S_1$  dalam memecahkan masalah program linear.



**Gambar 4.1**  
**Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika**  
**Subjek S<sub>1</sub>**

Keterangan gambar:

- T1.1 : (Tahap Memahami Masalah/*Understanding The Problem*) Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah
- T2.1 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*) Menyederhanakan masalah
- T3.1 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika

T3.2 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek gestur subjek S<sub>1</sub> dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.1**  
**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek S<sub>1</sub> dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	<i>Embodied Cognition</i> (Gestur)	Dilakukan		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	Gestur menunjuk	✓		Menunjuk soal ketika sedang membaca
	Gestur representasi	✓		Merepresentasikan angka dengan tangan
	Gestur menulis	✓		Dilakukan ketika menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
<b>Memikirkan Rencana (<i>Devising Plan</i>)</b>				
Menyederhanakan masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasi	✓		Merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel $x$ dan $y$ ; meletakkan jari telunjuk di telinga

	Gestur menulis	✓		Menuliskan variabel yang dimisalkan
Mengaitkan materi	Gestur menunjuk	✓		Menunjuk pada lembar jawaban pada saat wawancara
	Gestur representasional		✓	-
	Gestur menulis		✓	-
Memilih strategi penyelesaian masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasional	✓		Meletakkan pensil di dagu
	Gestur menulis		✓	-
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Gestur menunjuk	✓		Menunjuk lembar jawaban pada saat wawancara untuk memperjelas jawaban yang dimaksud (fungsi yang diperoleh)
	Gestur representasional	✓		Merepresentasikan informasi yang diperoleh menjadi simbol dalam kalimat



				matematika
	Gestur menulis	✓		Dilakukan selama proses untuk menemukan penyelesaian masalah
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan	Gestur menunjuk	✓		Menunjuk pada lembar jawaban (menunjuk pada langkah dan titik pojok dari penyelesaian)
	Gestur representasional	✓		Merepresentasikan fungsi kendala menjadi grafik penyelesaian (representasi simbol menjadi gambar)
	Gestur menulis	✓		Dilakukan selama proses untuk menemukan penyelesaian masalah
<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang: d. Apakah langkah-langkahnya tepat? e. Apakah perhitungan	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasional		✓	-
	Gestur menulis		✓	-

annya tepat?				
f. Apakah solusi yang diperoleh logis?				
g. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?				

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan subjek  $S_1$  dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.2**

**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan Subjek  $S_1$  dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	<i>Embodied Cognition</i> (Ucapan)	Yakin		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	Ekspresi wajah	√		Ekspresi tenang selama memahami soal dengan membaca pelan
	Tatapan dan gerak mata	√		Memberikan tatapan keyakinan dan gerak mata yang stabil

	Nada suara	✓		Suara yang dihasilkan bernada lantang dan pelan, karena subjek membaca dengan liris
	Ketenangan tubuh	✓		Posisi tubuh menunjukkan keadaan tenang dan tidak banyak gerak
<b>Memikirkan Rencana (<i>Devising Plan</i>)</b>				
Menyederhanakan masalah	Ekspresi wajah		✓	Datar dan fokus
	Tatapan dan gerak mata		✓	Terfokus untuk melihat lembar jawaban
	Nada suara		✓	Datar
	Ketenangan tubuh		✓	Meletakkan jari telunjuk di telinga
Mengaitkan materi	Ekspresi wajah		✓	Datar
	Tatapan dan gerak mata	✓		Memberikan tatapan kepada peneliti
	Nada suara	✓		Lantang
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang dan tidak banyak gerak

Memilih strategi penyelesaian masalah	Ekspresi wajah		✓	Fokus dan sedang berpikir
	Tatapan dan gerak mata		✓	Fokus menatap pada lembar jawaban
	Nada suara		✓	Pelan dan terputus-putus
	Ketenangan tubuh		✓	Meletakkan pensil di dagu
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Ekspresi wajah		✓	Fokus pada lembar jawaban
	Tatapan dan gerak mata		✓	Tidak memberikan tatapan kepada peneliti dan hanya fokus pada lembar jawaban
	Nada suara		✓	Datar karena sambil membaca
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang, diam dan tidak banyak bergerak
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan	Ekspresi wajah	✓		Santai sambil tersenyum
	Tatapan dan gerak mata	✓		Memberikan tatapan kepada

				peneliti
	Nada suara	✓		Tinggi dan lantang
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang dan diam
<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang:	Ekspresi wajah		✓	Fokus membaca hasil pengerjaannya
h. Apakah langkah-langkahnya tepat?	Tatapan dan gerak mata		✓	Fokus menatap pada lembar jawaban
i. Apakah perhitungannya tepat?	Nada suara		✓	Rendah, lirih, dan datar
j. Apakah solusi yang diperoleh logis?	Ketenangan tubuh		✓	Beberapa kali merubah posisi duduk
k. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?				

Berikut disajikan deskripsi data hasil observasi yang diperoleh dari subjek  $S_1$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika disertai dengan kutipan hasil wawancara yang telah dilakukan selama subjek  $S_1$  melakukan proses pemecahan masalah dan setelah proses pemecahan masalah.

#### a) Tahap Memahami Masalah

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_1$  pada tahap memahami masalah.

$P_{1,1}$  : Setelah membaca soal, apa saja yang diketahui dari soal tersebut?

- $S_{1,1}$  : Ada toko yang akan pindahkan gula 180 karung dan beras 240 karung menggunakan pikap dan truk (*sambil menunjuk pada soal*). Ongkos kirim pikap Rp81.000,- dan truk Rp135.000,-. Setiap pikap mampu memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, sedangkan setiap truk mampu mengangkut 40 karung gula dan 80 karung beras (*sambil menggerakkan tangannya merepresentasikan angka 40 yang diucapkan*). Jarak gudang ke toko 15 km (*dengan nada suara yang lantang*).
- $P_{1,2}$  : Selanjutnya apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- $S_{1,2}$  : Diminta untuk menentukan banyak pikap dan truk yang harus disewa untuk memindahkan barang dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km agar ongkos kirimnya minimal (*dengan nada suara yang pelan dan lirih*).

Pada tahap ini gestur sebagai *embodied cognition* dalam proses pemecahan masalah yang dimunculkan oleh subjek  $S_1$  adalah gestur menunjuk, gestur representasional dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan subjek  $S_1$  pada pernyataan  $S_{1,1}$  menggunakan jari telunjuk untuk menunjuk soal memastikan kebenaran informasi yang diperolehnya. Berikut gambar gestur menunjuk yang dilakukan subjek  $S_1$  pada tahap memahami masalah (Gambar 4.2).



**Gambar 4.2**

**Gestur Menunjuk Subjek  $S_1$  pada Tahap T1.1**

Selain itu, subjek  $S_1$  juga melakukan gestur representasional pada pernyataan  $S_{1,1}$  untuk merepresentasikan angka 40 dengan menampilkan 4 jari

tangganya sebagai perwujudan. Angka 40 yang dimaksudkan disini yaitu dari informasi yang diperoleh berupa banyak karung gula yang dapat diangkut oleh truk dalam sekali jalan. Berikut gambar gestur representasional yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  dalam merepresentasikan angka 40 (Gambar 4.3).



**Gambar 4.3**

#### **Gestur Representasional Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1**

Gestur selanjutnya yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  dalam tahap ini adalah gestur menulis. Gestur menulis ini dilakukan subjek  $S_1$  untuk menuliskan informasi dan permasalahan yang diperoleh dari soal yang berupa apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Berikut gambar gestur menulis yang dilakukan subjek  $S_1$  dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal (Gambar 4.4).



**Gambar 4.4**

#### **Gestur Menulis Subjek $S_1$ pada Tahap T1.1**

Sementara itu, ekspresi wajah yang ditampilkan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T1.1 menunjukkan ekspresi yang datar dan santai dalam memahami soal maupun dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara pada tahap ini. Hal ini dapat dilihat pada gambar ekspresi wajah subjek  $S_1$  pada tahap T1.1 (Gambar 4.5) berikut.



**Gambar 4.5**

**Ekspresi Wajah Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T1.1**

Suara yang dikeluarkan oleh subjek S<sub>1</sub> menghasilkan nada yang stabil. Pada saat membaca dan memahami soal, suara yang dikeluarkan cukup pelan karena subjek S<sub>1</sub> membaca dengan suara lirih dan tenang. Begitu pula pada saat dilakukan wawancara, subjek S<sub>1</sub> mampu menjawab pertanyaan yang diberikan dengan yakin dan dengan nada suara yang lantang sesuai dengan apa yang dituliskan di lembar jawaban.

Pada pernyataan S<sub>1,2</sub> dalam wawancara, subjek S<sub>1</sub> berani melakukan tatapan dan kontak mata langsung dengan peneliti dengan penuh keyakinan dan gerakan mata yang stabil/fokus. Berikut gambar tatapan dan gerak mata subjek S<sub>1</sub> pada tahap T1.1 (Gambar 4.6).



**Gambar 4.6**

**Tatapan dan Gerak Mata Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T1.1**

Selain itu, pada tahap T1.1 ini subjek S<sub>1</sub> menunjukkan keadaan sikap tubuh yang tenang. Hal ini ditunjukkan dengan posisi duduk yang diam dan tidak banyak melakukan gerakan-gerakan, kecuali gerakan untuk mengekspresikan penjelasan dalam jawabannya.



### b) Tahap Memikirkan Rencana

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_1$  pada tahap memikirkan rencana.

$P_{1,3}$  : Apa yang akan kamu lakukan untuk memudahkan dalam menyelesaikan masalah tersebut?

$S_{1,3}$  : Ini nanti dibuat model matematika dulu (*dengan nada suara datar*).

$P_{1,4}$  : Bagaimana caramu untuk membuat model matematika dari soal tersebut?

$S_{1,4}$  : Ya ini pikap dan truknya saya misalkan  $x$  dan  $y$  (*dengan nada suara datar*).

$P_{1,5}$  : Untuk apa kamu gunakan variabel itu dalam menyelesaikan soal ini?

$S_{1,5}$  : Kan mau buat model matematika, bener kan mbak dimisalkan  $x$  dan  $y$  dulu? (*sambil meletakkan jari telunjuk ke telinganya dengan nada suara datar*).

$P_{1,6}$  : Bagaimana kamu menentukan variabel?

$S_{1,6}$  : Ini kan yang dicari banyak pikap dan truk, jadi banyak pikap dan truknya yang saya misalkan sebagai variabel mbak (*dengan nada suara datar*).

$P_{1,7}$  : Menurut kamu konsep matematika apa yang berkaitan dengan masalah pada soal tersebut?

$S_{1,7}$  : Ini kan materi program linear (*sambil menunjuk lembar jawaban*), disini ada persamaan dan pertidaksamaan linear sama grafik (*dengan nada suara lantang*).

$P_{1,8}$  : Dapatkah kamu menjelaskan langkah-langkah yang rencananya akan kamu lakukan untuk menemukan penyelesaian masalah ini? Coba jelaskan!

$S_{1,8}$  : Ini kan nanti dibuat model matematika, kemudian digambar grafiknya dan ketemu penyelesaiannya. Dari daerah penyelesaian itu nanti diuji titik pojoknya untuk menentukan yang nilainya paling kecil. (*sambil meletakkan*

*pensil di dagunya dengan nada suara yang terputus-putus).*

- P<sub>1,9</sub> : Bagaimana strategi yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal?
- S<sub>1,9</sub> : Menggunakan uji titik pojok saja mbak (*dengan nada suara pelan*).
- P<sub>1,10</sub> : Apakah kamu yakin strategi tersebut efektif digunakan?
- S<sub>1,10</sub> : Iya mbak, *Insya Allah* (*dengan nada suara datar*).

Pada tahap ini gestur yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> adalah gestur representasional dan gestur menulis. Gestur menulis dapat diamati melalui observasi. Gestur ini dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> untuk menuliskan bentuk representasi pikap dan truk dalam bentuk variabel  $x$  dan  $y$  pada lembar jawabannya. Berikut gambar gestur menulis yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> pada tahap T2.1 (Gambar 4.7).



**Gambar 4.7**

### **Gestur Menulis Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T2.1**

Sementara itu gestur representasional diwujudkan oleh subjek S<sub>1</sub> dalam bentuk tulisan, yakni subjek S<sub>1</sub> merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel  $x$  dan  $y$  dalam soal tersebut sebagaimana ditunjukkan pada bagian T2.1 (Gambar 4.1). Representasi yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> ini merupakan representasi simbol, yakni mengubah dari bentuk verbal (pikap dan truk) menjadi simbol (variabel  $x$  dan  $y$ ). Selain itu, subjek S<sub>1</sub> juga memunculkan gestur representasional yang berupa gerakan meletakkan tangan pada telinga. Gestur ini menunjukkan ekspresi tubuh subjek secara spontan saat

sedang berpikir. Gestur representasional ini dapat dilihat pada gambar 4.8.

Ekspresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_1$  pada tahap ini menunjukkan keadaan subjek  $S_1$  yang sedang berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah yang fokus melihat informasi yang diketahui dari soal yang telah ditulisnya pada lembar jawaban, sehingga membutuhkan selang waktu beberapa detik dalam menjawab pertanyaan pada pernyataan  $S_{1,5}$  saat dilakukan wawancara pada tahap T2.1 (Gambar 4.8).



**Gambar 4.8**  
**Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek  $S_1$  pada Tahap T2.1**

Pada saat dilakukan observasi ketika subjek  $S_1$  memecahkan masalah yang disajikan, tatapan dan gerak mata yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T2.1 menunjukkan ekspresi wajah yang bingung dan dalam keadaan sambil berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi yang datar sambil menatap fokus pada lembar jawabannya seperti pada gambar 4.8.

Selain itu, subjek  $S_1$  juga memberikan pertanyaan pada  $S_{1,5}$  untuk meminta kepastian kebenaran jawabannya kepada peneliti dengan nada suara yang rendah. Sementara itu, sikap tubuh yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T2.1 ini juga menunjukkan keraguan dan keadaan tidak tenang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.8 yang menunjukkan posisi subjek  $S_1$  sedang meletakkan jari telunjuknya di telinga yang berarti subjek  $S_1$  sedang melakukan proses berpikir dengan serius.

Pada tahap T2.2, gestur yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  adalah gestur menunjuk. Gestur ini dilakukan pada pernyataan  $S_{1,7}$  saat wawancara untuk menunjuk pada

model matematika yang dimaksudkan. Berikut gambar gestur menunjuk yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T2.2 (Gambar 4.9).



**Gambar 4.9**

### **Gestur Menunjuk Subjek $S_1$ pada Tahap T2.2**

Eksresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T2.2 menunjukkan ekspresi datar dengan mata yang memberikan tatapan kepada peneliti pada pernyataan  $S_{1,7}$  (Gambar 4.10). Suara yang dikeluarkan juga bernada lantang saat menjawab pertanyaan dalam proses wawancara. Selain itu, sikap tubuh subjek  $S_1$  pada tahap ini juga menunjukkan keadaan tenang dan tidak melakukan banyak gerakan selain yang berkaitan untuk memudahkannya dalam menjawab pertanyaan.



**Gambar 4.10**

### **Eksresi dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T2.2**

Pada tahap T2.3, subjek  $S_1$  memunculkan gestur representasional seperti pada gambar 4.11. Gestur ini berupa gerakan meletakkan pensil di dagu yang merepresentasikan keadaan subjek sedang berpikir. Selain itu, ekspresi wajah subjek  $S_1$  juga menunjukkan ekspresi sedang berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi subjek  $S_1$  yang menatap dengan fokus lembar jawabannya selama selang waktu beberapa saat (Gambar 4.11).



**Gambar 4.11**  
**Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T2.3**

Sikap tubuh yang dilakukan juga memperjelas bahwa subjek S<sub>1</sub> dalam keadaan sedang berpikir, hal ini ditunjukkan dengan sikap meletakkan pensil di dagunya (Gambar 4.11). Hal ini dilakukannya sesaat sebelum subjek S<sub>1</sub> menjawab pertanyaan pada S<sub>1,8</sub> dalam wawancara.

Selain itu, subjek S<sub>1</sub> juga tidak menunjukkan tatapan yakin atas jawabannya. Hal ini ditunjukkan dengan kurangnya kepercayaan dirinya untuk menatap peneliti dalam menjawab pertanyaan yang diberikan, karena subjek S<sub>1</sub> lebih fokus untuk mengamati lembar jawabannya yang berisikan informasi terkait hal-hal yang diketahui dari soal yang disajikan.

Sementara itu, dalam menjawab setiap pertanyaan yang dilakukan saat wawancara pada tahap T2.3 ini subjek S<sub>1</sub> memberikan pernyataan dengan nada suara yang pelan dan menunjukkan sedikit keraguan. Hal ini ditunjukkan pada pernyataan S<sub>1,9</sub> yang dilakukan dengan terputus-putus dalam pengucapannya.

### c) Tahap Melaksanakan Rencana

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_1$  pada tahap melaksanakan rencana.

$P_{1,11}$  : Dari mana kamu dapat merumuskan model matematika?

$S_{1,11}$  : Kan sudah dimisalkan  $x$  itu banyaknya pikap dan  $y$  itu banyaknya truk. Selanjutnya saya merumuskannya dari informasi yang diketahui, kan ada gula sama beras yang akan diangkut. Setidaknya ada 200 karung gula yang akan diangkut, gulanya akan diangkut di pikap 20 karung dan 40 karung di truk jadi model matematikanya  $20x + 40y \geq 200$ . Yang kedua ada beras yang akan diangkut, setidaknya 480 karung. Beras diangkut di pikap 60 karung dan di truk 80 karung, sehingga model matematikanya  $60x + 80y \geq 480$ . Nah selanjutnya harga ongkos pikapnya Rp81.000,- dan truknya Rp135.000,- sehingga ini jadi fungsi objektif buat cari ongkos minimalnya  $f(x, y) = 81.000x + 135.000y$  (dengan nada suara datar sambil membaca).

$P_{1,12}$  : Jadi, fungsi apa saja yang kamu dapatkan?

