

**ANALISIS PERTUMBUHAN PEMAHAMAN MATEMATIS
KOLEKTIF SISWA DITINJAU DARI KECERDASAN
INTERPERSONAL**

SKRIPSI

Oleh
Milla Aprilia
NIM D74216099



**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
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Milla Aprilia

NIM : D74216099

Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika

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 atau perbuatan tersebut dengan ketentuan berlaku.

Surabaya, 04 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Milla Aprilia

NIM D74216099

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : MILLA APRILIA

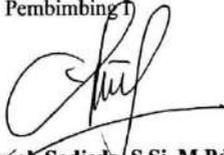
NIM : D74216099

Judul : ANALISIS PERTUMBUHAN PEMAHAMAN MATEMATIS
KOLEKTIF SISWA DITINJAU DARI KECERDASAN
INTERPERSONAL

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 14 Mei 2023

Pembimbing I



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

NIP. 198309262006042002

Pembimbing II



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.

NIP. 196507312000031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Milla Aprilia telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Skripsi

Surabaya, 18 Juli 2023

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag. M.Pd.

NIP. 197407251998031001

Tim Penguji

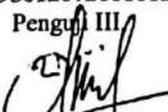
Penguji I,


Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.
NIP. 198308212011011009
Penguji II,


Dr. Aning Wida Yanti, M.Pd.

NIP. 198012072008012010

Penguji III


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

NIP. 198309262006042002

Penguji IV,


Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.

NIP. 196507312000031002

PERSETUJUAN PUBLIKASI



**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@uinby.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 : MILLA APRILIA
NIM : D74216099
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PENDIDIKAN MATEMATIKA
E-mail address : millaaprilia7@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 :

ANALISIS PERTUMBUHAN PEMAHAMAN MATEMATIS KOLEKTIF SISWA

DITINJAU DARI KECERDASAN INTERPERSONAL

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, 14 Juli 2023

Penulis


(Milla Aprilia)

ANALISIS PERTUMBUHAN PEMAHAMAN MATEMATIS KOLEKTIF SISWA DITINJAU DARI KECERDASAN INTERPERSONAL

Oleh:
Milla Aprilia

ABSTRAK

Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif adalah perubahan lapisan tentang cara antar anggota kelompok dalam menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain tentang matematika sehingga terbentuk kesimpulan bersama yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari. Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa ketika berdiskusi dalam menyelesaikan masalah matematika dipengaruhi oleh tingkat kecerdasan interpersonal siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa ditinjau dari kecerdasan interpersonal.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari dua belas siswa dengan ketentuan enam siswa memiliki tingkat kecerdasan interpersonal belum ideal yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok dan enam siswa memiliki tingkat kecerdasan interpersonal ideal yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan hasil angket kecerdasan interpersonal yang telah diberikan kepada kelas VIII-E MTsN 4 Sidoarjo. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis dan observasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan tahap kondensasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan analisis data dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal bergerak dari *primitive knowing*, *image making* sampai *image having* (2) Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal bergerak dari *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* sampai *inventising*.

Kata Kunci: Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif, Kecerdasan interpersonal

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	i
SAMPUL DALAM	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	viii
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR DIAGRAM	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	21
A. Latar Belakang	21
B. Rumusan Masalah.....	26
C. Tujuan Penelitian	26
D. Manfaat Penelitian	26
E. Batasan Penelitian.....	27
F. Definisi Operasional Variabel.....	27

BAB II KAJIAN TEORI	30
A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif.....	30
1. Pemahaman Matematis.....	30
2. Pertumbuhan Pemahaman Matematis	33
3. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif	39
B. Diskusi	48
C. Kecerdasan Interpersonal.....	49
D. Hubungan Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa dalam Proses Diskusi dengan Kecerdasan Interpersonal	53
 BAB III METODE PENELITIAN	 54
A. Jenis Penelitian	54
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	54
C. Subjek Penelitian	55
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	58
1. Teknik Pengumpulan Data	58
2. Instrumen Pengumpulan Data	59
E. Keabsahan Data	60
F. Teknik Analisis Data	61
G. Prosedur Penelitian	68
 BAB IV HASIL PENELITIAN.....	 70
A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal	73
1. Deskripsi Data Subjek Kelompok K ₁	73
2. Analisis Data Subjek Kelompok K ₁	95
3. Deskripsi Data Subjek Kelompok K ₂	101
4. Analisis Data Subjek Kelompok K ₂	123
5. Penarikan Kesimpulan.....	129
B. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal	133
1. Deskripsi Data Subjek Kelompok K ₃	133
2. Analisis Data Subjek Kelompok K ₃	171
3. Deskripsi Data Subjek Kelompok K ₄	176
4. Analisis Data Subjek Kelompok K ₄	216
5. Penarikan Kesimpulan.....	221
 BAB V PEMBAHASAN	 226

A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal	226
B. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal	229
BAB VI PENUTUP	232
A. Simpulan.....	232
B. Saran	232
DAFTAR PUSTAKA	233
LAMPIRAN-LAMPIRAN	237



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Pertumbuhan Pemahaman Matematis.....	37
Tabel 2.2 Indikator Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif	47
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	54
Tabel 3.2 Penskoran untuk Pernyataan <i>Favorable</i>	56
Tabel 3.3 Subjek Penelitian.....	58
Tabel 3.4 Daftar Validator Instrumen Penelitian	60
Tabel 3.5 Kriteria Penggolongan Subjek Penelitian Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Interpersonal	62
Tabel 3.6 Kategori Penilaian Pemahaman Matematis Kolektif	65
Tabel 4.1 Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal.....	129
Tabel 4.2 Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal	221