$S_{1,12}$  : Fungsi ada 2, ini fungsi kendala dan fungsi objektif mbak (sambil menunjuk lembar jawaban dengan nada suara datar).

$P_{1,13}$  : Fungsi kendalanya yang mana?

$S_{1,13}$  : Kendalanya  $20x + 40y \geq 200$  sama  $60x + 80y \geq 480$ , kemudian  $x$  dan  $y$  positif sehingga lebih dari sama dengan 0 (dengan nada suara datar).

$P_{1,14}$  : Kalau fungsi objektifnya?

$S_{1,14}$  :  $f(x, y) = 81.000x + 135.000y$ . (dengan nada suara lantang).

$P_{1,15}$  : Apakah ini strateginya sesuai dengan rencanamu di awal tadi?

- S<sub>1,15</sub> : Iya mbak (*dengan nada suara tinggi dan lantang*).
- P<sub>1,16</sub> : Apa ada kendala atau kesulitan dalam menggunakan strategi ini?
- S<sub>1,16</sub> : Kalau kendala strategi tidak ada, tapi tadi sempat bingung 15 km itu dipakai dimana? (*dengan nada suara lantang*).
- P<sub>1,17</sub> : Lalu, kamu gunakan dimana?
- S<sub>1,17</sub> : Nggak saya pakai mbak (*dengan nada suara lantang*).
- P<sub>1,18</sub> : Jadi, kesimpulannya?
- S<sub>1,18</sub> : Banyak pikapnya 4 dan truknya 3 untuk ongkos kirim minimal (*dengan nada suara lantang*).
- P<sub>1,19</sub> : Kok bisa ketemu 4 sama 3 itu darimana?
- S<sub>1,19</sub> : Ini titiknya disini, (4,3) (*sambil menunjuk titik yang dimaksud pada lembar jawaban dengan nada suara lantang*).
- P<sub>1,20</sub> : Kok bisa tau itu (4,3)?
- S<sub>1,20</sub> : Iya mbak, ini kan titik potongnya dari 2 garis ini. Jadi ini saya cari pakai substitusi dan eliminasi, ketemu titiknya (4,3) (*sambil menunjuk langkah penyelesaiannya di lembar jawaban dengan nada suara tinggi*).

Pada tahap T3.1, gestur yang diwujudkan subjek S<sub>1</sub> dalam proses pemecahan soal yaitu gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan pada S<sub>1,12</sub> saat wawancara, yang mana subjek menunjuk ke lembar jawaban saat ditanyakan terkait fungsi yang diperolehnya dalam soal tersebut. Berikut gambar gestur menunjuk subjek S<sub>1</sub> pada tahap T3.1 (Gambar 4.12).



**Gambar 4.12**  
**Gestur Menunjuk Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T3.1**

Gestur representasional dapat dilihat dari hasil jawaban subjek  $S_1$  pada gambar 4.1. Gestur representasional yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap ini diwujudkan dengan merepresentasikan informasi atas apa yang diketahuinya ke dalam bentuk model matematika yang berupa fungsi kendala dan fungsi tujuan. Representasi yang dilakukan disini yaitu dengan mengubah informasi yang diketahui yang berupa data verbal menjadi simbol (model matematika).

Gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada saat menuliskan setiap langkah penyelesaian dalam tahap ini. Pada tahap T3.1 ini, subjek menuliskan bentuk representasinya dalam mengubah informasi yang telah diperoleh ke bentuk simbol dalam model matematika. Berikut gestur menulis yang dilakukan subjek  $S_1$  pada tahap T3.1 (Gambar 4.13).



**Gambar 4.13**

### **Gestur Menulis Subjek $S_1$ pada Tahap T3.1**

Eksresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T3.1 menunjukkan ekspresi yang datar. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah subjek  $S_1$  yang lebih fokus dengan membaca lembar jawabannya pada saat menjawab pertanyaan saat wawancara. Sehingga jawaban subjek  $S_1$  pada saat wawancara sesuai dengan jawabannya pada lembar jawaban. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut.





**Gambar 4.14**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek S<sub>1</sub> pada Tahap T3.1**

Berdasarkan Gambar 4.14 dapat diamati pula tatapan dan gerak mata subjek S<sub>1</sub> pada tahap T3.1 ini. Pada tahap ini, subjek S<sub>1</sub> tidak memberikan kontak mata berupa tatapan langsung terhadap peneliti pada saat dilakukan wawancara. Hal ini karena subjek S<sub>1</sub> lebih fokus untuk membaca lembar jawabannya untuk menjawab pertanyaan wawancara yang diberikan peneliti.

Nada suara yang dihasilkan dalam ucapannya juga datar dan stabil. Hal ini dikarenakan pada tahap T3.1 ini subjek S<sub>1</sub> memberikan jawaban pertanyaan wawancara dengan membaca jawabannya pada lembar jawaban. Sehingga intonasi nada suara yang dihasilkan datar seperti ketika sedang membaca teks bacaan.

Sementara itu, ketenangan tubuh subjek S<sub>1</sub> pada tahap T3.1 ini menunjukkan sikap yang tenang dan rileks. Hal ini ditunjukkan dengan sikap subjek S<sub>1</sub> saat menjawab pertanyaan P<sub>1,11</sub> pada saat wawancara berlangsung. Pada saat subjek S<sub>1</sub> mengucapkan pernyataan S<sub>1,11</sub>, subjek S<sub>1</sub> menggerakkan tangannya yang sedang memegang pensil di atas lembar jawabannya dengan rileks dan lentur (Gambar 4.14).

Pada tahap T3.2, subjek S<sub>1</sub> memunculkan gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> pada pernyataan S<sub>1,19</sub> dan S<sub>1,20</sub> saat wawancara. Gestur ini dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> untuk menunjuk titik dan langkah penyelesaian pada lembar jawabannya. Berikut gestur menunjuk yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> pada tahap T3.2.



**Gambar 4.15**

**Gestur Menunjuk Subjek  $S_1$  pada Tahap T3.2**

Sementara gestur representasional dapat dilihat pada lembar jawaban subjek  $S_1$  pada gambar 4.1. Gestur representasional ini dilakukan oleh subjek  $S_1$  untuk merepresentasikan fungsi kendala yang telah diperolehnya ke dalam grafik untuk menentukan penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  menunjukkan bentuk representasinya dari simbol (fungsi kendala) ke dalam bentuk gambar (grafik).

Selain itu, gestur lain yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T3.2 adalah gestur menulis. Gestur ini dilakukan oleh subjek  $S_1$  untuk menuliskan bentuk representasinya. Pada tahap ini, subjek  $S_1$  melukiskan grafik dari fungsi kendala yang diperoleh untuk menentukan penyelesaian masalah yang disajikan. Berikut gestur menulis yang dilakukan oleh subjek  $S_1$  pada tahap T3.2 (Gambar 4.16).



**Gambar 4.16**

**Gestur Menulis dan Ekspresi Wajah Subjek  $S_1$  pada Tahap T3.2**

Ekspresi wajah subjek  $S_1$  pada tahap T3.2 ini menunjukkan ekspresi yang yakin dalam memecahkan masalah yang disajikan. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah tersenyum (Gambar 4.16). Pada gambar tersebut, subjek  $S_1$  tersenyum sambil mengarsir daerah

yang dianggapnya sebagai daerah penyelesaian pada grafik yang dibuatnya.

Nada suara dari ucapan yang disampaikan oleh subjek  $S_1$  pada tahap ini stabil dan cenderung agak tinggi dalam menjawab pertanyaan yang disampaikan. Hal ini dikarenakan subjek  $S_1$  juga memberikan penegasan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan sambil menunjukkan langkah yang dilakukannya dalam lembar jawaban. Sehingga pada saat memberikan pernyataan  $S_{1,19}$  dan  $S_{1,20}$ , subjek  $S_1$  memberikan penekanan pada nada suaranya untuk mempertegas jawaban yang dimaksudkannya pada lembar jawaban,

Gerak dan tatapan mata subjek  $S_1$  pada tahap T3.2 ini menunjukkan keyakinan atas pernyataan yang diucapkannya saat menjawab pertanyaan dalam wawancara. Hal ini ditunjukkan dengan gerak mata yang menatap peneliti untuk memperkuat keyakinannya dalam mempertegas ucapan yang disampaikan. Ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_1$  pada tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini.



**Gambar 4.17**

### **Gerak dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap T3.2**

Ketenangan tubuh subjek  $S_1$  pada tahap ini menunjukkan sikap yang tenang. Hal ini ditunjukkan dengan sikap tubuh yang diam dan tidak banyak melakukan gerakan selain gerakan untuk mempermudah dalam memperjelas jawaban yang disampaiannya. Subjek  $S_1$  duduk dengan tenang pada saat menyelesaikan masalah maupun pada saat dilakukan wawancara pada tahap ini.

#### d) Tahap Melihat Kembali

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_1$  pada tahap melihat kembali.

$P_{1,18}$  : Apakah sudah kamu koreksi lagi jawabanmu ini?

$S_{1,18}$  : Sudah mbak (*dengan nada suara lirih*).

$P_{1,19}$  : Apakah kamu yakin langkah-langkah yang kamu gunakan ini sudah tepat?

$S_{1,19}$  : *Insya Allah* sudah (*dengan nada suara rendah*).

$P_{1,20}$  : Menurutmu, jawaban yang kamu peroleh ini apakah logis dan dapat diterima?

$S_{1,20}$  : Iya mbak, *Insya Allah* (*dengan nada suara datar*).

Pada tahap T4.1, subjek  $S_1$  tidak memunculkan gestur jenis apapun. Namun pada tahap ini, ekspresi wajah yang dimunculkan oleh subjek  $S_1$  menunjukkan ekspresi yang fokus dan serius sambil membaca kembali lembar jawabannya. Hal ini dapat diamati pada gambar 4.18 berikut.



**Gambar 4.18**

#### **Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek $S_1$ pada Tahap 4.1**

Nada suara subjek  $S_1$  pada tahap ini cenderung rendah dan lirih pada saat membaca kembali hasil jawabannya dari lembar jawabannya. Sementara pada saat dilakukan wawancara, nada suara yang diucapkan subjek  $S_1$  juga sangat datar. Hal ini dikarenakan subjek  $S_1$  menjawab pertanyaan pada tahap T4.1 ini sambil melihat dan mengamati kembali hasil pengerjaannya beberapa kali.

Berdasarkan gambar 4.18 dapat dilihat bahwa subjek  $S_1$  fokus dalam membaca dan memahami kembali jawabannya apakah sudah sesuai dengan yang diharapkannya. Sementara pada saat dilakukan wawancara, subjek  $S_1$  juga lebih sering menatap kembali pada lembar jawaban daripada menatap peneliti. Subjek  $S_1$  masih lebih fokus untuk melihat kembali jawabannya berkali-kali pada saat wawancara berlangsung.

Pada tahap T4.1 ini, subjek  $S_1$  menunjukkan sikap tubuh yang kurang tenang. Hal ini ditunjukkan dengan sikap duduknya yang beberapa kali berubah posisi. Selain itu, selama wawancara berlangsung juga beberapa kali subjek  $S_1$  melakukan gerakan tubuh yang menunjukkan sikap tidak nyaman. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut ini.



**Gambar 4.19**  
**Ketenangan Tubuh Subjek  $S_1$  pada Tahap T4.1**

## 2. Analisis Data *Embodied Cognition* Subjek $S_1$ dalam Memecahkan Masalah Matematika

### a. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek $S_1$ dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil deskripsi data tes, observasi, dan wawancara dari subjek  $S_1$  di atas, peneliti akan melakukan analisis data terkait *embodied cognition* pada aspek gestur dari subjek  $S_1$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

#### 1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Berdasarkan gambar 4.2 (gestur menunjuk), gambar 4.3 (gestur representasional), dan gambar 4.4

(gestur menulis) pada tahap T1.1, subjek  $S_1$  menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah yang disajikan terkait hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal diikuti dengan ketiga jenis gestur sekaligus sebagai bentuk dari *embodied cognition* dalam tahap memahami masalah pada proses pemecahan masalah matematika. Ketiga jenis gestur ini yaitu, (1) gestur menunjuk dalam membaca soal; (2) gestur representasional dalam merepresentasikan salah satu informasi yang diperoleh terkait banyak karung gula yang bisa diangkut oleh truk yaitu sebanyak 40, angka 40 ini direpresentasikannya dengan menunjukkan 4 jari tangannya; dan (3) gestur menulis dalam menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah yang disajikan dalam soal.

## 2) Tahap Memikirkan Rencana (*Devising Plan*)

Berdasarkan gambar 4.7 (gestur menulis), subjek  $S_1$  melakukan gestur representasional dengan menuliskan bentuk representasinya pada lembar jawaban gambar 4.2 dalam tahap T2.1. Oleh karena itu, pada tahap T2.1 ini subjek  $S_1$  memunculkan dua jenis gestur. Kedua jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur representasional dalam merepresentasikan pikap dan truk menjadi variabel dalam masalah yang disajikan untuk menyederhanakan masalah tersebut, serta dalam merepresentasikan keadaan subjek yang sedang berpikir dengan memunculkan gerakan meletakkan jari telunjuk di telinga; dan (2) gestur menulis dalam menuliskan permisalan untuk merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel dari masalah yang disajikan dalam soal.

Berdasarkan gambar 4.9 (gestur menunjuk), subjek  $S_1$  memunculkan gestur menunjuk pada tahap T2.2. Gestur menunjuk ini dilakukan subjek  $S_1$  dalam menunjuk model matematika yang telah dituliskannya pada lembar jawaban. Hal ini dilakukan pada saat wawancara untuk memperjelas pernyataan

subjek  $S_1$  dalam menjawab pertanyaan terkait keterkaitan materi.

Berdasarkan gambar 4.11 (gestur representasional), pada tahap T2.3 subjek  $S_1$  memunculkan gestur representasional sebagai bentuk *embodied cognition* yang dilakukan pada proses pemecahan masalah matematika. Gestur representasional ini dilakukan subjek  $S_1$  dalam merepresentasikan keadaan dirinya yang sedang memikirkan rencana untuk memilih strategi penyelesaian masalah.

### 3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Berdasarkan lembar jawaban tes (gambar 4.1), gambar 4.12 (gestur menunjuk) dan gambar 4.13 (gestur menulis), menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* pada tahap T3.1. Ketiga gestur tersebut yaitu, (1) gestur menunjuk dalam menunjuk fungsi yang diperolehnya pada lembar jawaban untuk menjawab pertanyaan dalam wawancara; (2) gestur representasional dalam merepresentasikan informasi yang diperoleh berupa kalimat menjadi simbol yang berupa model matematika; dan (3) gestur menulis dalam menuliskan model matematika yang dibuat berdasarkan dari informasi yang telah diperolehnya.

Berdasarkan lembar jawaban tes (gambar 4.1), gestur menunjuk (gambar 4.15) dan gestur menulis (gambar 4.16), menunjukkan bahwa pada tahap T3.2 subjek  $S_1$  memunculkan ketiga jenis gestur. Ketiga jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur menunjuk dalam menunjuk langkah penyelesaian dan titik pojok yang telah diperoleh pada lembar jawaban; (2) gestur representasional dalam merepresentasikan fungsi kendala yang berupa simbol menjadi bentuk gambar grafik; (3) gestur menulis dalam menuliskan langkah penyelesaian hingga menggambar grafik penyelesaian.

#### 4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Pada tahap T4.1 ini, subjek  $S_1$  tidak memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika yang disajikan. Tidak ada gestur yang muncul, baik berupa gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis.

#### b. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan Subjek $S_1$ dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari subjek  $S_1$  di atas, peneliti akan melakukan analisis data terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan dari subjek  $S_1$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

##### 1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Berdasarkan hasil observasi pada tabel 4.2 tahap T1.1, subjek  $S_1$  menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, serta ketenangan tubuh yang menunjukkan keyakinan atas jawabannya dari hasil proses memahami masalah. Hal ini ditunjukkan dengan gambar 4.5 dan gambar 4.6 yang menunjukkan ketenangan dan keyakinan subjek  $S_1$  pada tahap ini. Selain itu, subjek  $S_1$  dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara juga memberikan jawaban dengan nada suara yang lantang dan dengan jawaban yang sesuai antara ucapan dengan tulisannya pada lembar jawaban terkait informasi yang diketahui dari soal pada pernyataan  $S_{1,1}$  yaitu “ada toko yang akan pindahkan gula 180 karung dan beras 240 karung menggunakan pikap dan truk. Ongkos kirim pikap Rp81.000,- dan truk Rp135.000,-. Setiap pikap mampu memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, sedangkan setiap truk mampu mengangkut 40 karung gula dan 80 karung beras. Jarak gudang ke toko 15 km” dan ucapannya terkait yang ditanyakan dari soal pada pernyataan  $S_{1,2}$  yang tidak dituliskannya pada lembar jawaban yaitu “diminta



*untuk menentukan ongkos kirim minimal untuk memindahkan barang dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km”.*

## 2) Tahap Merencanakan Masalah (*Devising Plan*)

Pada tahap T2.1, subjek  $S_1$  menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, serta ketenangan tubuh yang menunjukkan keraguan atas jawabannya. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi sebagaimana pada gambar 4.8, pada gambar tersebut subjek  $S_1$  terlihat memunculkan ekspresi sedang berpikir sambil menatap pada lembar jawabannya. Hal ini ditandai juga dengan sikap meletakkan tangan di telinganya. Selain itu subjek  $S_1$  juga tidak memberikan tatapan dan kontak mata secara langsung dengan peneliti saat dilakukan wawancara, melainkan tatapannya hanya terfokus pada lembar jawabannya. Sementara nada suara yang dikeluarkan saat menjawab pertanyaan dari peneliti sangat datar dan tidak menunjukkan adanya penekanan keyakinan pada jawabannya. Ucapan subjek  $S_1$  dalam menyederhanakan masalah ini sesuai dengan jawabannya pada lembar jawaban yaitu pada pernyataan  $S_{1,3}$  *“ini nanti dibuat model matematika dulu. Ya ini pikap dan truknya saya misalkan  $x$  dan  $y$ ”*. Selain itu, subjek  $S_1$  menambahkan kalimat pertanyaan dalam ucapannya untuk meminta jawaban dari peneliti terkait kebenaran ucapannya yaitu pada pernyataan  $S_{1,5}$  *“kan mau buat model matematika, bener kan mbak dimisalkan  $x$  dan  $y$  dulu?”*. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  tidak yakin dan memiliki adanya keraguan dalam jawabannya.

Pada tahap T2.2, subjek  $S_1$  menunjukkan keyakinan atas ucapannya. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah pada gambar 4.10 yang memberikan kontak mata berupa tatapan terhadap peneliti. Selain itu, sikap tubuh yang ditunjukkan sangat tenang dan tidak banyak bergerak. Sementara nada suara yang dihasilkan dari pengucapan

pernyataan  $S_{1,7}$  juga lantang dan terlihat sangat yakin tentang keteraitan materi yang jawabannya tidak tertulis dalam lembar jawabannya yaitu *“ini kan materi program linear, disini ada persamaan dan pertidaksamaan linear sama grafik”*. Selanjutnya dilanjutkan dengan kalimat pernyataan  $S_{1,8}$  yang sesuai antara ucapannya dengan langkah yang dilakukannya dalam menyelesaikan masalah yang tertulis dalam lembar jawabannya yaitu *“ini kan nanti dibuat model matematika, kemudian digambar grafiknya dan ketemu penyelesaiannya. Dari daerah penyelesaian itu nanti diuji titik pojoknya untuk menentukan yang nilainya paling kecil”*.

Pada tahap T2.3, subjek  $S_1$  menunjukkan adanya keraguan dalam jawabannya sebagaimana terlihat pada gambar 4.11 yang menunjukkan ekspresi wajah, ketenangan tubuh, dan tatapan mata yang lebih terfokus pada lembar jawaban. Sementara itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapan subjek  $S_1$  dalam menjawab pertanyaan peneliti cenderung pelan dan terputus-putus yaitu pada  $S_{1,9}$  *“menggunakan uji titik pojok saja mbak”*. Kemudian ditambahkan jawaban  $S_{1,10}$  *“iya mbak, Insya Allah”* saat ditanyakan terkait keyakinannya dalam memilih strategi yang akan digunakannya dalam menyelesaikan soal yang disajikan tersebut.

### 3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana T3.1, subjek  $S_1$  tidak memberikan tatapan kepada peneliti saat dilakukan wawancara. Sebagaimana pada gambar 4.14, subjek  $S_1$  lebih terfokus pada lembar jawaban dengan ekspresi datar. Subjek  $S_1$  menjawab pertanyaan yang diberikan dengan membaca jawabannya pada lembar jawaban, sehingga nada suara yang dihasilkan pun sangat datar. Namun, pernyataan yang diucapkan oleh subjek  $S_1$  dalam menjawab pertanyaan  $S_{1,11}$  terkait mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model

matematika sesuai dengan jawabannya yang tertulis dalam lembar jawaban yaitu “*kan sudah dimisalkan  $x$  itu pikap dan  $y$  itu truk. Selanjutnya saya merumuskannya dari informasi yang diketahui, kan ada gula sama beras yang akan diangkut. Setidaknya ada 200 karung gula yang akan diangkut, gulanya akan diangkut di pikap 20 karung dan 40 karung di truk jadi model matematikanya  $20x + 40y \geq 200$ . Yang kedua ada beras yang akan diangkut, setidaknya 480 karung. Beras diangkut di pikap 60 karung dan di truk 80 karung, sehingga model matematikanya  $60x + 80y \geq 480$ . Nah selanjutnya harga ongkos pikapnya Rp81.000,- dan truknya Rp135.000,- sehingga ini jadi fungsi objektif buat cari ongkos minimalnya  $f(x, y) = 81.000x + 135.000y$ ”.*

Pada jawaban selanjutnya, subjek  $S_1$  juga memberikan ucapan atas jawabannya sesuai dengan yang tertulis dalam lembar jawabannya terkait fungsi yang diperolehnya yaitu “*fungsi ada 2, ini fungsi kendala dan fungsi objektif mbak. Kendalanya  $20x + 40y \geq 200$  sama  $60x + 80y \geq 480$ , kemudian  $x$  dan  $y$  positif sehingga lebih dari sama dengan 0*”. Kesesuaian ini dapat diperoleh karena subjek  $S_1$  menjawab pertanyaan dalam wawancara dengan membaca lembar jawabannya, tanpa memberikan tatapan dan kontak mata dengan peneliti sehingga hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  memiliki keraguan atas jawabannya tersebut.

Pada tahap T3.2, subjek  $S_1$  menunjukkan keyakinan atas langkah penyelesaian yang dilakukannya. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya ekspresi tersenyum pada tahap ini. Berdasarkan gambar 4.16, subjek  $S_1$  menemukan daerah penyelesaian dari grafik yang dibuatnya dengan mengarsirnya sambil memunculkan ekspresi wajah tersenyum yakin. Selain itu saat diwawancara,

subjek S<sub>1</sub> juga memberikan tatapan dan kontak mata yang menunjukkan keyakinan kepada peneliti atas jawaban yang diucapkannya sebagaimana pada gambar 4.17. Nada suara yang dihasilkan dari ucapannya pun lantang dengan sikap tubuh yang tenang. Selain itu, ucapan dalam menjawab pertanyaan saat wawancara menunjukkan adanya kesesuaian dengan jawabannya yang tertulis dalam lembar jawaban terkait kesesuaian antara strategi yang digunakan dengan yang direncanakan sebelumnya. Berdasarkan lembar jawabannya, subjek S<sub>1</sub> memecahkan masalah yang disajikan menggunakan strategi yang sesuai dengan yang direncanakan sebagaimana jawabannya dalam wawancara yaitu “iya mbak”. Sementara saat ditanyakan kesulitan dan kendalanya dalam melaksanakan strategi yang digunakannya, subjek S<sub>1</sub> menjawab S<sub>1,16</sub> “*kalau kendala strategi tidak ada, tapi tadi sempat bingung 15 km itu dipakai dimana? Nggak saya pakai mbak*” yang mana hal ini menunjukkan kesesuaiannya dengan jawabannya dalam lembar jawaban bahwa subjek S<sub>1</sub> memang tidak menggunakan jarak 15 km yang diketahui tersebut dalam strategi penyelesaian yang digunakannya.

#### 4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Pada tahap T4.1 ini, subjek S<sub>1</sub> menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, maupun ketenangan tubuh yang menunjukkan ketidakpercayaan dan keraguannya atas jawaban yang telah diperolehnya. Hal ini ditunjukkan dengan gambar 4.18 dan gambar 4.19, dimana subjek lebih terfokus pada lembar jawabannya (membaca dan melihat kembali hasil jawabannya) untuk memastikan kebenarannya. Selain itu, nada suara subjek S<sub>1</sub> pada saat wawancara juga rendah dan lirih dalam ucapannya yaitu “*sudah mbak. Insha Allah sudah*”. Hal ini memperkuat bahwa subjek S<sub>1</sub> masih

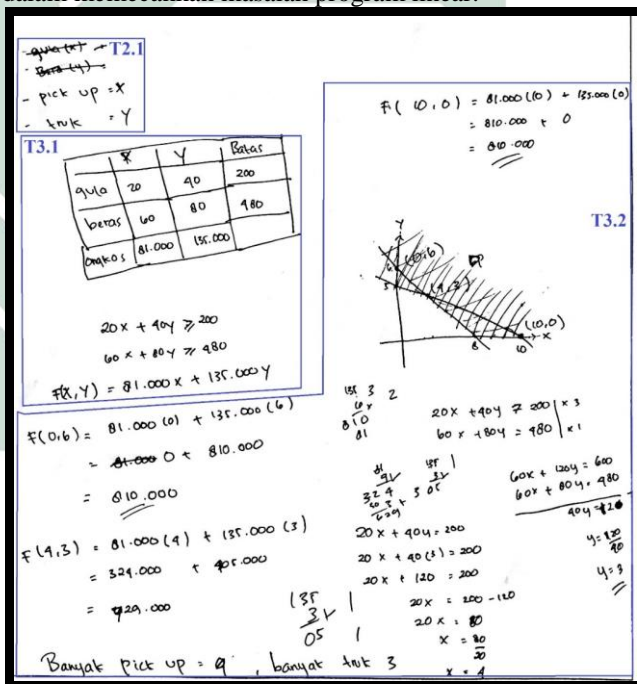
memiliki keraguan atas jawaban dari proses pemecahan masalah yang telah dilakukannya.

## B. Deskripsi dan Analisis Data *Embodied Cognition* Subjek S<sub>2</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika

Deskripsi dan analisis data subjek S<sub>2</sub> dengan inisial NMA dalam memecahkan masalah matematika disajikan pada penjelasan berikut.

### 1. Deskripsi Data *Embodied Cognition* Subjek S<sub>2</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berikut merupakan data hasil dari pengerjaan subjek S<sub>2</sub> dalam memecahkan masalah program linear.



**Gambar 4.20**  
Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika  
Subjek S<sub>2</sub>

Keterangan gambar:

- T1.1 : (Tahap Memahami Masalah/*Understanding The Problem*) Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah
- T2.1 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*) Menyederhanakan masalah
- T3.1 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika
- T3.2 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek gestur subjek S<sub>2</sub> dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.3**  
**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek S<sub>2</sub> dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	<i>Embodied Cognition</i> (Gestur)	Dilakukan		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasio nal		✓	-
	Gestur menulis	✓		Menuliskan angka-angka di udara (khayal)
<b>Memikirkan Rencana (<i>Devising Plan</i>)</b>				
Menyederhanakan	Gestur menunjuk		✓	-

masalah	Gestur representasio nal	✓		Represen tasi pikap dan truk sebagai variabel
	Gestur menulis	✓		Menulisk an hasil represent asi pikap dan truk
Megaitkan materi	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasio nal	✓		Meletakkan tangan di dagu
	Gestur menulis		✓	-
Memilih strategi penyelesaian masalah	Gestur menunjuk		✓	
	Gestur representasio nal		✓	
	Gestur menulis		✓	
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Gestur menunjuk	✓		Menunju k lembar jawaban (asal usul model matematika yang diperoleh )
	Gestur representasio nal	✓		Represen tasi informasi yang

				diketahui pada soal dalam bentuk model matematika
	Gestur menulis	✓		Menulis representasi model matematika
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan	Gestur menunjuk	✓		Menunjuk lembar jawaban (strategi yang digunakan)
	Gestur representasional	✓		Representasi simbol pada model matematika menjadi gambar grafik
	Gestur menulis	✓		Menuliskan langkah pelaksanaan strategi penyelesaian



<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang:	Gestur menunjuk		√	-
l. Apakah langkah-langkahnya tepat?	Gestur representasional		√	-
m. Apakah perhitungannya tepat?	Gestur menulis		√	-
n. Apakah solusi yang diperoleh logis?				
o. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?				

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan subjek  $S_2$  dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.4**

**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan Subjek  $S_2$  dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	Embodied Cognition (Ucapan)	Yakin		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui	Ekspresi wajah	√		Datar dan fokus
	Tatapan dan gerak		√	Fokus membaca soal

dan ditanyakan pada masalah	mata			
	Nada suara	√		Datar
	Ketenangan tubuh	√		Sikap tubuh tenang dan tidak banyak bergerak
<b>Memikirkan Rencana (Devising Plan)</b>				
Menyederhanakan masalah	Ekspresi wajah	√		Datar
	Tatapan dan gerak mata	√		Memberikan kontak mata dengan peneliti
	Nada suara	√		Tegas dan lantang
	Ketenangan tubuh	√		Sikap tubuh tenang dan diam
Mengaitkan materi	Ekspresi wajah	√		Yakin dan fokus berpikir
	Tatapan dan gerak mata	√		Menatap peneliti dan sesekali melihat pada lembar jawaban dan soal
	Nada suara	√		Lantang
	Ketenangan tubuh		√	Sikap tangan di dagu (berpikir)
Memilih strategi penyelesaian masalah	Ekspresi wajah	√		Datar dan santai
	Tatapan dan gerak mata		√	Fokus pada soal dan lembar jawaban

	Nada suara		✓	Datar dan rendah
	Ketenangan tubuh	✓		Diam dan fokus
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Ekspresi wajah	✓		Yakin dan percaya diri
	Tatapan dan gerak mata	✓		Menatap peneliti dengan yakin
	Nada suara	✓		Tegas meskipun tidak dengan nada tinggi
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang dan tidak banyak gerakan
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan	Ekspresi wajah	✓		Datar dan yakin
	Tatapan dan gerak mata	✓		Menatap peneliti
	Nada suara	✓		Lantang dan stabil
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang dan diam
<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang: p. Apakah langkah-langkahnya tepat? q. Apakah perhitungannya tepat? r. Apakah	Ekspresi wajah		✓	Memiliki keraguan
	Tatapan dan gerak mata		✓	Beberapa kali masih fokus pada lembar jawaban
	Nada suara	✓		Datar sambil melihat kembali jawabannya
	Ketenangan	✓		Tenang dan

solusi yang diperoleh logis?	n tubuh			tidak banyak gerak
s. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?				

Berikut disajikan deskripsi data hasil observasi yang diperoleh dari subjek  $S_2$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika dilengkapi dengan kutipan hasil wawancara yang telah dilakukan selama subjek  $S_2$  melakukan proses pemecahan masalah dan setelah proses pemecahan masalah.

**a) Tahap Memahami Masalah**

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_2$  pada tahap memahami masalah.

$P_{2,1}$  : Setelah membaca soal, apa saja yang diketahui dari soal?

$S_{2,1}$  : Toko sembako akan memindahkan gula dan beras dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km menggunakan pikap dan truk. Toko tersebut ingin memindahkan setidaknya 200 karung gula dan 480 karung beras. Setiap pikap dapat memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, setiap truk dapat memuat 40 karung gula dan 80 karung beras. Ongkos kirim angkutan dalam sekali jalan untuk pikap adalah Rp81.000,00 dan untuk truk adalah Rp135.000,00. *(Sambil membaca soal dan menggerakkan tangannya dengan nada suara datar).*

$P_{2,2}$  : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

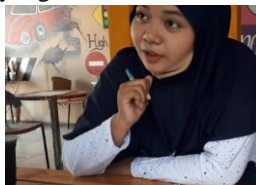
$S_{2,2}$  : Banyak pikap dan truk untuk memindahkan barang supaya ongkos kirim yang dikeluarkan pemilik toko minimal *(dengan nada suara datar).*

Pada tahap ini gestur sebagai *embodied cognition* dalam proses pemecahan masalah yang dimunculkan oleh subjek  $S_2$  adalah gestur menulis. Gestur menulis yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  ini tidak dilakukan secara tertulis pada lembar jawaban, melainkan gestur ini dilakukan dengan menuliskan angka-angka yang diketahui dalam soal secara khayal di udara dengan menggerakkan tangannya seperti pada gambar 4.21 berikut.



**Gambar 4.21**  
**Gestur Menulis Subjek  $S_2$  pada Tahap T1.1**

Sementara itu, ekspresi wajah yang dimunculkan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T1.1 ini menunjukkan ekspresi yakin. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi yang dimunculkan sebagaimana pada gambar 4.21 yang menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  menampilkan ekspresi wajah yang yakin atas ucapan yang disampaikan terkait jawabannya. Selain itu dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara, subjek  $S_2$  juga cenderung lebih terfokus pada lembar jawabannya (gambar 4.22) meskipun beberapa kali memberikan kontak mata dan tatapan terhadap peneliti. Sehingga nada suara subjek  $S_2$  pada tahap ini cenderung datar. Sementara posisi tubuhnya menunjukkan sikap yang tenang dan tidak banyak melakukan gerakan, melainkan fokus dalam membaca dan memahami soal yang diberikan.



**Gambar 4.22**  
**Ekspresi Wajah Subjek  $S_2$  pada Tahap T1.1**

### b) Tahap Memikirkan Rencana

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_2$  pada tahap memikirkan rencana.

$P_{2,3}$  : Apa yang kamu lakukan untuk memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?

$S_{2,3}$  : Ini saya misalkan pikapnya  $x$  dan truknya  $y$  untuk buat model matematikanya (*dengan nada suara tegas*).

$P_{2,4}$  : Menurutmu, konsep matematika apa yang berkaitan dengan masalah program linear seperti yang disajikan dalam soal tersebut?

$S_{2,4}$  : Ini berkaitan dengan sistem persamaan linear mbak, eh bukan sih ini pertidaksamaan linear. (*sambil meletakkan tangannya didagu dengan nada suara lantang*).

$P_{2,5}$  : Terus ini nanti selanjutnya bagaimana strategi dan rencana kamu untuk menentukan strategi dalam memecahkan masalah ini?

$S_{2,5}$  : Iya ini kan saya buat model matematikanya, kemudian nanti saya gambar grafiknya sehingga nanti ketemu daerah penyelesaiannya. Nah ini nanti saya pakai uji titik pojok untuk menentukan nilai minimalnya mbak (*dengan nada suara datar*).

$P_{2,6}$  : Apakah kamu yakin strategi tersebut efektif digunakan?

$S_{2,6}$  : Insya Allah iya mbak (*dengan nada suara rendah*).

Pada tahap ini gestur yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  adalah representasional dan gestur menulis. Gestur representasional ini dapat dilihat pada lembar jawaban subjek  $S_2$  (gambar 4.20). Gestur ini dimunculkan oleh subjek  $S_2$  dalam merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel  $x$  dan  $y$ . Representasi yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  ini merupakan representasi simbol, yakni mengubah dari bentuk verbal (pikap dan truk) menjadi bentuk simbol ( $x$  dan  $y$ ).

Sementara gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_2$  dalam menuliskan bentuk representasi pikap dan truk dalam bentuk variabel  $x$  dan  $y$  pada lembar jawabannya. Gestur menulis ini dapat diamati melalui observasi, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.23 berikut.



**Gambar 4.23**

### **Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T2.1**

Sementara itu, ekspresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T2.1 ini menunjukkan ekspresi yang memiliki keyakinan atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara. Hal ini terlihat saat subjek  $S_2$  memberikan tatapan dan kontak mata kepada peneliti sebagaimana pada gambar 4.24 berikut.