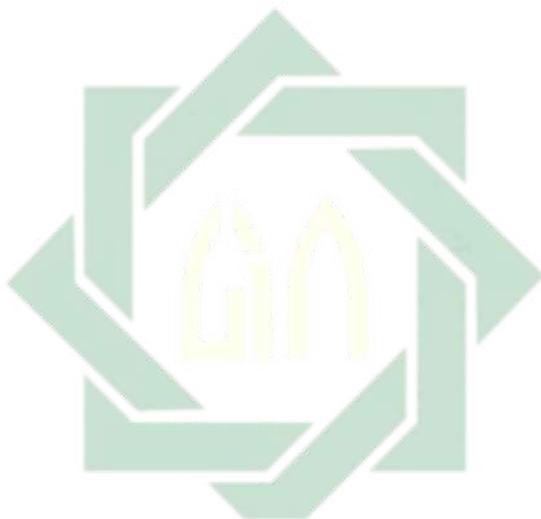
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan Pemahaman Pada Model Pirie-Kieren	34
Gambar 4.1	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K ₁	73
Gambar 4.2	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K ₁	78
Gambar 4.3	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K ₁	78
Gambar 4.4	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K ₁	84
Gambar 4.5	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K ₁	84
Gambar 4.6	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K ₁	87
Gambar 4.7	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K ₁	87
Gambar 4.8	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K ₁	90
Gambar 4.9	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K ₁	92
Gambar 4.10	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K ₁	94
Gambar 4.11	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K ₂	101
Gambar 4.12	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K ₂	105
Gambar 4.13	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K ₂	105
Gambar 4.14	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K ₂	111
Gambar 4.15	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K ₂	111
Gambar 4.16	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K ₂	114
Gambar 4.17	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K ₂	114
Gambar 4.18	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K ₂	117

Gambar 4.19	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K ₂	119
Gambar 4.20	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K ₂	122
Gambar 4.21	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K ₃	133
Gambar 4.22	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K ₃	138
Gambar 4.23	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K ₃	139
Gambar 4.24	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K ₃	144
Gambar 4.25	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K ₃	145
Gambar 4.26	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K ₃	148
Gambar 4.27	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K ₃	148
Gambar 4.28	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K ₃	166
Gambar 4.29	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K ₃	167
Gambar 4.30	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K ₃	169
Gambar 4.31	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K ₄	177
Gambar 4.32	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K ₄	182
Gambar 4.33	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K ₄	182
Gambar 4.34	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K ₄	187
Gambar 4.35	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K ₄	187
Gambar 4.36	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K ₄	191
Gambar 4.37	Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K ₄	191

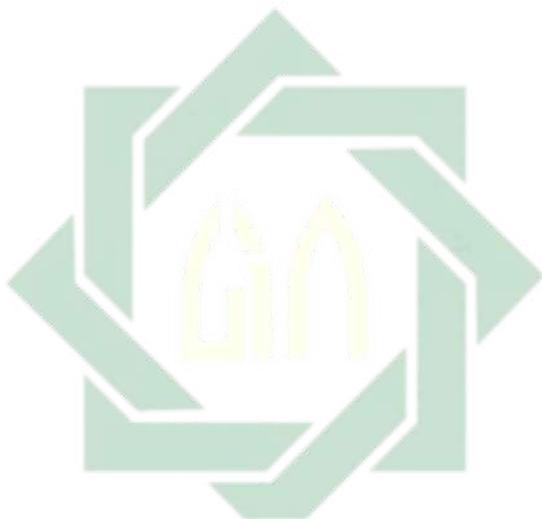
Gambar 4.38 Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K ₄	210
Gambar 4.39 Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K ₄	213
Gambar 4.40 Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K ₄	214



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Proses Pemilihan Subjek57



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)

1. Angket Kecerdasan Interpersonal238
2. Kisi-Kisi Tugas Diskusi241
3. Tugas Diskusi.....247
4. Lembar Observasi254
5. Alternatif Penyelesaian Masalah256

Lampiran B (Lembar Validasi)

1. Lembar Validasi I Tugas Diskusi267
2. Lembar Validasi II Tugas Diskusi270
3. Lembar Validasi III Tugas Diskusi273

Lampiran C (Hasil Penelitian)

1. Hasil Angket Kecerdasan Interpersonal277
2. Jawaban Tertulis Tugas Diskusi oleh Kelompok yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal K₁.....280
3. Jawaban Tertulis Tugas Diskusi oleh Kelompok yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal K₂.....286
4. Jawaban Tertulis Tugas Diskusi oleh Kelompok yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal K₃.....292
5. Jawaban Tertulis Tugas Diskusi oleh Kelompok yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal K₄.....298
6. Hasil Observasi K₁304
7. Hasil Observasi K₂318
8. Hasil Observasi K₃333
9. Hasil Observasi K₄365

Lampiran D (Lain-lain)

1. Surat Tugas396
2. Surat Izin Penelitian397
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian398
4. Lembar Konsultasi399
5. Biodata Penulis400

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) mengungkapkan bahwa siswa harus belajar matematika dengan pemahaman di mana secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada.¹ Hiebert dan Carpenter menyatakan hal yang serupa, bahwa tujuan dari pendidikan matematika ialah untuk memastikan pembelajaran dengan pemahaman.²

Kastberg berpendapat, bahwa ada empat poin penting tentang pemahaman. Pertama, tujuan pengajaran matematika adalah pemahaman siswa. Kedua, pemahaman siswa tentang konsep matematika adanya di pikiran mereka. Ketiga, apa yang ada di pikiran mereka dapat ditentukan dengan ditunjukkan adanya bukti-bukti dari pikiran mereka. Terakhir, ketika siswa menyelesaikan masalah, mereka mencoba untuk memahami dengan caranya masing-masing.³

Dari pemaparan di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pemahaman merupakan hal yang sangat penting. Karena siswa dapat mengembangkan pengetahuannya lebih lanjut dan juga dapat menyelesaikan suatu permasalahan tentang matematika yang mana pemahaman siswa tersebut dapat diidentifikasi dengan adanya bukti-bukti yang ditunjukkan oleh siswa.

Namun pada kenyataannya, RISE (*Research on Improving Systems of Education*) menyatakan bahwa sistem pendidikan di Indonesia saat ini mengalami krisis pembelajaran di mana yang menjadi salah satu kendala dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia yaitu tingkat pemahaman siswa terhadap pembelajaran dasar rendah dan juga mengalami ketimpangan antarprovinsi.⁴ Hal

¹ N. Syafiqoh, S. M. Amin dan T. Y. E. Siswono, "Analysis of Student's Understanding of Exponential Concept: A Perspective of Pirie-Kieren Theory", *Journal of Physics Conference Series*, (2018), 1.