**Gambar 4.24**

### **Ekspresi Wajah dan Tatapan Subjek $S_2$ pada Tahap T2.1**

Pada tahap T2.1 ini, subjek menjawab pertanyaan dalam wawancara dengan nada suara yang lantang. Selain itu, sikap tubuh subjek  $S_2$  juga menunjukkan ketenangan. Hal ini memperkuat bahwa subjek  $S_2$  yakin atas jawaban dalam ucapan yang disampaikan.

Pada tahap T2.2, subjek  $S_2$  hanya memunculkan gestur representasional seperti pada gambar 4.25. Gestur ini berupa gerakan meletakkan tangan di dagu yang merupakan bentuk representasi subjek  $S_2$  dalam keadaan

sedang memikirkan rencana untuk memecahkan masalah yang disajikan.

Sementara itu, ekspresi wajah dan tatapannya lebih fokus mengamati soal dan lembar jawabannya. Selain itu juga sikap tubuhnya menunjukkan keadaan subjek  $S_2$  yang sedang berpikir tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan sikapnya yang meletakkan tangannya di dagu sambil membaca dan mengamati kembali soal dan lembar jawabannya seperti pada gambar 4.25 berikut.



**Gambar 4.25**

**Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan Mata, dan Ketenangan Tubuh Subjek  $S_2$  pada Tahap T2.2**

Selain itu, ekspresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_2$  saat dilakukan wawancara pada tahap T2.2 ini menunjukkan ekspresi penuh keyakinan. Hal ini dapat diamati pada gambar 4.26 berikut. Pada gambar tersebut terlihat subjek  $S_2$  menjawab pertanyaan peneliti dalam wawancara dengan memberikan tatapan yang yakin kepada peneliti, meskipun beberapa sesekali sambil melihat pada soal dan lembar jawabannya seperti pada gambar 4.25.



**Gambar 4.26**

**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_2$  pada Tahap T2.2**



Selain itu, nada suara yang dihasilkan dari jawaban yang diucapkan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T2.2 ini sangat lantang. Hal ini memperkuat bahwa adanya keyakinan dari subjek  $S_2$  atas ucapannya terkait jawaban yang disampaikan. Nada suara yang dihasilkan pun memiliki penekanan nada sehingga menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  memang yakin atas kebenaran jawabannya tersebut.

Pada tahap T2.3, subjek  $S_2$  tidak memunculkan gestur jenis apapun, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis. Sementara ekspresi wajahnya menunjukkan kurangnya keyakinan atas ucapan yang disampaikan. Hal ini terlihat sebagaimana gambar 4.27 berikut yang menunjukkan ekspresi datar dan tatapan subjek  $S_2$  yang lebih fokus dengan menatap dan mengamati soal pada saat menjawab pertanyaan wawancara. Sehingga nada suara yang dihasilkan dari ucapannya pun tidak menunjukkan keyakinan dengan nada yang lantang, melainkan nada suaranya cenderung datar dan rendah. Sementara sikap tubuhnya menunjukkan keadaan yang tenang, hal ini terlihat karena subjek  $S_2$  cenderung diam dan fokus dalam memikirkan rencananya untuk memecahkan masalah yang disajikan.



**Gambar 4.27**

**Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek  $S_2$  pada Tahap T2.3**

**c) Tahap Melaksanakan Rencana**

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_2$  pada tahap melaksanakan rencana.

$P_{2,7}$  : Dari mana kamu merumuskan model matematika?

- S<sub>2,7</sub> : Ini tadi kan pikap sama truknya sudah saya misalkan, terus saya gunakan bantuan tabel untuk buat model matematikanya sesuai dengan data dari soalnya ini yang diketahui apa saja (*sambil menunjuk pada lembar jawabannya dengan nada suara tegas*).
- P<sub>2,8</sub> : Fungsi apa saja yang kamu peroleh disini?
- S<sub>2,8</sub> : Ada fungsi kendala yang pertidaksamaan ini, dan fungsi tujuan yang dari harga ongkos kirimnya (*dengan nada suara datar*).
- P<sub>2,9</sub> : Apakah strategi yang kamu gunakan ini sesuai dengan yang kamu rencanakan sebelumnya?
- S<sub>2,9</sub> : Iya mbak, ini saya gunakan uji titik pojok sesuai rencana (*sambil menunjuk pada lembar jawabannya dengan nada suara lantang*).
- P<sub>2,10</sub> : Apakah ada kendala yang kamu alami dalam menggunakan uji titik pojok itu?
- S<sub>2,10</sub> : *Alhamdulillah* tidak ada sih mbak (*dengan nada suara lantang*).
- P<sub>2,11</sub> : Jadi, kamu sudah dapat kesimpulannya?
- S<sub>2,11</sub> : Sudah, ini pikapnya sebanyak 4 dan truknya 3 (*dengan nada suara lantang*).

Pada tahap T3.1, subjek S<sub>2</sub> memunculkan gestur menunjuk, gestur representasional dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan subjek S<sub>2</sub> dalam pernyataan mengiringi ucapannya pada pernyataan S<sub>2,8</sub> saat wawancara, yang mana subjek menunjuk pada lembar jawaban terkait asal usulnya dalam merumuskan model matematika yang diperolehnya. Berikut gambar gestur menunjuk subjek S<sub>2</sub> pada tahap T3.1 (Gambar 4.28).



**Gambar 4.28**  
**Gestur Menunjuk Subjek S<sub>2</sub> pada Tahap T3.1**

Sementara itu, gestur representasional dari subjek  $S_2$  pada tahap T3.1 ini dapat dilihat dalam lembar jawabannya (Gambar 4.20). Gestur representasional ini dilakukan oleh subjek  $S_2$  dalam merepresentasikan model matematika yang dibuatnya dari informasi yang diperolehnya dari soal yang disajikan. Representasi ini yaitu dengan mengubah apa yang diketahui (verbal) menjadi model matematika (simbol).

Gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_2$  pada saat menuliskan setiap prosesnya dalam memecahkan masalah matematika pada tahap T3.1 ini. Gestur menulis disini dilakukan oleh subjek  $S_2$  dalam menuliskan bentuk representasinya dalam mengubah informasi yang telah diperolehnya dari soal yang disajikan ke dalam bentuk simbol dalam model matematika. Berikut gambar gestur menulis yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T3.1 (Gambar 4.29).



**Gambar 4.29**

### **Gestur Menulis Subjek $S_2$ pada Tahap T3.1**

Ekspresi wajah yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T3.1 ini menunjukkan ekspresi yang yakin dan percaya diri atas ucapannya pada saat dilakukan wawancara dengan peneliti. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah yang dengan percaya diri dengan memberikan tatapan dan kontak mata secara langsung kepada peneliti saat menjawab pertanyaan dalam wawancara. Ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_2$  pada tahap T3.1 ini dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut ini.



**Gambar 4.30**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek S<sub>2</sub> pada Tahap T3.1**

Sementara itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapan subjek S<sub>2</sub> pada tahap T3.1 ini menunjukkan adanya keyakinan atas jawabannya. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya karakter suara yang tegas, meskipun tidak dengan nada tinggi. Sementara tubuhnya menunjukkan keadaan yang tenang dengan sikap tubuh yang diam dan tidak banyak gerak.

Pada tahap T3.2, subjek S<sub>2</sub> memunculkan gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan oleh subjek S<sub>2</sub> dalam menjawab pertanyaan saat wawancara dengan peneliti, yakni pada pernyataan S<sub>2,9</sub> dengan gestur menunjuk sebagai bentuk *embodied cognition* untuk memperjelas maksud dari ucapannya terkait strategi yang digunakannya dalam proses pemecahan masalah yang dihadapinya. Gestur ini dapat dilihat pada gambar 4.31 berikut ini.



**Gambar 4.31**  
**Gestur Menunjuk Subjek S<sub>2</sub> pada Tahap T3.2**

Gestur representasional dilakukan oleh subjek S<sub>2</sub> pada tahap T3.2 ini dalam merepresentasikan fungsi yang diperolehnya ke dalam grafik penyelesaian. Hal ini dapat dilihat pada lembar jawaban subjek S<sub>2</sub> pada gambar 4.20. Representasi yang dilakukan oleh subjek S<sub>2</sub> pada tahap ini

merupakan representasi simbol menjadi gambar. Selain itu, berikut gambar gestur subjek  $S_2$  dalam merepresentasikan daerah penyelesaian dari grafik yang dibuatnya dengan gerakan tangan seperti sedang mengarsir daerah yang dimaksudnya di udara. Representasi ini berupa representasi verbal dan gambar.



**Gambar 4.32**

**Gestur Representasional Subjek  $S_2$  pada Tahap T3.2**

Sementara itu, gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T3.2 dalam menuliskan prosesnya dalam memecahkan masalah yang disajikan. Selain itu juga gestur menulis ini dilakukan oleh subjek  $S_2$  dalam menuliskan bentuk representasinya, yakni dalam merepresentasikan grafik penyelesaian dari masalah tersebut. Berikut gambar gestur menulis yang dilakukan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T3.2 ini.



**Gambar 4.33**

**Gestur Menulis Subjek  $S_2$  pada Tahap T3.2**

Ekspresi wajah yang diwujudkan oleh subjek  $S_2$  pada tahap T3.2 ini menunjukkan ekspresi yakin dengan gerak mata yang penuh keyakinan yang memberikan tatapan berupa kontak mata secara langsung kepada peneliti saat

dilakukan wawancara. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.34 berikut. Pada gambar 4.34 berikut terlihat bahwa subjek  $S_2$  memberikan tatapan langsung kepada peneliti saat mengucapkan pernyataan  $S_{2,12}$  terkait hasil jawabannya yang memperoleh kesimpulan bahwa pikap yang dibutuhkan sebanyak 4 pikap dan 3 truk.



**Gambar 4.34**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_2$  pada Tahap T3.2**

Selain itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapannya menunjukkan adanya keyakinan dalam setiap pernyataannya. Hal ini ditunjukkan dengan nada suara yang lantang dan dengan nada yang stabil. Sementara sikap tubuhnya juga menunjukkan keadaan yang tenang pada tahap T3.2 ini. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  memiliki keyakinan atas jawabannya pada tahap T3.2 ini.

**d) Tahap Melihat Kembali**

Berikut kutipan wawancaa yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_2$  pada tahap melihat kembali.

$P_{2,12}$  : Apakah sudah kamu koreksi kembali jawaban yang kamu peroleh ini?

$S_{2,12}$  : Sudah mbak (*dengan nada suara datar*).

$P_{2,13}$  : Apakah kamu yakin langkah-langkahnya ini sudah tepat?

$S_{2,13}$  : Sudah mbak (*dengan nada suara datar*).

$P_{2,14}$  : Jadi, menurut kamu apakah solusi yang kamu peroleh ini logis dan dapat diterima?

$S_{2,14}$  : Iya mbak, jadi nanti sewa pikapnya 4 sama truknya 3 (*dengan nada suara datar*).

Pada tahap 4.1 ini subjek  $S_2$  tidak memunculkan gestur apapun, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis. Sementara itu, ekspresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_2$  pada tahap ini menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  masih memiliki keraguan atau ketidakyakinan atas jawabannya. Hal ini dapat dilihat dengan ekspresi wajah dan tatapan matanya yang lebih fokus pada lembar jawabannya. Pada saat dilakukan wawancara pun subjek  $S_2$  beberapa kali membaca dan mengamati pada lembar jawabannya untuk memastikan kebenaran jawabannya.



**Gambar 4.35**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_2$  pada Tahap 4.1**

Sementara itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapan yang disampaikan pada saat wawancara cenderung datar dan kurang dalam menunjukkan keyakinan atas jawabannya. Sedangkan sikap tubuhnya menunjukkan keadaan tenang dan tidak banyak melakukan gerakan. Sikap tubuh ini menunjukkan keyakinan dalam dirinya.

## **2. Analisis Data *Embodied Cognition* Subjek $S_2$ dalam Memecahkan Masalah Matematika**

### **a. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek $S_2$ dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Berdasarkan hasil deskripsi data tes, observasi, dan wawancara dari subjek  $S_2$  di atas, peneliti akan melakukan analisis data terkait *embodied cognition* pada aspek gestur dari subjek  $S_2$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Pada tahap memahami masalah, subjek  $S_2$  hanya memunculkan gestur menulis. Gestur ini tidak dilakukan oleh subjek  $S_2$  untuk menuliskan informasi yang diperoleh dari soal pada lembar jawabannya terkait apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Namun pada saat dilakukan wawancara, subjek  $S_2$  memunculkan gestur menulis di udara secara khayal. Gestur ini dilakukannya dalam menuliskan angka-angka yang diketahui dari soal yang disajikan, seperti menuliskan angka 20 di udara seperti pada gambar 4.21. Angka 20 yang dimaksudkan adalah banyak karung gula yang dimuat oleh pikap dalam sekali jalan.

2) Tahap Merencanakan Masalah (*Devising Plan*)

Berdasarkan gambar 4.23 (gestur menulis), subjek  $S_2$  melakukan gestur representasional dengan menuliskan bentuk representasinya pada lembar jawaban dalam gambar 4.20. Oleh karena itu, pada tahap ini subjek  $S_2$  memunculkan dua jenis gestur. Kedua jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur representasional dalam merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel dalam masalah yang disajikan untuk menyederhanakan masalah; dan (2) gestur menulis dalam menuliskan bentuk representasinya dalam memisalkan pikap dan truk sebagai variabel dari masalah yang disajikan.

Sementara itu, pada tahap T2.2 subjek  $S_2$  hanya memunculkan gestur gestur representasional. Gestur ini dilakukan subjek dengan menggerakkan tangan dan meletakkannya di dagu. Hal ini menunjukkan keadaannya yang sedang berpikir.

Sementara itu, pada tahap T2.3 subjek  $S_2$  tidak memunculkan gestur jenis apapun, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis. Sehingga tidak ada gestur yang dilakukannya sebagai bentuk *embodied cognition* dalam memilih strategi penyelesaian masalah.



3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Berdasarkan pada lembar jawaban tes (gambar 4.20), gambar 4.28 (gestur menunjuk) dan gambar 4.29 (gestur menulis), menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* pada tahap T3.1 ini dalam mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika. Ketiga jenis gestur tersebut yaitu (1) gestur menunjuk dalam menunjuk model matematika yang dibentuknya dari informasi pada soal saat subjek  $S_2$  memberikan penjelasan terkait asal usulnya dalam memperoleh model matematika tersebut; (2) gestur representasional dalam merepresentasikan informasi yang diperoleh berupa kalimat verbal menjadi simbol yang berupa model matematika; dan (3) gestur menulis dalam menuliskan model matematika yang dibuat berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.

Berdasarkan lembar jawaban tes (gambar 4.20), gestur menunjuk (gambar 4.31), gestur representasional (gambar 4.32), dan gestur menulis (gambar 4.33), menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* pada tahap T3.2 dalam melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan. Ketiga jenis gestur tersebut yaitu (1) gestur menunjuk dalam menunjuk langkah penyelesaian dari strategi yang digunakannya pada lembar jawaban; (2) gestur representasional dalam merepresentasikan gambar grafik penyelesaian dan merepresentasikan daerah penyelesaian dengan melakukan arsiran di udara menirukan arsirannya dalam lembar jawabannya; dan (3) gestur menulis dalam menuliskan tahapan-tahapan dalam setiap langkah penyelesaiannya hingga menggambar grafik penyelesaian.

4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Pada tahap T4.1 ini, subjek  $S_2$  tidak memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika yang disajikan. Sehingga dalam melihat dan mengidentifikasi terkait kebenaran solusi dan jawaban yang diperoleh dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan tidak ada gestur yang dimunculkan, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis.

b. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan Subjek  $S_2$  dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari subjek  $S_2$ , peneliti menganalisis data terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan dari subjek  $S_2$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Berdasarkan data hasil observasi pada Tabel 4.4 tahap T1.1, subjek  $S_2$  menunjukkan ekspresi wajah, nada suara, serta ketenangan tubuh yang menunjukkan keyakinan jawaban atas ucapannya pada proses memahami masalah. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.22 yang menunjukkan ketenangan dan keyakinan subjek  $S_2$  dalam ucapannya, yang mana jawaban tersebut tidak dituliskannya pada lembar jawaban. Sementara itu, tatapan dan gerak mata subjek  $S_2$  pada tahap ini tidak menunjukkan keyakinan atas ucapan dan jawabannya. Hal ini dikarenakan subjek  $S_2$  lebih terfokus pada soal dalam menjawab pertanyaan saat wawancara pada pernyataan  $S_{2,1}$  terkait informasi yang diketahui dari soal yakni “*toko sembako akan memindahkan gula dan beras dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km menggunakan pikap dan truk. Toko tersebut ingin memindahkan setidaknya 200 karung gula dan 480 karung beras. Setiap pikap dapat memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, setiap truk dapat memuat 40 karung gula dan 80 karung*”

*beras. Ongkos kirim angkutan dalam sekali jalan untuk pikap adalah Rp81.000,00 dan untuk truk adalah Rp135.000,00*” dan ucapannya terkait apa yang ditanyakan dalam soal pada pernyataan  $S_{2,2}$  yaitu *“Banyak pikap dan truk untuk memindahkan barang supaya ongkos kirim yang dikeluarkan pemilik toko minimal”* sebagaimana terlihat pada gambar 4.22.

2) Tahap Merencanakan Masalah (*Devising Plan*)

Pada tahap T2.1, subjek  $S_2$  menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, serta ketenangan tubuh yang menunjukkan keyakinan atas jawabannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.24, pada gambar tersebut subjek  $S_2$  terlihat memberikan jawaban dengan memberikan kontak mata dengan peneliti. Hal ini menunjukkan adanya keyakinan atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara, sebagaimana ucapannya pada pernyataan  $S_{2,3}$  terkait langkahnya dalam menyederhanakan masalah yaitu *“ini saya misalkan pikapnya  $x$  dan truknya  $y$  untuk buat model matematikanya”*. Pernyataan ini sesuai dengan jawaban subjek  $S_2$  yang tertulis pada lembar jawaban dalam menyederhanakan masalah, yakni dengan mengubah pikap dan truk sebagai variabel untuk membuat model matematika.

Pada tahap T2.2, subjek  $S_2$  menunjukkan keyakinan atas ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, serta nada suaranya. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah dan tatapan mata pada gambar 4.26, pada gambar tersebut terlihat subjek  $S_2$  memberikan tatapan keyakinan kepada peneliti. Hal ini menunjukkan keyakinan subjek  $S_2$  atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan tentang keterkaitan materi pada masalah program linear yang disajikan, subjek  $S_2$  menunjukkan keyakinan atas jawaban dalam ucapannya yang tidak dituliskan dalam lembar jawabannya sebagaimana pada pernyataan  $S_{2,4}$  yaitu *“ini berkaitan dengan sistem persamaan linear mbak, eh bukan sih ini pertidaksamaan linear”*. Sementara sikap tubuhnya menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  dalam

keadaan sedang berpikir pada tahap ini, hal ini terlihat pada gambar 4.25. Pada gambar tersebut terlihat subjek  $S_2$  sedang meletakkan tangannya di dagu sambil fokus membaca soal.

Pada tahap T2.3, subjek  $S_2$  menunjukkan ekspresi wajah dan sikap tubuh yang yakin atas ucapannya meskipun tatapan dan nada suaranya menunjukkan kurangnya keyakinan atas jawabannya. Hal ini terlihat pada gambar 4.27 yang menunjukkan sikap dan ekspresi tenang subjek  $S_2$  dalam mengucapkan pernyataan  $S_{2,5}$  terkait pemilihan strategi yang akan digunakan oleh subjek  $S_2$  dalam memecahkan masalah program linear yang disajikan yaitu *“iya ini kan saya buat model matematikanya, kemudian nanti saya gambar grafiknya sehingga nanti ketemu daerah penyelesaiannya. Nah ini nanti saya pakai uji titik pojok untuk menentukan nilai minimalnya mbak”*. Meskipun jawabannya tidak tertulis pada lembar jawaban, subjek  $S_2$  memberikan keyakinan atas jawabannya sebagaimana diperkuatnya pada pernyataan  $S_{2,6}$  yaitu *“Insya Allah iya mbak”*.

### 3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana, subjek  $S_2$  menunjukkan keyakinan penuh atas setiap ucapannya dalam menjawab pertanyaan wawancara di tahap ini, baik terkait ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, maupun ketenangan tubuhnya. Hal ini dapat diamati pada gambar 4.30 yang menunjukkan ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_2$  dalam menjawab pertanyaan saat wawancara terkait asal usulnya dalam proses mengubah informasi yang diperolehnya dari soal ke dalam bentuk model matematika pada pernyataan  $S_{2,7}$  yaitu *“ini tadi kan pikap sama truknya sudah saya misalkan, terus saya gunakan bantuan tabel untuk buat model matematikanya sesuai dengan data dari soalnya ini yang diketahui apa saja”*. Jawaban dalam ucapannya

ini sesuai dengan jawabannya pada lembar jawaban, yakni subjek  $S_2$  memang menggunakan bantuan tabel dalam mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk model matematika. Selain itu, subjek  $S_2$  juga memberikan jawaban terkait fungsi yang diperolehnya dalam tahap T3.1 ini pada pernyataan  $S_{2,8}$  yaitu “*ada fungsi kendala yang pertidaksamaan ini, dan fungsi tujuan yang dari harga ongkos kirimnya*”. Meskipun jawaban ini tidak tertulis pada lembar jawaban, namun subjek  $S_2$  mampu menjelaskannya dengan menunjukkan pada bagian fungsi yang dimaksudkannya.

Selain itu pada tahap T3.2, subjek  $S_2$  juga menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, serta ketenangan tubuh yang memiliki keyakinan dalam mengiringi ucapan yang disampaikannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.34 yang menunjukkan subjek  $S_2$  memberikan ekspresi yakin dan tatapan percaya diri dengan kontak memberikan kontak mata langsung kepada peneliti dalam menyampaikan jawabannya terkait kesesuaian strategi yang digunakan dengan strategi yang telah direncanakannya pada tahap sebelumnya dalam pernyataan  $S_{2,9}$  yaitu “*iya mbak, ini saya gunakan uji titik pojok sesuai rencana*”. Jawaban dalam ucapannya ini sesuai dengan jawaban subjek  $S_2$  pada lembar jawaban, yang mana subjek  $S_2$  memang menggunakan uji titik pojok dalam proses pemecahan masalah program linear yang disajikan dalam penelitian ini.

4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Pada tahap melihat kembali ini, subjek  $S_2$  memiliki keraguan atas jawabannya. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_2$  dalam tahap T4.1 pada gambar 4.35, yang mana pada gambar tersebut terlihat subjek  $S_2$  masih fokus untuk melihat kembali jawabannya pada saat menjawab pertanyaan wawancara terkait keyakinannya atas hasil yang diperoleh dalam pernyataan  $S_{2,12}$  dan  $S_{2,13}$  yaitu “*sudah mbak*” dan pada pernyataan  $S_{2,14}$  terkait

kelogisan jawabannya yaitu “iya mbak, jadi nanti sewa pikapnya 4 sama truknya 3”.

**C. Deskripsi dan Analisis Data *Embodied Cognition* Subjek S<sub>3</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Deskripsi dan analisis data subjek S<sub>3</sub> dengan inisial WM dalam pemecahan masalah matematika disajikan dalam penjelasan berikut.

**1. Deskripsi Data *Embodied Cognition* Subjek S<sub>3</sub> dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Berikut merupakan data hasil dari pengerjaan subjek S<sub>3</sub> dalam memecahkan masalah program linear.

Gula dan beras dari gudang ke toko yg laraknya 15 km

Korong gula	Korong beras
200	480
20	60
40	80

T1.1

(x) untuk pickup = Rp 81.000  
(y) untuk truk = Rp 135.000

T2.1

bula beras

20	60
40	80
200	480

T3.1

$$20x + 40y \geq 200$$

$$60x + 80y \geq 480$$

$$x, y \geq 0$$

$f(x,y) = (81.000x + 135.000y)$

T3.2

$(0, 6) = (81.000 \cdot 0) + (135.000 \cdot 6) = 0 + 810.000 = 810.000$   
 $(4, 3) = (81.000 \cdot 4) + (135.000 \cdot 3) = 324.000 + 405.000 = 729.000$   
 $(10, 0) = (81.000 \cdot 10) + (135.000 \cdot 0) = 810.000 + 0 = 810.000$

Jadi ongkos Minimumnya, Rp 729.000  
Pick up + truk (4,3)

**Gambar 4.36**  
**Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Matematika**  
**Subjek S<sub>3</sub>**

Keterangan gambar:

- T1.1 : (Tahap Memahami Masalah/*Understanding The Problem*) Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah
- T2.1 : (Tahap Memikirkan Rencana/*Devising Plan*) Menyederhanakan masalah
- T3.1 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika
- T3.2 : (Tahap Melaksanakan Rencana/*Carrying Out The Plan*) Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek gestur subjek  $S_3$  dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.5**  
**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek  $S_3$  dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	<i>Embodied Cognition</i> (Gestur)	Dilakukan		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasional	✓		Mengubah informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel
	Gestur menulis	✓		Menuliskan informasi

				yang diperoleh ke dalam bentuk tabel
<b>Memikirkan Rencana (<i>Devising Plan</i>)</b>				
Menyederhanakan masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasional	✓		Representasi pikap dan truk sebagai variabel
	Gestur menulis	✓		Menuliskan hasil representasi pikap dan truk
Mengaitkan materi	Gestur menunjuk		✓	Menunjukkan model matematika sebagai pertidaksamaan linear
	Gestur representasional	✓		Meletakkan tangannya di dahi
	Gestur menulis		✓	-
Memilih strategi penyelesaian masalah	Gestur menunjuk		✓	-
	Gestur representasional	✓		Meletakkan tangan di bawah hidung



				(menutup mulut)
	Gestur menulis		√	-
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Gestur menunjuk		√	-
	Gestur representas ional	√		Represen tasi informasi yang diperoleh dalam bentuk model matemati ka
	Gestur menulis	√		Menulis represent asi model matemati ka
Melaksana n strategi penyelesaian yang telah direncanaka n	Gestur menunjuk	√		Menunju k strategi yang digunaka n pada lembar jawaban
	Gestur representas ional	√		Represen tasi model matemati ka menjadi grafik penyeles aian

	Gestur menulis	✓		Menuliskan langkah penyelesaian dan melukiskan grafik penyelesaian
<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang:	Gestur menunjuk		✓	-
t. Apakah langkah-langkahnya tepat?	Gestur representasional		✓	-
u. Apakah perhitungannya tepat?	Gestur menulis		✓	-
v. Apakah solusi yang diperoleh logis?				
w. Apakah pertanyaan sudah benar-benar terjawab?				

Berikut disajikan tabel hasil dari observasi terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan subjek S<sub>3</sub> dalam proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan.

**Tabel 4.6**  
**Hasil Observasi *Embodied Cognition* pada Aspek**  
**Ucapan Subjek S<sub>3</sub> dalam Proses Pemecahan Masalah**  
**Matematika**

Tahapan Pemecahan Masalah Matematika	Embodied Cognition (Ucapan)	Yakin		Catatan
		Ya	Tidak	
<b>Memahami Masalah (<i>Understanding The Problem</i>)</b>				
Menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada masalah	Ekspresi wajah		✓	Datar dan lebih fokus pada soal
	Tatapan dan gerak mata		✓	Fokus membaca dan mengamati soal
	Nada suara	✓		Datar
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang dan tidak banyak gerak
<b>Memikirkan Rencana (<i>Devising Plan</i>)</b>				
Menyederhanakan masalah	Ekspresi wajah	✓		Datar, yakin dan percaya diri
	Tatapan dan gerak mata	✓		Memberikan tatapan dan kontak mata dengan peneliti
	Nada suara	✓		Lantang
	Ketenangan tubuh	✓		Diam dan tidak banyak bergerak
Mengaitkan materi	Ekspresi wajah		✓	Fokus berpikir
	Tatapan dan gerak		✓	Fokus melihat pada

	mata			soal
	Nada suara		✓	Lirih dan rendah
	Ketenangan tubuh		✓	Berpikir sambil meletakkan tangan di dahi
Memilih strategi penyelesaian masalah	Ekspresi wajah		✓	Datar dengan fokus mengamati soal
	Tatapan dan gerak mata		✓	Fokus pada soal
	Nada suara		✓	Datar dan cenderung rendah
	Ketenangan tubuh		✓	Berpikir sambil meletakkan tangan di bawah hidung (menutupi mulutnya)
<b>Melaksanakan Rencana (<i>Carrying Out The Plan</i>)</b>				
Mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika	Ekspresi wajah	✓		Yakin dan percaya diri
	Tatapan dan gerak mata	✓		Memberikan tatapan berupa kontak mata kepada peneliti
	Nada suara	✓		Tegas dan lantang

	Ketenangan tubuh	✓		Memunculkan gerakan yakin untuk membantu menjelaskan jawabannya
Melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan	Ekspresi wajah	✓		Datar
	Tatapan dan gerak mata	✓		Menatap peneliti saat menjawab pertanyaan wawancara
	Nada suara	✓		Lantang dan stabil
	Ketenangan tubuh	✓		Diam dan tidak banyak gerak
<b>Melihat Kembali (<i>Looking Back</i>)</b>				
Mengidentifikasi tentang: x. Apakah langkah-langkahnya tepat? y. Apakah perhitungannya tepat? z. Apakah solusi yang diperoleh logis? aa. Apakah pertanyaan sudah benar-benar	Ekspresi wajah	✓		Fokus melihat kembali lembar jawaban sambil muncul ekspresi tersenyum
	Tatapan dan gerak mata		✓	Fokus pada lembar jawaban
	Nada suara	✓		Lantang dan tegas
	Ketenangan tubuh	✓		Tenang, diam dan tidak banyak melakukan gerakan

terjawab?				
-----------	--	--	--	--

Berikut disajikan deskripsi data hasil observasi dari subjek  $S_3$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika dilengkapi dengan kutipan hasil wawancara selama proses pemecahan masalah dan setelah proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh subjek  $S_3$ .

**a) Tahap Memahami Masalah**

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_3$  pada tahap memahami masalah.

$P_{3,1}$  : Setelah membaca soal, apa saja yang diketahui dari soal?

$S_{3,1}$  : Gula dan beras akan dipindahkan dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km menggunakan pikap dan truk. Toko tersebut ingin memindahkan setidaknya 200 karung gula dan 480 karung beras. Setiap pikap dapat memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, setiap truk dapat memuat 40 karung gula dan 80 karung beras. Ongkos kirim angkutan dalam sekali jalan untuk pikap adalah Rp81.000,00 dan untuk truk adalah Rp135.000,00 (*dengan nada suara datar*).

$P_{3,2}$  : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

$S_{3,2}$  : Banyak pikap dan truk yang digunakan untuk pindahkan barang supaya ongkir yang dikeluarkan minimal (*dengan nada suara datar*).

Pada tahap ini gestur sebagai *embodied cognition* dalam proses pemecahan masalah yang dimunculkan oleh subjek  $S_3$  adalah gestur representasional dan gestur menulis. Gestur representasional yang dilakukan oleh subjek  $S_3$  dapat dilihat pada gambar 4.36, gestur ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam merepresentasikan informasi yang diperoleh ke dalam bentuk tabel informasi. Jenis representasi yang dilakukan oleh subjek  $S_3$  ini adalah representasi dari verbal (kata-kata) menjadi bentuk visual (tabel). Gestur menulis yang dilakukan oleh subjek

$S_3$  ini dilakukan secara tertulis pada lembar jawaban sebagaimana terlihat pada gambar 4.36. Selain itu, gestur ini juga dilakukan dengan menuliskan informasi yang diperoleh dalam soal pada telapak tangannya seperti pada gambar 4.37 berikut.



**Gambar 4.37**

**Gestur Menulis Subjek  $S_3$  pada Tahap T1.1**

Sementara itu, ekspresi wajah dan tatapan mata yang dimunculkan oleh subjek  $S_3$  menunjukkan kurangnya keyakinan pada tahap T1.1 ini. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi yang dimunculkan sebagaimana pada gambar 4.38 yang menunjukkan subjek  $S_3$  yang lebih fokus mentap dan membaca soal dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara. Sehingga nada suara subjek  $S_3$  pada tahap ini cenderung datar. Sementara posisi tubuhnya menunjukkan sikap yang tenang dan tidak banyak melakukan gerakan, melainkan fokus dalam membaca dan memahami soal yang diberikan.



**Gambar 4.38**

**Ekspresi Wajah Subjek  $S_3$  pada Tahap T1.1**

**b) Tahap Memikirkan Rencana**

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_3$  pada tahap memikirkan rencana.

P<sub>3,3</sub> : Apa yang kamu lakukan untuk memudahkan dalam memecahkan permasalahan ini?

- S<sub>3,3</sub> : Ini dimisalkan  $x$  untuk pikapnya dan  $y$  untuk truknya. Ini buat model matematikanya (*dengan nada suara lantang*).
- P<sub>3,4</sub> : Menurut kamu, konsep matematika apa yang berkaitan dengan masalah program linear dalam soal ini?
- S<sub>3,4</sub> : Ini ada pertidaksamaan linear mbak (*sambil menunjuk pada lembar jawaban dengan nada suara lirih dan rendah*).
- P<sub>3,5</sub> : Terus ini nanti selanjutnya bagaimana rencana kamu untuk menentukan strategi dalam memecahkan masalah ini?
- S<sub>3,5</sub> : Ini tak buat model matematikanya dulu, lalu saya gambar grafiknya nanti ketemu daerah penyelesaiannya. Ini nanti saya pakai uji titik pojok aja ya mbak buat nentuin nilai minimalnya (*dengan nada suara datar*).
- P<sub>3,6</sub> : Apakah kamu yakin strategi tersebut efektif digunakan?
- S<sub>3,6</sub> : Insya Allah iya mbak (*dengan nada suara rendah*).

Pada tahap ini gestur yang dilakukan oleh subjek S<sub>3</sub> adalah gestur representasi dan gestur menulis. Gestur representasional ini dapat dilihat pada lembar jawaban subjek S<sub>3</sub> (gambar 4.36). Gestur ini dimunculkan oleh subjek S<sub>3</sub> dalam merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel  $x$  dan  $y$ . Representasi yang dilakukan oleh subjek S<sub>3</sub> ini merupakan representasi simbol, yakni mengubah dari bentuk verbal (pikap dan truk) menjadi bentuk simbol ( $x$  dan  $y$ ).

Sementara itu, gestur menulis dilakukan oleh subjek S<sub>3</sub> dalam menuliskan bentuk representasi yaitu pikap dan truk dalam bentuk variabel  $x$  dan  $y$  pada lembar jawabannya. Gestur menulis ini dapat diamati melalui observasi, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.39 berikut.





**Gambar 4.39**

**Gestur Menulis Subjek  $S_3$  pada Tahap T2.1**

Sementara itu, ekspresi wajah dan tatapan mata yang ditunjukkan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T2.1 ini menunjukkan keyakinan atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan saat dilakukan wawancara. Hal ini terlihat sebagaimana pada gambar 4.40 berikut, dimana subjek  $S_3$  memberikan tatapan dan kontak mata kepada peneliti saat menjawab pertanyaan dalam wawancara.



**Gambar 4.40**

**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_3$  pada Tahap T2.1**

Pada tahap T2.1 ini, subjek  $S_3$  menjawab pertanyaan dalam wawancara dengan nada suara yang lantang. Selain itu, sikap tubuh subjek  $S_3$  juga menunjukkan ketenangan. Hal ini ditunjukkan dengan sikap tubuh yang diam dan tidak banyak gerak. Sehingga hal ini memperkuat bahwa subjek  $S_3$  yakin atas jawaban dalam ucapan yang disampaikannya.