² *Ibid.*

³ *Ibid.*

⁴ <https://rise.smeru.or.id/id/penelitian/latar-belakang> (Diakses pada tanggal 24 Februari 2021 pukul 20:46 WIB)

tersebut sejalan dengan hasil penilaian PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2018 terhadap kemampuan dasar matematika siswa Indonesia mengalami penurunan skor dari 386 menjadi 379 dengan skor rata-rata OECD yaitu 489.⁵

Pernyataan di atas berbeda dengan pernyataan-pernyataan sebelumnya, bahwa pemahaman dalam matematika atau dapat disebut dengan pemahaman matematis sangat berperan penting dalam proses belajar matematika karena pemahaman matematis merupakan dasar berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika serta sebagai dasar untuk mempelajari konsep matematika selanjutnya yang lebih kompleks. Maka dari itu, penting sekali mengetahui bagaimana pemahaman matematis siswa.

Brownell, sejak tahun 1935, pemahaman matematis merupakan topik serius yang telah dipelajari secara ekstensif. Meskipun ada banyak teori penelitian yang membahas makna dari pemahaman matematis dan cara mencapainya. Penemuan-penemuan yang ada pun tidak konsisten dikarenakan kompleksitas dari gagasan ini.⁶ Terdapat berbagai teori yang membahas tentang pertumbuhan pemahaman matematis yaitu teori Skemp tahun 1987, teori Hiebert dan Carpenter tahun 1992, Teori Pirie-Kieren tahun 1994, Teori Sierpinski tahun 1994. Kesamaan dari berbagai teori tersebut apabila ditarik benang merahnya yaitu pemahaman seseorang itu berada pada pikirannya sendiri dan dapat berubah seiring berjalannya waktu. Namun, hampir semua teori pertumbuhan pemahaman matematis tersebut menganggap bahwa pertumbuhan pemahaman bersifat linier kecuali teori Pirie-Kieren.⁷

Penting pula memperhatikan pertumbuhan pemahaman matematis pada tingkat kolektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martin dkk., bahwa dengan menimbang pertumbuhan pemahaman matematis sebagai proses kolektif mempunyai implikasi untuk

⁵ https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf (Diakses pada tanggal 24 Februari 2021 pukul 22:32 WIB)

⁶ Jinfu Cai dan Meixia Ding, "On Mathematical Understanding: Perspectives of Experienced Chinese Mathematics Teachers", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18:5, (October, 2015), 1.

⁷ Indah Wahyu Utami, "Profil Lapisan Pemahaman Property Noticing Siswa Pada Materi Logaritma Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin", *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1 : 5, (2016), 22.

praktik ruang kelas dan khususnya untuk pengaturan tugas matematika.⁸

Pada penelitian ini, peneliti ingin menganalisis pertumbuhan pemahaman matematis kolektif karena Indonesia saat ini menerapkan kurikulum 2013 yang mana siswa menjadi pusat dalam kegiatan pembelajaran dan guru sebagai fasilitator serta menggunakan pendekatan saintifik (mengamati, menanya, menalar, mencoba dan menyimpulkan) sehingga siswa lebih aktif untuk mencari tahu tentang prinsip dan konsep ilmu pengetahuan tersebut bukan menunggu diberikan oleh guru.⁹ Pembelajaran saat ini tidak lagi dipandang sebagai sebuah proses transfer pengetahuan, tetapi sebuah proses komunikasi dan interaksi sosial antarpeserta didik dalam membangun pengetahuannya. Maka dari itu, untuk mendukung bertumbuhnya pemahaman matematis kolektif, siswa harus bekerja secara kolaboratif dalam menyelesaikan masalah matematika, yakni dalam penelitian ini dengan berdiskusi.

Marsigit beranggapan bahwa matematika tidak hanya dipandang sebagai proses berpikir secara individual, tetapi juga sebagai alat komunikasi yang memerlukan ruang diskusi. Seperti terjadinya olah pikir dan berbagi ide di antara siswa sehingga dapat membangun pemahaman lebih luas lagi. Dengan begitu siswa dapat mempelajari suatu materi yang sulit dengan memanfaatkan keragaman yang terdapat dalam lingkungan belajar, yakni dengan saling berbagi gagasan dengan teman sebaya yang berbeda pandangan terutama dalam hal menyelesaikan suatu masalah matematika. Di mana antarsiswa membuat produk gagasan bersama yang didalamnya siswa mengajukan, menyimak dan merespon gagasan satu sama lain, lalu membangun sebuah pemaknaan atau pemahaman melalui usaha bersama dalam keragaman atau perbedaan.¹⁰

Salah satu penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian dari Martin, Towers dan Pirie yang

⁸ Lyndon Martin, Jo Towers dan Susan Pirie, "Collective Mathematical Understanding as Improvisation", *Mathematical Thinking and Learning*, 8 : 2, (2006), 149.

⁹ Pardomuan Nauli Josip Mario Sinambela, "Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran", *Generasi Kampus*, 6:2, (2013), 4.

¹⁰ Anwaril Hamidy dan Dyah Purboningsih, "Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online dalam Perkuliahan Filsafat Pendidikan Matematika", *Seminar Nasional Matematika IX: Universitas Negeri Semarang*, 139.

berjudul *'Collective Mathematical Understanding as Improvisation'*. Penelitian tersebut membahas pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang digambarkan sebagai proses improvisasi yang kreatif dan dapat diamati dalam aksi di mana terjadi ketika sekelompok siswa bekerja sama pada materi tertentu dalam matematika atau dapat dikatakan fenomena tersebut terikat dengan konteks sosial dalam lingkungan pembelajaran.¹¹

Martin dkk. menyatakan bahwa terdapat penelitian-penelitian terdahulu yang memperhatikan pentingnya sifat kolektif dalam pembelajaran matematika seperti karya dari Cobb pada tahun 1998, 1999 dan 2003, Cobb dan Yackel pada tahun 1996, Bowers dan Nickerson pada tahun 2001 dan Davis dan Simmt pada tahun 2002. Namun, topik ini masih kekurangan uraian secara rinci tentang pemahaman matematis kolektif sebagai proses dinamis yang muncul terungkap dari momen ke momen.