Pada tahap T2.2, subjek  $S_3$  memunculkan jenis gestur menunjuk. Gestur menunjuk ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam memperjelas ucapannya pada pernyataan  $S_{3,4}$  dalam wawancara, dalam hal ini subjek  $S_3$  menunjuk pada model matematika yang telah ditulisnya dalam lembar jawabannya yang dianggapnya sebagai bentuk

pertidaksamaan linear. Gestur menunjuk ini dapat dilihat pada gambar 4.41 berikut.



**Gambar 4.41**

**Gestur Menunjuk Subjek  $S_3$  pada Tahap T2.2**

Selain itu, pada tahap T2.2 ini subjek  $S_3$  juga memunculkan gestur representasional. Gestur representasional ini dilakukan subjek  $S_3$  dengan melakukan gerakan tangan dan meletakkannya di dahi. Hal ini merepresentasikan bahwa subjek  $S_3$  sedang memikirkan rencana untuk memecahkan masalah yang disajikan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.42.

Sementara itu, ekspresi wajah dan tatapannya lebih fokus membaca dan mengamati soal serta lembar jawabannya. Selain itu juga sikap tubuhnya menunjukkan keadaan subjek  $S_3$  yang sedang berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan sikapnya yang meletakkan tangannya di dahi sambil membaca dan mengamati soal dan lembar jawabannya seperti pada gambar 4.42 berikut.



**Gambar 4.42**

**Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan Mata, dan Ketenangan Tubuh Subjek  $S_3$  pada Tahap T2.2**

Selain itu, nada suara yang dihasilkan dari jawaban yang disampaikan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T2.2 ini

cenderung liris dan rendah. Hal ini memperkuat kurangnya keyakinan dari subjek  $S_3$  atas ucapannya terkait jawaban yang disampaikan. Nada suara yang dihasilkan pun tidak memiliki penekanan nada sehingga menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memang kurang yakin atas kebenaran jawabannya tersebut.

Pada tahap T2.3, subjek  $S_3$  memunculkan gestur representasional. Gestur ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam merepresentasikan keadaan subjek yang sedang memikirkan rencana untuk memilih strategi penyelesaian masalah. Hal ini dilakukan subjek  $S_3$  dengan diikuti gerakan tangan yang diletakkan di bawah hidung menutup mulut seperti pada gambar 4.43.

Sementara ekspresi wajahnya menunjukkan kurangnya keyakinan atas ucapan yang disampaikannya. Hal ini terlihat sebagaimana gambar 4.43 berikut yang menunjukkan ekspresi datar sambil menutup mulutnya dengan tangan dan tatapan subjek  $S_3$  yang lebih fokus dengan menatap dan mengamati soal pada saat menjawab pertanyaan wawancara. Sehingga nada suara yang dihasilkan dari ucapannya pun tidak menunjukkan keyakinan dengan nada yang lantang, melainkan nada suaranya cenderung datar dan rendah. Selain itu juga, sikap tubuhnya menunjukkan keadaan yang sedang berpikir, hal ini terlihat karena subjek  $S_3$  meletakkan tangannya dibawah hidungnya untuk menutup mulutnya. Hal ini dapat diamati pada gambar 4.43 berikut.



**Gambar 4.43**  
**Gestur Representasional, Ekspresi Wajah, Tatapan dan Gerak Mata, serta Ketenangan Tubuh Subjek  $S_3$  pada Tahap T2.3**

### c) Tahap Melaksanakan Rencana

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_3$  pada tahap melaksanakan rencana.

$P_{3,7}$  : Dari mana kamu merumuskan model matematikanya?

$S_{3,7}$  : Ini tadi kan  $x$  dan  $y$  sudah saya misalkan dari pikap dan truknya, terus saya buat model matematikanya sesuai dengan data dari soalnya ini yang diketahui apa saja (*dengan nada suara tegas*).

$P_{3,8}$  : Fungsi apa saja yang kamu peroleh disini?

$S_{3,8}$  : Ada fungsi kendala dan fungsi tujuan (*dengan nada suara lantang*).

$P_{3,9}$  : Apakah strategi yang kamu gunakan ini sesuai dengan yang kamu rencanakan sebelumnya?

$S_{3,9}$  : Iya mbak, ini saya gunakan uji titik pojok sesuai rencana (*sambil menunjuk pada lembar jawabannya dengan nada suara lantang*).

$P_{3,10}$  : Apakah ada kendala yang kamu alami dalam menggunakan uji titik pojok itu?

$S_{3,10}$  : Emm.. ngga ada sih mbak, cuma tadi awalnya bingung nentukan variabelnya (*dengan nada suara stabil*).

$P_{3,11}$  : Terus akhirnya bagaimana kamu menentukan variabelnya?

$S_{3,11}$  : Saya baca berulang-ulang soalnya, terus yang ditanyakan kan pikap sama truknya. Jadi yang tak misalkan jadi variabel ya pikap sama truknya (*dengan nada suara lantang*).

Pada tahap T3.1, subjek  $S_3$  memunculkan gestur representasional dan gestur menulis. Gestur representasional dari subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 ini dapat dilihat dalam lembar jawabannya pada gambar 4.36. Gestur representasional ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam merepresentasikan model matematika yang dibuat dari informasi yang diperoleh dari soal. Representasi ini

yaitu dengan mengubah apa yang diketahui (verbal) menjadi model matematika (simbol).

Sementara gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 dalam menuliskan bentuk representasinya dalam mengubah informasi yang telah diperolehnya dari soal yang disajikan ke dalam bentuk simbol dalam model matematika. Gestur menulis ini dapat dilihat pada gambar 4.44 berikut.



**Gambar 4.44**

#### **Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T3.1**

Selain itu, pada tahap T3.1 ini subjek  $S_3$  juga memunculkan gestur menulis pada tangannya. Hal ini dilakukan subjek  $S_3$  dalam menuliskan rumusan model matematikanya. Subjek  $S_3$  membuat rumusan model matematika di telapak tangannya sebelum menuliskannya pada lembar jawabannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.45 berikut.



**Gambar 4.45**

#### **Gestur Menulis Subjek $S_3$ pada Tahap T3.1**

Selain itu juga, gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_3$  secara khayal di udara seperti pada gambar 4.46 dalam menuliskan angka-angka dan simbol pertidaksamaan dari model matematika yang dibentuk. Sementara ekspresi wajah yang dilakukan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 ini menunjukkan ekspresi yang yakin dan percaya diri atas ucapannya pada saat dilakukan wawancara dengan

peneliti. Hal ini ditunjukkan dengan ekspresi wajah yang dengan percaya diri dengan memberikan tatapan dan kontak mata secara langsung kepada peneliti saat menjawab pertanyaan dalam wawancara. Ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 ini dapat dilihat pada gambar 4.46 berikut ini.



**Gambar 4.46**  
**Gestur Menunjuk, Ekspresi Wajah, Tatapan Mata, dan Ketenangan Tubuh Subjek  $S_3$  pada Tahap T3.1**

Selain itu, sikap tubuh yang ditunjukkan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 ini dapat dilihat pada gambar 4.30. Pada gambar tersebut terlihat subjek  $S_3$  dengan tenang dan yakin memberikan jawaban secara jelas disertai dengan gerakan yang menjelaskan dan memperkuat ucapan yang disampaikannya. Sementara itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapan subjek  $S_3$  pada tahap T3.1 ini menunjukkan adanya keyakinan atas jawabannya. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya karakter suara yang tegas dan lantang namun tidak menggunakan nada tinggi.

Pada tahap T3.2, subjek  $S_3$  memunculkan gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Gestur menunjuk dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam menjawab pertanyaan saat wawancara dengan peneliti, yakni pada pernyataan  $S_{3,9}$  dengan gestur menunjuk sebagai bentuk *embodied cognition* untuk memperjelas maksud dari ucapannya terkait strategi yang digunakannya dalam proses pemecahan masalah yang dihadapinya. Gestur ini dapat dilihat pada gambar 4.47 berikut ini.



**Gambar 4.47**

**Gestur Menunjuk Subjek  $S_3$  pada Tahap T3.2**

Selain gestur menunjuk, pada tahap T3.2 ini subjek  $S_3$  juga memunculkan gestur representasional. Gestur representasional dilakukan oleh subjek  $S_3$  ini dalam merepresentasikan fungsi yang diperolehnya ke dalam grafik penyelesaian. Hal ini dapat dilihat pada lembar jawaban subjek  $S_3$  pada gambar 4.36. Representasi yang dilakukan oleh subjek  $S_3$  pada tahap ini merupakan representasi simbol menjadi gambar.

Sementara itu, gestur menulis dilakukan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.2 dalam menuliskan prosesnya dalam memecahkan masalah yang disajikan sesuai strategi yang direncanakannya. Selain itu juga gestur menulis ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam menuliskan bentuk representasinya, yakni dalam merepresentasikan grafik penyelesaian dari masalah tersebut. Berikut gambar gestur menulis yang dilakukan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.2 ini.



**Gambar 4.48**

**Gestur Menulis Subjek  $S_3$  pada Tahap T3.2**

Ekspresi wajah yang diwujudkan oleh subjek  $S_3$  pada tahap T3.2 ini menunjukkan ekspresi yakin dengan gerak mata yang penuh percaya diri memberikan tatapan berupa kontak mata secara langsung kepada peneliti saat

dilakukan wawancara. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.49 berikut. Pada gambar 4.49 berikut ini terlihat bahwa subjek  $S_3$  memberikan tatapan langsung kepada peneliti saat mengucapkan pernyataan  $S_{3,10}$  terkait kendalanya dalam melaksanakan strategi yang dipilihnya. Hal ini menunjukkan kepercayaan diri subjek  $S_3$  atas langkahnya dalam mengatasi kendala yang dihadapinya selama proses memecahkan masalah program linear yang disajikan.



**Gambar 4.49**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_3$  pada Tahap T3.2**

Selain itu, nada suara yang dihasilkan dari ucapan subjek  $S_3$  menunjukkan adanya keyakinan dalam setiap pernyataannya. Hal ini ditunjukkan dengan nada suara yang lantang dan dengan nada yang stabil. Sementara sikap tubuhnya juga menunjukkan keadaan yang tenang pada tahap T3.2 ini. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memiliki keyakinan atas jawabannya pada tahap T3.2 ini.

**d) Tahap Melihat Kembali**

Berikut kutipan wawancaa yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek  $S_3$  pada tahap melihat kembali.

$P_{3,12}$  : Apakah sudah kamu koreksi kembali jawaban yang kamu peroleh ini?

$S_{3,12}$  : Sudah (*dengan nada suara lantang*).

$P_{3,13}$  : Apa kamu yakin langkah-langkahnya ini sudah tepat?

$S_{3,13}$  : Sudah mbak (*dengan nada suara tegas*).

$P_{3,14}$  : Jadi, menurutmu ini solusi yang logis dan dapat diterima?



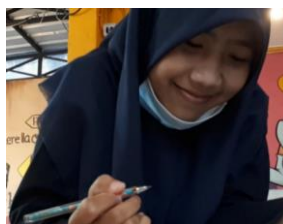
$S_{3,14}$  : Iya, jadinya sewa pikap 4 sama truknya 3  
(*dengan nada suara lantang*).

Pada tahap 4.1 ini subjek  $S_2$  tidak memunculkan gestur jenis apapun, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis. Sementara itu, ekspresi wajah yang ditunjukkan oleh subjek  $S_3$  pada tahap melihat kembali ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  masih lebih fokus pada lembar jawabannya pada saat dilakukan wawancara untuk memastikan kembali kebenaran atas jawabannya.



**Gambar 4.50**  
**Ekspresi Wajah dan Tatapan Mata Subjek  $S_3$  pada Tahap 4.1**

Selain itu, pada saat menyampaikan pernyataan  $S_{3,13}$  subjek  $S_3$  menampilkan ekspresi wajah tersenyum. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  merasa cukup yakin atas jawabannya. Subjek  $S_3$  memiliki sikap tubuh yang tenang yang disertai dengan ekspresi wajah tersenyum tersebut. Sementara nada suara yang dihasilkan dari ucapan yang disampaikannya pada saat wawancara cenderung lantang dan tegas. Hal ini dapat diamati pada gambar 4.51 berikut.



**Gambar 4.51**  
**Ekspresi Wajah Subjek  $S_3$  pada Tahap T4.1**

## 2. Analisis Data Embodied Cognition Subjek $S_3$ dalam Memecahkan Masalah Matematika

### a. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur Subjek $S_3$ dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil deskripsi data tes, observasi, dan wawancara dari subjek  $S_3$  di atas, peneliti akan melakukan analisis data terkait *embodied cognition* pada aspek gestur dari subjek  $S_3$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

#### 1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Berdasarkan gambar 4.36 (lembar jawaban subjek) dan gambar 4.37 (gestur menulis) pada tahap T1.1, subjek  $S_3$  menuliskan informasi yang diperoleh dari soal dengan memunculkan dua jenis gestur sebagai bentuk dari *embodied cognition* dalam tahap memahami masalah pada proses pemecahan masalah program linear. Kedua gestur tersebut yaitu, (1) gestur representasional dalam merepresentasikan banyak gula dan beras dari informasi yang diperolehnya kemudian dimuatnya dalam bentuk tabel pada lembar jawabannya, representasi ini merupakan jenis representasi visual; dan (2) gestur menulis dalam menuliskan informasi yang diperoleh dari masalah yang disajikan dalam soal.

#### 2) Tahap Merencanakan Masalah (*Devising Plan*)

Berdasarkan gambar 4.36 (lembar jawaban subjek) dan gambar 4.39 (gestur menulis) terlihat bahwa subjek  $S_3$  memunculkan dua jenis gestur pada tahap T2.1 ini. Kedua jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur representasional dalam merepresentasikan pikap dan truk sebagai variabel dalam menyederhanakan masalah yang disajikan; dan (2) gestur menulis dalam menuliskan representasi pikap dan truk sebagai variabel dari masalah pada soal.

Pada tahap T2.2, subjek  $S_3$  memunculkan jenis gestur menunjuk dan gestur representasional. Gestur menunjuk ini dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam menunjuk pada model matematika yang ditulisnya

pada lembar jawaban. Hal ini dilakukan pada saat wawancara untuk memperjelas pernyataan subjek  $S_3$  dalam menjelaskan terkait pertidaksamaan linear yang dimaksudnya memiliki keterkaitan dengan materi program linear seperti yang disajikan dalam soal. Sementara gestur representasional dilakukan oleh subjek  $S_3$  dalam merepresentasikan keadaannya yang sedang berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan gerakan meletakkan tangannya di dahi.

Sementara itu, pada tahap T2.3 subjek  $S_3$  hanya memunculkan gestur representasional. Gestur ini dilakukan subjek dalam mengekspresikan keadaannya yang sedang memikirkan rencana untuk memilih strategi penyelesaian masalah yang disajikan. Gestur ini berupa gerakan meletakkan tangan di bawah hidung menutup mulut sambil fokus pada soal dan lembar jawabannya.

### 3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Berdasarkan pada lembar jawaban tes (gambar 4.36) dan gestur menulis (gambar 4.44, gambar 4.45, dan gambar 4.46) , menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memunculkan dua jenis gestur pada tahap T3.1 ini. Kedua jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur representasional dalam merepresentasikan informasi yang diperoleh dari soal menjadi simbol yang berupa model matematika; dan (2) gestur menulis dalam menuliskan model matematika dari representasi yang dibuat, baik menulis pada lembar jawaban, menulis pada telapak tangan, maupun menulis secara khayal di udara.

Berdasarkan gambar 4.47 (gestur menunjuk), gambar 4.36 (lembar jawaban tes), dan gambar 4.48 (gestur menulis), menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memunculkan ketiga jenis gestur sekaligus dalam tahap T3.2 ini. Ketiga jenis gestur tersebut yaitu, (1) gestur menunjuk dalam menunjuk pada strategi yang telah dipilih dan digunakannya pada lembar jawaban; (2) gestur representasioal dalam dalam

merepresentasikan fungsi kendala ke dalam bentuk gambar grafik penyelesaian; dan (3) gestur menulis dalam menuliskan langkah pelaksanaan proses pemecahan masalah program linear yang disajikan hingga melukiskan grafik penyelesaiannya pada lembar jawaban.

4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Pada tahap T4.1 ini, subjek  $S_3$  tidak memunculkan ketiga jenis gestur sebagai bentuk *embodied cognition* dalam memecahkan masalah matematika yang disajikan. Sehingga dalam melihat dan mengidentifikasi terkait kebenaran solusi dan jawaban yang diperoleh dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan tidak ada gestur yang dimunculkan, baik gestur menunjuk, gestur representasional, maupun gestur menulis.

b. Analisis Data *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan Subjek  $S_3$  dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari subjek  $S_3$ , peneliti menganalisis data terkait *embodied cognition* pada aspek ucapan dari subjek  $S_3$  pada setiap tahap pemecahan masalah matematika.

1) Tahap Memahami Masalah (*Understanding The Problem*)

Berdasarkan data hasil observasi pada Tabel 4.6 tahap T1.1, subjek  $S_3$  menunjukkan ekspresi wajah, nada suara, serta ketenangan tubuh subjek  $S_3$  pada tahap memahami masalah. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.38 yang menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, serta ketenangan tubuh subjek  $S_3$  dalam menjelaskan informasi terkait apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal pada tahap memahami masalah. Pada gambar 4.38 tersebut terlihat bahwa subjek  $S_3$  lebih fokus membaca dan mengamati soal dengan nada suara yang datar dalam menjawab pertanyaan peneliti pada pernyataan  $S_{3,1}$  yakni “*gula dan beras akan dipindahkan dari gudang ke toko yang jaraknya 15 km menggunakan pikap dan truk. Toko tersebut ingin memindahkan setidaknya 200*”

*karung gula dan 480 karung beras. Setiap pikap dapat memuat 20 karung gula dan 60 karung beras, setiap truk dapat memuat 40 karung gula dan 80 karung beras. Ongkos kirim angkutan dalam sekali jalan untuk pikap adalah Rp81.000,00 dan untuk truk adalah Rp135.000,00” dan pada pernyataan S<sub>3,2</sub> yaitu “banyak pikap dan truk yang digunakan untuk pindahkan barang supaya ongkir yang dikeluarkan minimal”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S<sub>3</sub> tidak memiliki keyakinan atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan peneliti dalam wawancara, karena jawabannya ini juga kurang sesuai dengan yang dituliskan pada lembar jawaban. Jawaban yang tertulis pada lembar jawaban hanya terkait jarak gudang dan toko, serta tabel banyak gula dan beras yang dimuat untuk dipindahkan.*

2) Tahap Merencanakan Masalah (*Devising Plan*)

Berdasarkan gambar 4.40, terlihat ekspresi wajah dan tatapan mata peneliti pada tahap T2.1 dalam menyederhanakan masalah yang disajikan. Pada gambar tersebut terlihat subjek S<sub>3</sub> menjawab pertanyaan peneliti dalam wawancara dengan memberikan tatapan mata kepada peneliti dalam pernyataan S<sub>3,3</sub> yaitu “*ini dimisalkan x untuk pikapnya dan y untuk truknya. Ini buat model matematikanya*”. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S<sub>3</sub> menunjukkan keyakinan dan kepercayaan diri atas jawaban dalam ucapan yang disampaikannya dengan nada suara yang lantang. Selain itu, hal ini juga karena pernyataan subjek S<sub>3</sub> dalam menjawab pertanyaan pada tahap menyederhanakan masalah ini sesuai dengan jawaban yang tertulis pada lembar jawabannya.

Gambar 4.42 menunjukkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, serta ketenangan tubuh subjek S<sub>3</sub> pada tahap T2.2. Pada gambar tersebut terlihat subjek S<sub>3</sub> menunjukkan ekspresi dan sikap tubuh yang sedang berpikir, hal ini diwujudkan dengan meletakkan tangannya di dahi. Selain itu juga gerak dan tatapan matanya lebih terfokus pada soal pada saat menjawab

pertanyaan peneliti dalam wawancara, hal ini ditunjukkan pada pernyataan  $S_{3,4}$  yaitu "*ini ada pertidaksamaan linear mbak*". Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  kurang yakin atas jawaban yang diucapkannya dalam mengaitkan materi, ini dikarenakan subjek  $S_3$  juga tidak menuliskannya pada lembar jawabannya serta subjek  $S_3$  menyampaikan jawabannya dengan nada suara yang lirih dan rendah saat wawancara.

Berdasarkan gambar 4.43, terlihat ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, serta ketenangan tubuh subjek  $S_3$  pada tahap T2.3. Sebagaimana terlihat pada gambar tersebut, ekspresi dan sikap tubuh yang dimunculkan oleh subjek  $S_3$  menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  sedang dalam keadaan berpikir. Hal ini ditunjukkan dengan sikap tangan yang diletakkannya di bawah hidung dan menutup mulut subjek  $S_3$  dengan gerak dan tatapan mata yang lebih terfokus pada soal dalam menyampaikan pernyataan  $S_{3,5}$  yaitu "*ini tak buat model matematikanya dulu, lalu saya gambar grafiknya nanti ketemu daerah penyelesaiannya. Ini nanti saya pakai uji titik pojok aja ya mbak buat nentuin nilai minimalnya*". Selain itu, saat peneliti memberikan terkait keyakinan atas strategi yang dipilihnya tersebut, subjek  $S_3$  memberikan jawaban pernyataan  $S_{3,6}$  yaitu "*Insya Allah iya mbak*". Kalimat ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  masih belum terlalu yakin atas apa yang disampaikannya, hal ini juga terlihat dengan nada suara yang disampaikan cenderung datar dan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  tidak memiliki keyakinan atas ucapan dan jawabannya pada tahap memilih strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah program linear yang disajikan dalam soal.

### 3) Tahap Melaksanakan Rencana (*Carrying Out The Plan*)

Berdasarkan gambar 4.46, terlihat ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, serta ketenangan tubuh subjek  $S_3$  pada tahap T3.1. Pada gambar tersebut terlihat

subjek  $S_3$  menatap kepada peneliti dengan memberikan sedikit senyuman dalam ekspresi wajahnya saat menjawab pertanyaan wawancara dalam pernyataan  $S_{3,7}$  dan  $S_{3,8}$  yaitu *“ini tadi kan x dan y sudah saya misalkan dari pikap dan truknya, terus saya buat model matematikanya sesuai dengan data dari soalnya ini yang diketahui apa saja. Ada fungsi kendala dan fungsi tujuan”*. Selain itu, nada suara subjek  $S_3$  dalam menyampaikan jawabannya saat dilakukan wawancara sangat tegas dan lantang, sementara sikap tubuhnya tenang dengan memberikan gerakan-gerakan yakin yang mendukung dan memperjelas ucapan yang disampaikannya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memiliki keyakinan penuh atas jawaban dan ucapan yang disampaikannya pada tahap mengubah informasi yang diperoleh dari soal ke dalam bentuk model matematika.

Pada tahap T3.2 ini, subjek  $S_3$  memberikan jawaban dalam wawancara berupa pernyataan  $S_{3,9}$  terkait kesesuaian strategi yang digunakannya dengan yang direncanakannya pada tahap sebelumnya yaitu *“iya mbak, ini saya gunakan uji titik pojok sesuai rencana”*. Hal ini sesuai dengan jawaban yang tertulis pada lembar jawabannya, dimana subjek  $S_3$  memang menggunakan uji titik pojok dalam prosesnya memecahkan masalah program linear yang disajikan. Sementara saat peneliti menanyakan terkait kendalanya, subjek  $S_3$  memberikan jawaban dengan santai dalam pernyataan  $S_{3,10}$  yaitu *“emm.. ngga ada sih mbak, cuma tadi awalnya bingung nentukan variabelnya”*. Berdasarkan gambar 4.49, terlihat ekspresi wajah dan tatapan mata subjek  $S_3$  pada tahap T3.2. Pada gambar tersebut terlihat ekspresi datar subjek  $S_3$  dengan gerak mata yang memberikan tatapan kepada peneliti saat menjawab pertanyaan dalam wawancara terkait caranya dalam mengatasi kendala yang dihadapinya pada pernyataan  $S_{3,11}$  yaitu *“saya baca berulang-ulang soalnya, terus yang ditanyakan kan pikap sama truknya. Jadi yang tak misalkan jadi*

*variabel ya pikap sama truknya*". Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memiliki keyakinan penuh atas jawaban dan ucapannya dalam melaksanakan strateginya sesuai dengan yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Hal ini juga didukung dengan nada suara yang lantang dan stabil dalam pengucapan jawabannya, begitu pula ketenangan tubuhnya yang cenderung diam dan tidak banyak melakukan banyak gerakan.

4) Tahap Melihat Kembali (*Looking Back*)

Berdasarkan gambar 4.51, terlihat subjek  $S_3$  dengan fokus melihat dan membaca kembali hasil dari proses pemecahan masalah program linear yang dilakukannya. Meskipun subjek  $S_3$  tidak memberikan tatapan yakin kepada peneliti, namun nada suara yang dihasilkan menunjukkan nada suara yang lantang dan tegas dalam menjawab pertanyaan terkait keyakinannya terkait keyakinan atas jawabannya pada pernyataan  $S_{3,13}$  dan  $S_{3,14}$  "*sudah mbak*", "*iya, jadinya sewa pikap 4 sama truknya 3*". Sementara saat peneliti bertanya terkait apakah subjek  $S_3$  telah melakukan pengoreksian kembali atas jawabannya, subjek  $S_3$  memberikan pernyataan  $S_{3,12}$  yaitu "*sudah*" dengan membubuhkan ekspresi senyum sambil melihat dan mengamati kembali jawabannya pada lembar jawaban. Selain itu, sikap tubuh subjek  $S_3$  pada tahap ini juga menunjukkan keadaan yang tenang dan tidak banyak bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa subjek  $S_3$  memiliki cukup keyakinan atas jawaban dan ucapannya dalam tahap melihat kembali ini.



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data pada bab IV, telah ditunjukkan *embodied cognition* gestur dan ucapan siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika. Berikut pembahasan mengenai *embodied cognition* gestur dan ucapan siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika.

##### **1. *Embodied Cognition* pada Aspek Gestur dari Siswa yang Memiliki Kecerdasan Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Matematika**

Gestur sebagai salah satu bentuk *embodied cognition* yang dimunculkan siswa dalam memecahkan masalah matematika dimulai dari tahap memahami masalah. Pada tahap ini ketiga subjek penelitian memunculkan gestur menulis sebagai bentuk *embodied cognition* dalam menjelaskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal, dua subjek memunculkan gestur representasional, sementara hanya satu subjek memunculkan gestur menunjuk pada tahap ini.

Munculnya ketiga gestur ini berperan dalam membantu memudahkan subjek dalam memahami masalah yang selanjutnya akan memudahkan subjek dalam memecahkan masalah yang disajikan pada soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Achadiyah yang menyatakan bahwa gestur berperan sebagai fasilitator dalam menyelesaikan masalah matematis.<sup>1</sup> Gestur menulis digunakan oleh ketiga subjek untuk menuliskan informasi terkait masalah yang disajikan dalam soal, sementara gestur menunjuk dan gestur representasional digunakan oleh subjek untuk membantu memperjelas maksudnya dalam setiap pernyataan yang diucapkan pada saat wawancara. Hal ini sesuai dengan pendapat McNeill yang menyatakan bahwa gestur

---

<sup>1</sup> Nur Laili Achadiyah, Op. Cit., hal 49.

didefinisikan sebagai gerakan lengan dan tangan yang bersesuaian dengan keluarnya ucapan.<sup>2</sup>

Pada tahap memikirkan rencana dalam menyederhanakan masalah, ketiga subjek memunculkan gestur representasional dan gestur menulis. Munculnya gestur tersebut mengiringi subjek dalam membentuk variabel untuk menyederhanakan masalah yang disajikan. Hal ini dilakukan oleh ketiga subjek dengan membuat permisalan atas pikap dan truk sebagai variabel dalam masalah tersebut. Selain itu, gestur representasional ini juga dilakukan subjek dalam merepresentasikan keadaan subjek yang sedang berpikir. Hal ini diwujudkan dengan memunculkan gerakan meletakkan jari telunjuk di telinga, gestur ini dilakukan secara spontan oleh subjek dalam proses menyederhanakan masalah yang disajikan.

Pada tahap mengaitkan materi, terdapat 2 subjek yang memunculkan gestur menunjuk dan gestur representasional. Gestur representasional ini dilakukan subjek untuk merepresentasikan keadaannya yang sedang memikirkan rencana untuk memecahkan masalah yang disajikan. Sementara gestur menunjuk ini dilakukan oleh subjek untuk membantu dalam memecahkan masalah yang disajikan, gestur ini dilakukan secara spontan dalam memperjelas pernyataannya saat wawancara. Hal ini sesuai dengan pendapat Alibali dan Nathan yang menyatakan bahwa gestur dilakukan secara spontan.<sup>3</sup> Sementara itu, gestur menunjuk dapat memfokuskan perhatian dan membantu memudahkan dalam memahami dan menyelesaikan masalah.<sup>4</sup>

Pada tahap memilih strategi penyelesaian masalah, terdapat 2 subjek yang memunculkan gestur representasional. Gestur ini dilakukan oleh subjek dalam merepresentasikan ekspresi tubuhnya yang memikirkan rencana untuk memilih strategi penyelesaian dari masalah

---

<sup>2</sup> David McNeill, Op. Cit.

<sup>3</sup> Martha W. Alibali dan Mitchell J. Nathan, Op. Cit.

<sup>4</sup> Muhammad Fuad Hasan, Skripsi: Fungsi Gestur Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Materi Segitiga Secara Kooperatif pada Pembelajaran Matematika di Kelas IV SDN Pendem 01, (Malang: UIN Malik Ibrahim, 2020), hal 53.

yang disajikan. Munculnya gestur ini dilakukan secara spontan oleh subjek, karena keadaannya yang sedang fokus sehingga tubuhnya berekspresi secara langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Alibali dan Nathan yang menyatakan bahwa gestur dilakukan secara spontan.<sup>5</sup>

Pada tahap melaksanakan rencana, ketiga subjek memunculkan gestur sebagai bentuk dari *embodied cognition* dalam memecahkan masalah program linear yang disajikan. Pada saat mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika, ketiga subjek memunculkan gestur representasional dan gestur menulis. Sementara pada saat melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan, ketiga subjek memunculkan gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis. Gestur ini muncul secara spontan dalam mengiringi subjek mengubah informasi yang diperoleh dari soal ke dalam bentuk model matematika untuk memudahkan dalam melaksanakan strategi penyelesaian menggunakan uji titik pojok sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Alibali dan Nathan yang menyatakan bahwa gestur dilakukan secara spontan.<sup>6</sup> Selain itu, Delogiannis juga berpendapat bahwa proses mental dan gerak tubuh memiliki keterlibatan yang saling ketergantungan secara langsung.<sup>7</sup>

Selain itu, gestur dilakukan oleh subjek dalam membantu memperjelas apa yang dimaksudkan dari proses melaksanakan rencana yang dilakukan subjek yang tidak mudah disampaikannya secara langsung. Hasil dari proses berpikirnya diwujudkan melalui *embodied cognition* dalam bentuk gestur ini, sehingga peneliti dapat memahami dengan jelas maksud dari pernyataannya saat wawancara terkait langkah-langkahnya. Sebagaimana juga pendapat Padalkar dan Ramadas yang menyatakan bahwa gestur tidak hanya memberikan informasi tentang tingkah laku dan proses berpikir seseorang, namun gestur juga dapat sebagai fasilitator dalam membantu menyampaikan informasi yang

---

<sup>5</sup> Martha W. Alibali dan Mitchell J. Nathan, Op. Cit.

<sup>6</sup> Martha W. Alibali dan Mitchell J. Nathan, Op. Cit.

<sup>7</sup> Ana Delogiannis, Op. Cit., hal 168.

tidak mudah disampaikan secara langsung melalui bahasa lisan.<sup>8</sup> Selain itu, Weigmann juga menyatakan bahwa *embodied cognition* ini sebagai bentuk interaksi dengan lingkungan yang memberi makna pada simbol-simbol di otak.<sup>9</sup> Pemaknaan simbol ini dapat diwujudkan melalui gestur.

Pada tahap memeriksa kembali, ketiga subjek tidak memunculkan gestur sebagai bentuk *embodied cognition*. Ketiga subjek melakukan pemeriksaan kembali hanya dengan membaca dan melihat kembali hasil dari proses penyelesaian yang telah dilakukan. Sehingga dalam melakukan identifikasi terkait kebenaran langkah-langkah dan solusi yang diperoleh, ketiga subjek tidak melakukan pengecekan ulang atas hasil jawabannya sehingga subjek tidak memunculkan gestur dalam tahap ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiati dan Wutsqa yang menyatakan bahwa mayoritas siswa merasa cukup atas hasil yang diperoleh tanpa memeriksanya kembali.<sup>10</sup>

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa siswa memunculkan gestur sebagai bentuk dari *embodied cognition* pada indikator dalam tahap memahami masalah yaitu menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah, semua indikator pada tahap memikirkan rencana yaitu indikator menyederhanakan masalah, mengaitkan materi, dan memilih strategi penyelesaian masalah. Begitu pula pada semua indikator dalam tahap melaksanakan rencana, siswa memunculkan gestur sebagai bentuk *embodied cognition* yaitu dalam mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika dan melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan. Sementara itu, siswa tidak memunculkan gestur sebagai *embodied cognition* pada indikator

---

<sup>8</sup> S. Padalkar dan J. Ramadas, "Designed and Spontaneous Gestures in Elementary Astronomy Education", *International Journal of Science Education*, 33: 12, (2011), hal 3.

<sup>9</sup> Katrin Weigmann, Op. Cit., hal 1067.

<sup>10</sup> Ratna Widiati dan Dhoriva Urwatul Wutsqa, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan *Self Efficacy* Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis", *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4:2, (2017), hal 174.

mengidentifikasi terkait kebenaran langkah dan solusi yang diperoleh dalam tahap melihat kembali.

## 2. *Embodied Cognition* pada Aspek Ucapan dari Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika

Ucapan sebagai salah satu bentuk *embodied cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika dimulai dari tahap memahami masalah. Pada tahap ini *embodied cognition* dari 2 subjek menunjukkan adanya keyakinan yang cukup atas ucapannya dalam menjawab pertanyaan wawancara terkait pemahamannya atas masalah yang disajikan pada soal. Sementara salah satu subjek menunjukkan *embodied cognition* yang memiliki keraguan atas pernyataan dalam ucapannya. Hal ini dapat terlihat dari ekspresi wajah dan tatapan mata subjek yang menunjukkan keraguan atas ucapan yang disampaikannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yang menyatakan bahwa ucapan sebagai *embodied cognition* memperkuat pernyataan yang diucapkan yang menunjukkan adanya keraguan, menunjukkan adanya proses berpikir, serta bentuk interaksi sosial yang dilakukannya untuk mendapatkan konfirmasi atau persetujuan<sup>11</sup>.

Pada tahap memikirkan rencana, siswa menunjukkan keadaan bahwa siswa tersebut sedang berpikir. Hal ini ditunjukkan dari ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara dan ketenangan tubuh yang dimunculkan secara spontan. Hal ini sesuai dengan pendapat Tao dkk yang menyatakan bahwa ekspresi wajah terjadi secara spontan dan alami mengiringi ucapan dalam komunikasi secara nyata yang terkadang dikombinasikan dengan emosi yang sesuai dengan pernyataannya<sup>12</sup>. Pada penelitian ini terdapat 2 subjek pada dua indikator tahap memikirkan rencana yang menunjukkan keyakinan atas ucapannya dengan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, dan ketenangan tubuh yang mendukung. Hal ini terjadi pada indikator menyederhanakan rencana dan mengaitkan materi.

<sup>11</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 685.

<sup>12</sup> Jianhua Tao, dkk., "Utterance Independent Bimodal Emotion Recognition in Spontaneous Communication", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 1: 4, (2011), hal 1.