Martin dkk. menyarankan lensa improvisasi bersama dengan pengetahuan yang ada dalam teori Pirie-Kieren tersebut yang memberikan cara yang kuat untuk mengkoordinasi analisis individu dan kolektif.¹² Martin dkk. menggunakan lensa improvisasi seperti proses kreatif dalam pertunjukan musik jazz dan teater¹³ dengan kerangka kerja interaksi dan koaksi dalam kerangka ini pemahaman matematis tidak terletak pada aksi pelajar individu melainkan ini diasumsikan muncul dari kombinasi dan koaksi antar pemahaman individu.¹⁴ Koaksi yakni proses di mana ide dan aksi matematika diambil, dibangun, dikembangkan, dikerjakan ulang dan diuraikan oleh orang lain dan dengan demikian muncul sebagai pemahaman bersama untuk dan ke seluruh orang dalam kelompok daripada tetap dalam satu individu.¹⁵

Dalam meneliti pemahaman matematis kolektif, peneliti menggunakan teori Pirie-Kieren dengan teori inferensialisme untuk menganalisis pertumbuhan pemahaman kolektif. Karena teori inferensialisme mampu menyediakan istilah-istilah yang dibutuhkan

¹¹ Lyndon Martin, Jo Towers dan Susan Pirie, *Loc. Cit.*, 149-150.

¹² *Ibid.*, 154.

¹³ *Ibid.*, 158.

¹⁴ Abdel Seidouvy dan Maïke Schindler, "An Inferentialist Account of Students' Collaboration in Mathematics Education", *Mathematics Education Research Journal*, 33 (Mei 2019), 419-120.

¹⁵ Lyndon Martin, Jo Towers dan Susan Pirie, *Loc. Cit.*, 156.

untuk menganalisis pemahaman matematis kolektif dari pada lensa improvisasi yang ditawarkan pada penelitian Martin. Teori inferensialisme yang dikembangkan Robert Brandom yang mana dilanjutkan dengan penelitian dari Noorloos dkk berpendapat bahwa inferensialisme menawarkan solusi untuk dikotomi sosial-individu dan dalam hal penguasaan jaring-jaring alasan (*webs of reasons*).¹⁶ Serta didukung dari hasil penelitian lain yang relevan yakni penelitian dari Abdel Seidouvy dan Maïke Schindler yang berjudul *An Inferentialist Account of Students' Collaboration in Mathematics Education*. Penelitian tersebut bertujuan untuk memahami kolaborasi dan dinamikanya dengan lensa teori inferensialisme yang mengasumsikan komitmen individu bergantung pada konteks sosial yang dikemukakan dan dipahami dengan kata lain individu dan sosial saling terjalin dalam inferensialisme.¹⁷

Dalam melakukan interaksi sosial tersebut, siswa memiliki kemampuan interpersonal yang berbeda-beda. Karena pada dasarnya setiap orang menunjukkan reaksi sosial yang berbeda-beda ketika berinteraksi dengan orang lain. Sehingga, kemampuan interaksi ini sangat mempengaruhi pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa.

Oleh karena itu, penting untuk guru mengetahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa agar dapat mengetahui bagaimana antaranggota menumbuhkan pemahaman mereka secara bersama-sama, apakah diskusi sudah dilakukan dengan baik yang melibatkan semua anggota kelompok sehingga tercapainya pemahaman tentang materi tersebut ketika menyelesaikan masalah matematika secara kolaboratif. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa Ditinjau dari Kecerdasan Interpersonal”**

¹⁶ Ruben Noorloos, Samuel D. Taylor, Arthur Bakker dan Jan Derry, “Inferentialism As An Alternative to Socioconstructivism in Mathematics Education”, *Mathematics Education Research Journal*, 29 : 3, (Februari, 2017), 437.

¹⁷ Abdel Seidouvy dan Maïke Schindler, *Loc.Cit.*, 427.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal?
2. Bagaimana pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal.
2. Mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian tentang pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi ditinjau dari kecerdasan interpersonal memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru
Penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, sebagai sumber acuan untuk mengembangkan desain pembelajaran yang dapat menumbuhkan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi ditinjau dari kecerdasan interpersonal.
2. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat menambah wawasan tentang pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi ditinjau dari kecerdasan interpersonal dan sebagai sumber referensi terhadap penelitian serupa yang akan dilakukan ataupun dengan mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

E. Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada masalah tertentu agar pembahasan pada penelitian ini terarah, jelas dan tidak meluas. Batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Teori pertumbuhan pemahaman matematis yang digunakan adalah teori Pirie-Kieren.
2. Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa diamati ketika proses diskusi kelompok kecil dilakukan.
3. Diskusi kelompok kecil yang dilakukan oleh 3 siswa dengan waktu maksimal selama 45 menit.
4. Subjek penelitian ini yaitu siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dan ideal.
5. Materi diskusi kelompok yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistika.

F. Definisi Operasional Variabel

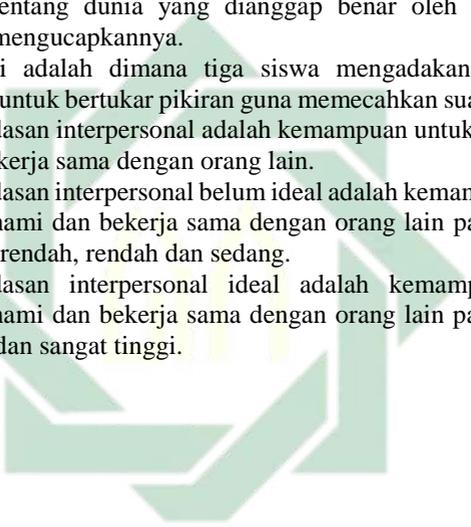
Untuk menghindari terjadinya kesalahan ataupun perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka diperlukan pendefinisian untuk beberapa istilah sebagai berikut:

1. Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
2. Pemahaman matematis adalah cara seseorang dalam merundingkan/tawar-menawar makna tentang matematika yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.
3. Pemahaman matematis kolektif adalah cara antar anggota kelompok dalam menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain tentang matematika sehingga terbentuk kesimpulan bersama yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.
4. Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif adalah perubahan lapisan tentang cara antar anggota kelompok dalam menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain tentang matematika sehingga terbentuk kesimpulan bersama yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.
5. Terdapat 8 lapisan pemahaman matematis:

- a. *Primitive knowing* adalah lapisan dimana pengetahuan tentang suatu konsep tertentu yang diasumsikan telah dikonstruksi siswa sebelumnya.
 - b. *Image making* adalah lapisan yang mana siswa mencoba untuk menciptakan suatu gambaran dari suatu konsep dengan menggunakan *primitive knowledge* mereka selama melakukan aktivitas mental atau fisik.
 - c. *Image having* adalah lapisan yang mana siswa mampu membayangkan sebuah konsep yang tidak terbatas oleh proses fisik dari gambaran yang dihasilkan dan melakukan aksi matematika tertentu dengan sebuah rencana mental umum.
 - d. *Property noticing* adalah lapisan yang mana siswa mengasosiasikan dan membedakan antar gambaran dengan memahami secara reflektif banyak gambaran yang dimiliki.
 - e. *Formalizing* adalah lapisan yang mana siswa menghasilkan pernyataan umum tentang konsep dengan menggunakan pernyataan tertentu ini mereka dapat membangun definisi matematika dari konsep atau mengembangkan rumus dan algoritma tentang topik tersebut.
 - f. *Observing* adalah lapisan yang mana siswa menemukan fitur yang diformalisasikan melalui pengkorelasiannya banyak formalisasi dan memperhatikan perbedaannya.
 - g. *Structuring* adalah lapisan yang mana siswa membuat struktur dari hasil observasi dengan menemukan hubungan timbal baliknya dan membenarkannya.
 - h. *Inventising* adalah siswa melihat pada pemahaman mereka yang berkembang sebelumnya dengan cara yang benar-benar baru dan menanyakan pertanyaan yang mengarahkan mereka untuk menemukan konsep baru secara total.
6. Teori inferensialisme adalah teori yang menjelaskan pemaknaan kata-kata yang berkaitan dengan pembuatan kesimpulan/inferensial oleh individu dalam konteks praktik sosial untuk menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen antar peserta dalam praktik sosial. Kesimpulan tersebut tidak bisa dipahami terpisah dari norma-norma yang

ada dalam praktik sosial, yang mengakibatkan penalaran individu juga tidak dapat dipahami terpisah dari norma sosial.

- a. Norma adalah alasan khusus yang mengatur dan memaksakan batasan pada partisipasi kita dalam praktik sosial.
 - b. Klaim dipahami sebagai ekspresi komitmen untuk konten tertentu.
 - c. Komitmen adalah pemahaman dan persepsi seseorang tentang dunia yang dianggap benar oleh orang yang mengucapkannya.
7. Diskusi adalah dimana tiga siswa mengadakan pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran guna memecahkan suatu masalah.
 8. Kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk memahami dan bekerja sama dengan orang lain.
 9. Kecerdasan interpersonal belum ideal adalah kemampuan untuk memahami dan bekerja sama dengan orang lain pada kategori sangat rendah, rendah dan sedang.
 10. Kecerdasan interpersonal ideal adalah kemampuan untuk memahami dan bekerja sama dengan orang lain pada kategori tinggi dan sangat tinggi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II KAJIAN TEORI

A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif

1. Pemahaman Matematis

Pemahaman berasal dari kata dasar paham. Menurut KBBI, paham berarti pengertian, pendapat, pikiran, aliran, haluan, pandangan, mengerti benar (akan), tahu benar (akan), pandai dan mengerti benar (tentang suatu hal). Sedangkan, pemahaman sendiri merupakan proses, cara pembuatan memahami atau memahamkan.¹⁸ Dalam bahasa Inggris pun kata *understanding* memiliki arti ganda karena sebagai kata kerja *to understand* (proses) dan sebagai *gerund* yang bertindak sebagai kata benda (produk).¹⁹

Banyak peneliti yang sering kali mendeskripsikan pemahaman matematis berkaitan dengan struktur representasi pengetahuan individu. Contohnya, Hiebert dan Carpenter mendefinisikan pemahaman sebagai suatu jaringan internal dari representasi ide matematika, fakta dan prosedur yang mana terdapat dua jenis koneksi yang menghubungkan hal-hal tersebut. Yang pertama didasarkan pada persamaan dan perbedaan antara representasi eksternal yang berbeda atau dalam bentuk representasi yang sama. Yang lainnya mengacu pada hubungan kasus khusus atau umum. Dari pandangan ini, semakin kuat koneksi yang dibangun semakin dalam pula pemahaman matematis

yang dicapai.²⁰ Hiebert dan Carpenter termasuk peneliti yang menggunakan produk dari pemahaman untuk mengujinya.²¹

Pada tahun 1987, Skemp yang membedakan jenis pemahaman menjadi dua yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional.²² Skemp mendeskripsikan pemahaman instrumental sebagai mengetahui apa (*knowing-what*) yang harus dilakukan untuk menyelesaikan tugas matematika dan

¹⁸ <https://kbbi.web.id/paham> (Diakses pada tanggal 06 April 2021 pukul 12:05 WIB)

¹⁹ Jinfa Cai dan Meixia Ding, *Loc. Cit.*, 2.

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*

²² Lambertus, "Developing Skills Understanding of Mathematical: High School Student", *International Journal of Education and Research*, 4:7, (July, 2016), 316.

pemahaman relasional sebagai mengetahui apa (*knowing-what*) yang harus dilakukan dan juga mengetahui mengapa (*knowing-why*) bagian tertentu dari matematika itu bekerja.