Sementara terdapat 1 indikator pada tahap memikirkan rencana yang menunjukkan adanya keraguan atas ucapan dari ketiga subjek, indikator tersebut yaitu indikator memilih strategi penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yang menyatakan bahwa ucapan sebagai *embodied cognition* memperkuat pernyataan yang diucapkan yang menunjukkan adanya keraguan, menunjukkan adanya proses berpikir, serta bentuk interaksi sosial yang dilakukannya untuk mendapatkan konfirmasi atau persetujuan<sup>13</sup>.

Pada saat mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika dalam tahap melaksanakan rencana, terdapat 1 subjek yang memiliki keraguan atas jawaban dalam ucapan yang disampaikannya. Sementara pada saat melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan, ketiga subjek memunculkan *embodied cognition* yang menunjukkan keyakinan penuh dalam mengiringi ucapannya. Hal ini terlihat dari ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, dan ketenangan tubuh yang mendukung. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yang menyatakan bahwa ucapan sebagai *embodied cognition* memperkuat pernyataan yang diucapkan yang menunjukkan adanya keraguan, menunjukkan adanya proses berpikir, serta bentuk interaksi sosial yang dilakukannya untuk mendapatkan konfirmasi atau persetujuan<sup>14</sup>. Selain itu, Nordhjem, Klug, dan Otten berpendapat bahwa seseorang cenderung menggunakan otot wajah membentuk ekspresi wajah yang sesuai dengan kata-kata atau pernyataan yang dibaca atau disampaikan<sup>15</sup>.

Pada tahap terakhir dalam proses pemecahan masalah matematika, yakni tahap melihat kembali untuk mengidentifikasi kebenaran langkah dan solusi yang diperoleh, terdapat 1 subjek yang menunjukkan keyakinan dan 2 subjek yang menunjukkan keraguan dari ucapan yang

---

<sup>13</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 685.

<sup>14</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 685.

<sup>15</sup> Barbara Nordhjem, Jan Klug, dan Bert Otten, Op. Cit., hal 29.

disampaikan dalam menjawab pertanyaan. Ucapan ini diiringi dengan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, serta ketenangan tubuh yang mendukung pernyataan yang disampaikan sebagai bentuk *embodied cognition*. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijayanti, Budayasa, dan Siswono yang menyatakan bahwa ucapan sebagai *embodied cognition* memperkuat pernyataan yang diucapkan yang menunjukkan adanya keraguan, menunjukkan adanya proses berpikir, serta bentuk interaksi sosial yang dilakukannya untuk mendapatkan konfirmasi atau persetujuan<sup>16</sup>.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa ucapan siswa sebagai bentuk dari *embodied cognition* dalam proses pemecahan masalah matematika memunculkan ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, dan ketenangan tubuh yang mendukung keyakinan atau keraguan atas pernyataan yang disampaikan. Ucapan siswa pada proses pemecahan masalah matematika menunjukkan bentuk keyakinan atas jawabannya dalam tahap memahami masalah yakni pada indikator menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah, 2 indikator pada tahap memikirkan rencana yaitu pada indikator menyederhanakan masalah dan mengaitkan materi, dan 2 indikator pada tahap melaksanakan rencana yaitu indikator mengubah informasi yang diperoleh ke dalam bentuk model matematika dan indikator melaksanakan strategi penyelesaian yang telah direncanakan. Sehingga pada proses pemecahan masalah matematika yang dilakukan, subjek tidak menunjukkan keyakinan dan menunjukkan keraguan atas ucapannya pada indikator memilih strategi penyelesaian masalah dalam tahap memikirkan rencana dan indikator mengidentifikasi kebenaran atas langkah dan solusi yang diperoleh dalam tahap melihat kembali.

---

<sup>16</sup> I Dwijayanti, I K Budayasa, dan T Y E Siswono, Op.Cit., hal 685.

## B. Kelemahan Penelitian

Penelitian ini tentunya masih memiliki beberapa kelemahan, pertama peneliti hanya fokus pada siswa yang memiliki jenis kecerdasan kinestetik sehingga hasil dari penelitian ini belum bisa digeneralkan untuk siswa yang memiliki jenis kecerdasan yang lain. Jenis kecerdasan yang lain tersebut misalnya kecerdasan visual/spasial, kecerdasan verbal/linguistik, kecerdasan logis matematis, dan yang lainnya. Kedua, indikator yang digunakan untuk mengungkap *embodied cognition* pada aspek ucapan kurang spesifik. Hal ini terjadi karena keterbatasan pemikiran peneliti terkait bagaimana mengungkap ucapan sebagai bentuk dari *embodied cognition* siswa dalam proses pemecahan masalah.





## **BAB VI PENUTUP**

### **A. Simpulan**

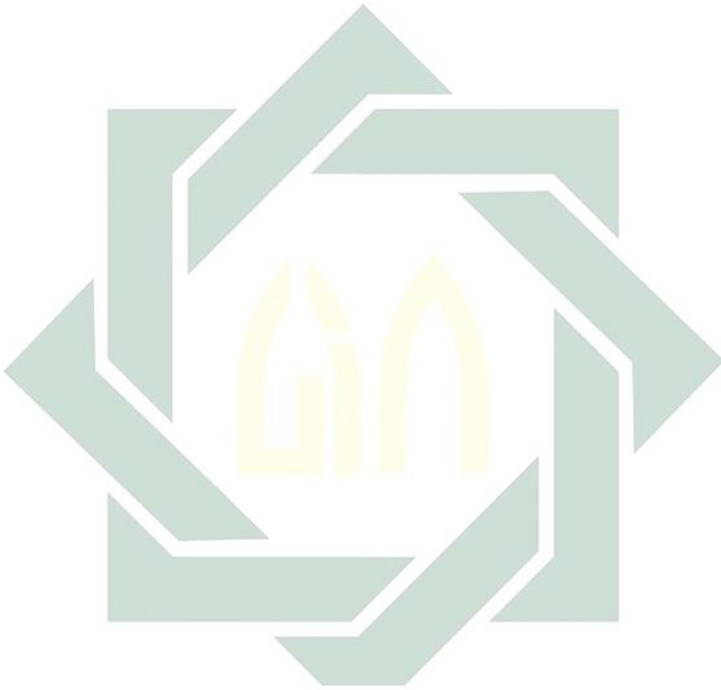
Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV dan bab V, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Embodied cognition* pada aspek gestur dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik pada seluruh tahapan proses pemecahan masalah matematika adalah gestur menunjuk, gestur representasional, dan gestur menulis kecuali pada tahap melihat kembali.
2. *Embodied cognition* pada aspek ucapan dari siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik adalah berupa ekspresi wajah, tatapan dan gerak mata, nada suara, atau ketenangan tubuh yang menunjukkan keyakinan dan kepercayaan diri pada seluruh tahapan proses memecahkan masalah matematika kecuali dalam memilih strategi penyelesaian masalah pada tahap memikirkan rencana.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain:

1. Penelitian ini hanya fokus pada siswa yang memiliki kecerdasan kinestetik. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian terkait, disarankan untuk memilih jenis kecerdasan yang lain sebagai bahan pertimbangan sehingga dapat diketahui secara menyeluruh perbedaan *embodied cognition* yang muncul dalam proses pemecahan masalah matematika pada masing-masing siswa yang memiliki jenis kecerdasan yang berbeda.
2. Fokus *embodied cognition* pada penelitian ini adalah terkait gestur dan ucapan dalam mengekspresikan hasil dari proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian terkait, disarankan untuk membahas bentuk lain dari *embodied cognition* maupun keterkaitan antara *embodied cognition* dengan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.



Nb:Halaman ini sengaja dikosongkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acesta, Arrofa. *Kecerdasan Kinestetik dan Interpersonal Serta Pengembangannya*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia. 2019.
- Achadiyah, Nur Laili. “Gestur Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Memecahkan Masalah Matematis Secara Berkelompok”. *Suska Journal of Mathematics Education*. Vol. 03 No. 1, 2017. 49-56.
- Achadiyah, Nur Laili dan Abdussakir. “Penggunaan Gestur Representasional oleh Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis secara Berkelompok”. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015*. 2015. 135-140.
- Agustinalia, Irma. *Mengenal Kecerdasan Manusia*. Sukoharjo: Graha Printama Selaras. 2018.
- Alibali, Martha W. dan Mitchell J. Nathan. “Embodiment in Mathematics Teaching and Learning: Evidence from Learners’ and Teachers’ Gestures”. *Journal of The Learning Sciences*. 2011. 1-40.
- Alifia, Nugrahaning Nisa dan Intan Aulia Rakhmawati. “Kajian Kemampuan *Self-Efficacy* Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol. 05 No. 01, 2018. 44-54.
- Amalia, Isnin Agustin. “Aspek Perkembangan Motorik dan Hubungannya dengan Aspek Fisik dan Intelektual Anak”. *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*. 2016. 1-12.
- Amda, Kaputra dan Ratna Fitriyani. *Membaca Ekspresi Wajah*. Depok: Huta Publisher. 2016.
- Anggo, Mustamin “Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika”. *Edumatica*. Vol. 01 No. 1, 2011. 25-32.
- Anggito, Albi dan Johan Setiawan. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: Jejak. 2018.

- Arifin, Zaenal. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Lentera Cendikia, 2009.
- Azizah, Ivatul. Skripsi “Gesture of Ustadz Maulana During His Religious Speech on *Islam Itu Indah* at Trans TV Channel”. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2017.
- Budiarti, Nur Isnaini. Skripsi “ Profil Penalaran Adaptif dan Disposisi Produktif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Emosional”. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018.
- Becvar, A., J. Hollan, dan E. Hutchins. “Representational Gestures as Cognitive Artifacts for Developing Theories in a Scientific Laboratory”. *Resources Co-Evolution and Artifacts: Theory in CSCW*. 117-143.
- Boram, Lee dan Park Mangoo. “Analysis of Collaborative Utterance among Elementary Students in Problem Solving Process”. *J. Korean Soc. Math. Ed. Ser. A: The Mathematical Education*. Vol. 57 No. 3, 2018. 271-287.
- Chairani, Zahra. *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Deepublish. 2016.
- Chanda, Rada Najmah Saidah Fais. Skripsi: “Upaya Meningkatkan Kecerdasan Kinestetik Melalui Bermain Melempar dan Menangkap Bola pada Peserta Didik Kelompok B RA Masjid Al-Azhar Semarang Tahun Ajaran 2017/2018”. Semarang: UIN Walisongo, 2018.
- Cummins, Emily. “Embodied Cognition: Definition, Theory & Experiments” Study.com. <http://study.com/academy/lesson/>. diakses pada tanggal 12 April 2020. Internet.
- Damayanti, Nia Wahyu. “Profil Gesture Mahasiswa dalam Representasi Diagonal Sisi dan Diagonal Ruang pada Kubus”. *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 06 No. 2, 2018. 171-177.

- Deligiannis, Ana. "Imagining with The Body in Analytical Psychology. Movement as Active Imagination: an Interdisciplinary Perspective from Philosophy and Neuroscience". *Journal of Analytical Psychology*. Vol. 63 No. 2, 2018. 166-185.
- Dermina VASC dan Thea IONESCU. "Embodying Cognition: Gestures and Their Role in The Development of Thingking". *Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal*. Vol. 17 No. 2, 2013. 149-169.
- Dwijayanti, I., I K Budayasa, dan T Y E Siswono. "Embodied Cognition of The Student Mathematical Imaginations in Conceptual Understanding of Algebraic Expression". *International Conference on Mathematics and Science Education*. Vol. 03, 2018. 682-686.
- Dwijayanti, I., I K Budayasa, dan T Y E Siswono. "Student Mathematical Imagination Instruments: Construction, Cultural Adaptation and Validity". *Journal of Physics: Conference Series*. 2018. 1-7.
- Elvierayani, Rivatul Ridho. "Gesture Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi". *Jurnal Reforma*. Vol. 04 No. 1, 2016. 10-19.
- Faruq, Muhammad Muhyi. *60 Permainan Kecerdasan Kinestetik*. Jakarta: Grasindo. 2007.
- Francaviglia, Mauro dan Rocco Servidio. "Gesture as a Cognitive Support to Solve Mathematical Problems". *Scientific Research*. Vol. 02 No. 2, 2011. 91-97.
- Gardner, Howard. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books. 2011.
- Grafton, Scott T. "Embodied Cognition and The Simulation of Action to Understand Others". *The Year in Cognitive Neuroscience*, 2009. 97-117.

- Habibah, Siti Nurul. Skripsi: “Analisis Gesture Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Dalil Phytagoras di SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018”. Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2018.
- Hadi, Sutrisno. *Metode Research Jilid 2*. Yogyakarta: Andi Offset. 2001.
- Hardianto, Subanji, Swasono Rahardjo. “Penggunaan Gesture dalam Memperbaiki Kesalahan Prosedural Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika”. *Prosiding Seminar Nasional*. Vol. 02 No. 01. 305-313.
- Hasan, Muhammad Fuad. Skripsi: Fungsi Gestur Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Materi Segitiga Secara Kooperatif pada Pembelajaran Matematika di Kelas IV SDN Pendem 01. Malang: UIN Malik Ibrahim, 2020.
- Hermiyati, Yosepha Endang. “Proses Berpikir Siswa SMK dengan Kecerdasan Musikal dan Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Matematika”, *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. Vol. 04 No. 1, 2015. 49-58.
- KBBI. [kbbi.kemdikbud.go.id](http://kbbi.kemdikbud.go.id). diakses pada tanggal 12 April 2020. internet.
- Lilis, A. Nenden., Yulianeta, Yoce Aliah Darma, dan Pien Supinah. *Bianglala: Kajian dan Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia*. Bandung. 2010.
- Lupker, Stephen J. “CSBBCS at Ryerson University and The Embodied Cognition Debate”. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. Vol. 69 No. 2, 2015. 157-158.
- Masita, Tiwi Nur., Edy Bambang Irawan, dan Sisworo. “Gesture Menunjuk dan Representasional Siswa Sesuai dengan Tahapan Berpikir Van Hiele”. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol. 01 No. 2, 2016. 271-280.

- Maulidinah, Septiana. Skripsi: "Profil Bayangan Konsep Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar". Surabaya: UINSA Surabaya, 2019.
- McNeill, David. *Hand and Mind: What Gestures Reveal about Thought*. United States of America: The University of Chicago. 1992.
- NCTM. *Connecting The NCTM Process Standards and The CCSSM Partices*. NCTM Incorporated. 2013.
- Nemirovsky, Ricardo dan Francesca Ferrara. "Mathematical Imagination and Embodied Cognition". *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 70 No. 2, 2009. 159-174.
- Nemirovsky, Ricardo., Molly Kelton, dan Bohdan Rhodehamel. "Playing Mathematical Instruments: Emerging Perceptuomotor Integration with an Interactive Mathematics Exhibit". *Jurnal for Research in Mathematics Education*. Vol. 44 No. 2, 2013. 1-59.
- Nordhjem, Barbara., Jan Klug, dan Bert Otten. "Face in Motion: Embodiment, Emotion and Interaction". *Leonardo*. Vol. 51 No.1, 2018. 28-32.
- Padalkar, S. dan J. Ramadas. "Designed and Spontaneous Gestures in Elementary Astronomy Education". *International Journal of Science Education*. Vol. 33 No. 12, 2011. 1703-1739.
- Polya, G. *How to Solve It: a New Aspect of Mathematical Method*. United States of America: Princeton University. 2004.
- Prastowo, Aang Yudho dan St. Budi Waluya. "Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Percaya Diri pada Model Project Based Learning dengan Asesmen Kinerja". *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*. Vol. 03 No. 3, 2019. 209-217.
- Putra, Harry Dwi. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Confidence Siswa SMP". *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*. Vol. 02 No. 1, 2018. 60-70.

- Saad dan Ghani. *Teaching Mathematics in Secondary School: Theories and Practices*. Perak: Universitas Pendidikan Sultan Idris. 2008.
- Siregar, Deasy Yunita. "The Interpretation of Children's Utterance by Watching Religious Film". *Vision*. Vol. 10 No. 10, 2016.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*. Bandung: Remaja Rosdakarya. 2018.
- Siyoto, Sandu dan M Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing. 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2014.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2018.
- Susanto, Herry Agus. *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasar Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish. 2015.
- Tao, Jianhua, dkk. "Utterance Independent Bimodal Emotion Recognition in Spontaneous Communication". *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*. Vol. 1 No. 4, 2011. 1-11.
- Ulya, Himmatul. "Hubungan Gaya Kognitif dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa". *Jurnal Konseling GUSJIGANG*. Vol. 01 No. 2, 2015. 90-101.
- Wagiran. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Teori dan Implementasi)*. Yogyakarta: Deepublish. 2013.
- Wahyudi dan Indri Anugraheni. *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*. Salatiga: Satya Wacana University. 2017.
- Wahyuningtias, Dita. Skripsi "Peran *Gesture* (Gerak Tubuh) Guru Sebagai Upaya Menumbuhkan Perhatian Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Menengah



- Kejuruan Ketintang Surabaya”. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2015.
- Weigmann, Katrin. “Does Intelligence Require a Body?”. *European Molecular Biology Organization: Artificial Intelligence and The Body*. Vol. 13 No. 12, 2012. 1066-1069.
- Widiati, Ratna dan Dhoriva Urwatul Wutsqa. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan *Self Efficacy* Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis”. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Vol. 4 No. 2, 2017. 166-175.
- Wilson, Margaret. “Six Views of Embodied Cognition”. *Psychonomic Bulletin and Review*. Vol. 09 No. 4, 2002. 625-636.
- Wulandari, Apriyanti., Sutji Rochaminah, dan Bakri Mallo. “Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP dengan Kecerdasan Kinestetik pada Materi Pecahan”. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. Vol. 05 No. 3, 2018. 265-277.
- Yanti, Neneng Tia Ati. Tesis “Pemakaian Bahasa Verbal dan Nonverbal sebagai Manifestasi Kesantunan Masyarakat Sunda di Kabupaten Ciamis: Kajian Etnopragmatik”. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2020.
- Yuriastien, Effiana., Daisy Prawitasari, dan Ayu Bulan Febri K.D. *Games Therapy untuk Kecerdasan Bayi dan Balita*. Jakarta: Wahyu Media. 2009.