Aksi siswa dengan pemahaman instrumental didorong oleh tujuan untuk memperoleh jawaban yang benar seperti siswa yang mempelajari matematika sebagai satu kumpulan yang tetap, secara minimal menghubungkan aturan yang mana penerapannya terbatas pada rentang tugas tertentu sehingga tidak dapat menyesuaikan struktur mental mereka untuk memecahkan masalah baru atau non rutin. Sebaliknya, siswa yang memiliki pemahaman relasional membangun jaringan konseptual yang terhubung secara kaya yang memungkinkan mereka untuk menerapkan konsep matematika umum ke situasi masalah yang tidak dikenal.²³

Kemudian pada tahun 1998, ada Mason dan Spence memperluas kerangka kerja tersebut dengan memberikan wawasan yang berbeda dengan mengidentifikasi perbedaan antara: *knowing-that*, seperti menyatakan sesuatu (misalnya, jumlah sudut interior segitiga adalah 180 derajat); *knowing-how*, seperti dalam melakukan sesuatu (misalnya, mencari luas sebuah segitiga); *knowing-why*, seperti dalam menjelaskan sesuatu (misalnya, mengapa algoritma untuk membagi satu pecahan dengan pecahan lainnya melibatkan pembalik dan perkalian); dan *knowing-to*, seperti dalam memanfaatkan kesempatan untuk menggunakan suatu strategi yang muncul dalam pikiran saat mengerjakan suatu masalah.

Mason dan Spence berpendapat bahwa mungkin untuk siswa memasuki situasi di mana mereka memiliki pemahaman dalam bentuk *knowing-that*, *knowing-how* dan bahkan *knowing-why*, tetapi pengetahuan yang relevan tidak muncul ke dalam pikiran (*knowing-to*) saat dibutuhkan.²⁴ Sehingga menjadi lebih umum diakui bahwa pemahaman matematis bukan sekedar produk.²⁵

²³ Merrilyn Goos, et.al., *Teaching Secondary School Mathematics, Research and Practice for the 21st century (2nd Edition)*, (New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2020), 24-25.

²⁴ *Ibid*, 25-26.

²⁵ *Ibid*, 26.

Salah satu penulis buku “*Teaching Secondary School Mathematics, Research and Practice For the 21st Century*” mengajukan pertanyaan kepada lebih dari 300 siswa matematika sekolah menengah Queensland di kelas 10, 11, dan 12 tentang bagaimana mereka tahu jika mereka memahami sesuatu dalam matematika. Tanggapan mereka terdapat beberapa kategori, mayoritas siswa menganggap mereka memahami sesuatu dalam matematika jika mereka dapat menyelesaikan soal terkait dan mendapatkan jawaban yang benar. Beberapa menjelaskan pemahaman dalam istilah afektif, yang artinya pemahaman disertai dengan perasaan percaya diri atau *enjoyment* atau kegembiraan yang meningkat. Hanya sebagian kecil siswa yang mengasosiasikan pemahaman dengan mengetahui mengapa sesuatu bekerja atau masuk akal dan bahkan lebih sedikit yang merujuk pada kemampuan untuk menerapkan pengetahuan mereka pada masalah yang tidak dikenal sebagai bukti pemahaman.

Mungkin jenis tanggapan yang paling canggih datang dari siswa yang tahu bahwa mereka memahami sesuatu ketika mereka dapat menjelaskannya kepada orang lain. Peneliti tersebut menyatakan bahwa menjelaskan sebenarnya lebih dari sekedar memungkinkan siswa untuk menilai pemahaman mereka. Hal ini juga merupakan proses di mana pemahaman diklarifikasi dan diperhalus.²⁶ Namun, Merrilyn Goos dkk. beranggapan bahwa pemahaman matematis dilihat sebagai proses negosiasi makna yang berkelanjutan, atau mencoba untuk mengerti apa yang dipelajari dan bukannya sebagai produk.²⁷ Negosiasi yang dimaksudkan yakni suatu perundingan/tawar-menawar.

Dari berbagai pernyataan di atas pemahaman matematis dilihat baik sebagai proses mencapai pemahaman dan sebagai hasil dari pemahaman yang tercapai seperti yang tersirat oleh definisi Hiebert dan Carpenter. Sehingga pada penelitian ini, pemahaman matematis didefinisikan sebagai cara seseorang dalam merundingkan/tawar-menawar makna

²⁶ *Ibid*, 24.

²⁷ *Ibid*, 26.

tentang matematika yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.

2. **Pertumbuhan Pemahaman Matematis**

Teori yang sesuai dengan pernyataan bahwa pemahaman matematis juga dilihat sebagai proses adalah teori Pirie-Kieren. Proses pemahaman matematis tersebut mereka sebut dengan pertumbuhan pemahaman matematis. Karena teori Pirie-Kieren memberikan gambaran yang jelas tentang pertumbuhan pemahaman matematis.

Pirie dan rekan-rekannya telah berusaha untuk mempresentasikan sifat dinamis dan rekursif dari proses ini dengan mengkonseptualisasikan pertumbuhan dalam pemahaman yang bergerak bolak-balik melalui serangkaian lapisan bukannya linier, yang mana masing-masing menggambarkan lapisan pemahaman tertentu untuk orang tertentu dan topik tertentu.²⁸ Sehingga, Pirie-Kieren menganggap pertumbuhan pemahaman matematis merupakan proses yang utuh, dinamis, berlapis tetapi tidak linier dan rekursif.²⁹

Pemahaman matematis itu berlapis (*level*) tetapi tidak linier hal ini karena kata *level* yang dimaksudkan disini atau lebih tepat disebut dengan istilah lapisan yakni setiap tingkat pemahaman itu tidak identik dengan tingkat sebelumnya dan mereka juga tidak melihat pertumbuhan pemahaman sebagai proses satu arah melainkan gerakan bolak balik antara lapisan pemahaman.³⁰

Hal tersebut berkaitan erat dengan sifat pemahaman matematis yang rekursif, bahwa seseorang memiliki sebuah riwayat pengalaman dalam matematika yang mana pengetahuan dan pemahaman pada setiap titik waktu mengharuskan perlunya pengetahuan sebelumnya dan juga

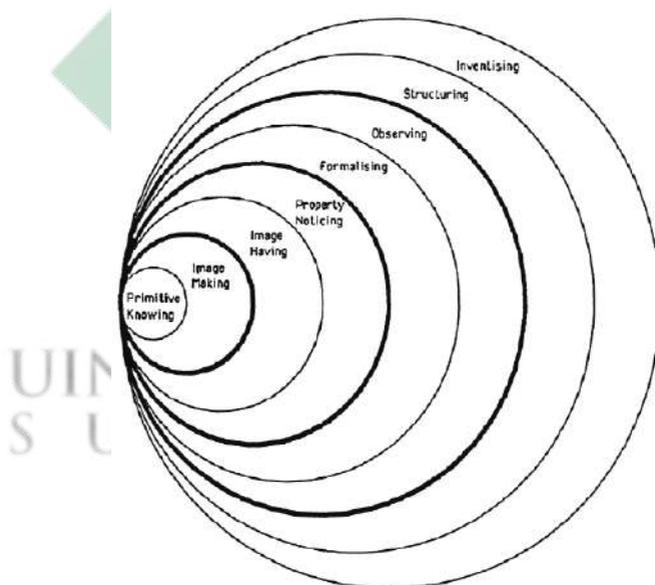
²⁸ *Ibid.*

²⁹ Susan E. B. Pirie – Thomas E. Kieren, "Beyond Metaphor: Formalising in Mathematical Understanding Within Constructivist Environments". For the Learning of Mathematics, 14: 1, (February, 1994), 39.

³⁰ Lois George, Thesis: "*Children's Learning of The Partitive Quotient Fraction Sub-Construct and The Elaboration of The Don't Need Boundary Feature of The Pirie-Kieren Theory*" (University of Southampton, 2017), 53.

karena pemahaman matematis harus menjadi proses yang berkembang di mana setiap keadaan pemahaman tersebut harus memiliki kesamaan struktural dengan keadaan-keadaan sebelumnya.³¹

Lebih lanjut, pemahaman matematis itu utuh dan dinamis karena kata dinamis mencakup dan mencerminkan sifat interaktif dari pembelajaran dan pemahaman yang terus menerus dipengaruhi lingkungan serta seseorang yang beroperasi pada lapisan luar dapat kembali ke lapisan pemahaman sebelumnya untuk merekonstruksi dasar dari pengalaman lapisan luarnya sehingga sifat utuh dalam pemahaman pada waktu tertentu secara struktural menyerupai keadaan sebelumnya tetapi tidak dapat direduksi oleh mereka atau dapat dikatakan seseorang dapat memahami sepotong matematika dengan banyak cara sekaligus.³²



Gambar 2.1
Lapisan Pemahaman Pada Model Pirie-Kieren

³¹ *Ibid.*, 55.

³² *Ibid.*, 56.

Sesuai gambar 2.1 di atas, terdapat delapan lingkaran bersarang, yang memodelkan delapan lapisan yang dapat ditemui selama pertumbuhan pemahaman matematis. Lingkaran tersebut menunjukkan bahwa setiap lapisan mencakup lapisan pemahaman sebelumnya dan pemahaman matematis berkembang dengan gerakan maju-mundur dalam lingkaran tersebut bukannya linier.³³ Terdapat delapan lapisan pemahaman pada teori Pirie-Kieren dari lapisan paling dalam ke luar, yaitu *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* dan *inventising*.

Maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan pemahaman matematis adalah perubahan lapisan tentang cara seseorang dalam merundingkan/tawar-menawar makna tentang matematika yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.

Berikut penjelasan mengenai lapisan-lapisan pemahaman yang ada pada teori Pirie-Kieren:

- a. *Primitive knowing* adalah pengetahuan tentang suatu topik yang dieksplorasi atau konsep tertentu yang diasumsikan telah dikonstruksi siswa sebelumnya.³⁴ Atau bisa juga dikatakan sebagai tempat awal untuk pertumbuhan pemahaman matematis tertentu yang mana inti dari semua informasi sebelumnya dibawa ke lapisan pemahaman selanjutnya dalam situasi pembelajaran oleh siswa, termasuk pengetahuan yang sesuai, tidak cukup ataupun yang salah dimengerti.³⁵
- b. *Image making*, pada lapisan ini siswa mencoba untuk menciptakan suatu gambaran dari suatu konsep dengan menggunakan *primitive knowledge* mereka selama melakukan aktivitas mental atau fisik.³⁶ Pelajar terlibat dalam aksi fisik tertentu yang bertujuan untuk

³³ Hilal Gulkilik, Hasan Huseyin Ugurlu dan Nejla Yuruk, "Examining Students' Mathematical Understanding of Geometric Transformations Using the Pirie-Kieren Model", *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15:6 (2015), 1533.

³⁴ *Ibid.*

³⁵ Xiangquan Yao dan Azita Manouchehri, "Teacher Intervention for Advancing Students' Mathematical Understanding", *Education Sciences*, 10 (2020), 4.

³⁶ Hilal Gulkilik, Hasan Huseyin Ugurlu dan Nejla Yuruk, *Loc.Cit.*

mengembangkan sebuah gambaran mental tentang konsep tersebut. Yang menonjol dalam lapisan ini adalah kebutuhan untuk beraksi dengan model aktual sebagai cara untuk mendapatkan pemahaman tentang konsep yang dipertimbangkan. Gambaran yang dikembangkan pada lapisan ini tidak dapat dipisahkan dari aksi tertentu yang menghasilkannya.³⁷

- c. *Image having*, siswa memiliki gambaran tentang konsep melalui kegiatan yang dilakukan pada lapisan sebelumnya. Terlepas dari aktivitas ini, mereka mengetahui beberapa bagian matematika dalam kaitannya dengan konsep tersebut.³⁸ Pada lapisan ini siswa mampu membayangkan sebuah konsep yang tidak terbatas oleh proses fisik dari gambaran yang dihasilkan dan melakukan aksi matematika tertentu dengan sebuah rencana mental umum.³⁹
- d. *Property noticing*, di mana siswa mempertanyakan dan menggunakan gambaran-gambaran berbeda yang telah mereka kembangkan. Mereka memeriksa persamaan dan perbedaan dari gambaran-gambaran mereka dan mengkombinasikan atau menghubungkannya satu sama lain menggunakan pernyataan matematika tertentu.⁴⁰
- e. *Formalising*, siswa menghasilkan pernyataan umum tentang konsep dengan menggunakan pernyataan tertentu ini mereka dapat membangun definisi matematika dari konsep atau mengembangkan rumus dan algoritma tentang topik tersebut.⁴¹
- f. *Observing* merupakan lapisan di mana siswa mengamati makna yang telah disusun dan mengatur pengamatan mereka.⁴²
- g. *Structuring*, siswa dapat menangkap suatu pola dengan menciptakan suatu sintesis dari pengamatan yang telah

³⁷ Xiangquan Yao dan Azita Manouchehri, *Loc.Cit.*

³⁸ Hilal Gulkilik, Hasan Huseyin Ugurlu dan Nejla Yuruk, *Loc.Cit.*

³⁹ Xiangquan Yao dan Azita Manouchehri, *Loc.Cit.*

⁴⁰ Hilal Gulkilik, Hasan Huseyin Ugurlu dan Nejla Yuruk, *Loc.Cit.*

⁴¹ *Ibid.*

⁴² *Ibid.*

mereka buat. Mereka dapat menjelaskan secara logika pengamatan formal mereka, membuktikan teorema dan memverifikasikan ide yang telah mereka kembangkan di lapisan sebelumnya.⁴³

- h. *Inventising*, siswa melihat pada pemahaman mereka yang berkembang sebelumnya dengan cara yang benar-benar baru dan menanyakan pertanyaan yang mengarahkan mereka untuk menemukan konsep baru secara total.⁴⁴

Dari penjelasan di atas, dapat diturunkan indikator pertumbuhan pemahaman matematis. Indikator yang digunakan dibawah ini diambil dari indikator pertumbuhan pemahaman matematis milik Fauziah Hakim dan dimodifikasi pada beberapa poin, sebagai berikut:⁴⁵

Tabel 2.1
Indikator Pertumbuhan Pemahaman Matematis

Lapisan Pemahaman Matematis	Indikator
<i>Primitive Knowing</i> (PK)	Menjelaskan pengetahuan yang telah dikonstruksi sebelumnya yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan
<i>Image Making</i> (IM)	Mengembangkan ide dengan melakukan hal-hal yang berhubungan dengan hal konkret (diagram, grafik dan simbol) untuk membuat ide atau gambaran
<i>Image Having</i> (IH)	Mendapatkan ide dari kegiatan yang dilakukan pada lapisan sebelumnya
<i>Property Noticing</i> (PN)	Menjelaskan hubungan antardefinisi dari istilah-istilah yang digunakan dalam permasalahan

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ Fauziah Hakim, "Analisis Pemahaman Mahasiswa PPS UNM Berpandu Teori Pirie Kieren Dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian pada Teori Grup Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Adversity Quotient", *Journal On Pedagogical Mathematics*, 1 : 2, (2019), 7.

<i>Formalising</i> (F)	Menyatakan suatu konsep atau rumus terkait hubungan definisi-definisi tersebut
<i>Observing</i> (O)	Mengecek kembali konsep yang ditemukan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah
<i>Structuring</i> (S)	Mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis
<i>Inventising</i> (I)	Menciptakan/menemukan konsep/cara yang benar-benar baru untuk menyelesaikan permasalahan

Dalam teori Pirie-Kieren terdapat fitur-fitur penting yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *folding back* dan intervensi. Akan dijelaskan sebagai berikut:

a. *Folding Back*

Pirie dan Kieren menyatakan bahwa pemahaman matematis berlangsung dengan bantuan gerakan lipat balik antarlapisan di mana beliau mendefinisikan gerakan yang penting ini sebagai proses melipat balik ke lapisan dalam untuk memperluas pemahaman mereka yang tidak mencukupi dan mengatur ulang kembali pengetahuan yang dibangun sebelumnya untuk mengembangkan gambaran baru yang sesuai dengan topik.⁴⁶

b. Intervensi

Aksi stimulasi baik internal maupun eksternal yang mengarahkan siswa untuk meninjau kembali pemahaman mereka saat ini. Pirie dan Kieren mengkategorikan intervensi sebagai:⁴⁷

- 1) Intervensi provokatif, intervensi yang dapat meneruskan pemahaman siswa ke lapisan luar.

⁴⁶ Hilal Gulkilik, Hasan Huseyin Ugurlu dan Nejla Yuruk, *Loc. Cit.*

⁴⁷ *Ibid.*

- 2) Intervensi invokatif, intervensi yang dapat menyebabkan terjadinya lipatan balik ke lapisan dalam.
- 3) Intervensi validasi, intervensi yang dapat mendukung dan mengkonfirmasi pekerjaan siswa pada lapisan yang ada saat ini.

3. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif

Teori Pirie-Kieren di atas masih digunakan untuk mengamati pertumbuhan pemahaman matematis individu sebagai proses dinamis dan terus berubah. Namun suatu studi tentang pertumbuhan pemahaman harus memperhitungkan interaksi yang seseorang miliki, termasuk interaksi dengan materi, pelajar lainnya dan guru.⁴⁸ Hal ini sesuai dengan pernyataan Davis bahwa kekuatan yang signifikan dari model Pirie-Kieren adalah bahwa hal itu dapat digunakan untuk menafsirkan aksi matematis baik individu maupun kelompok dan model tersebut menyoroti perilaku di mana pemahaman kolektif muncul yang mana tidak dapat ditemukan di salah satu peserta, akan tetapi hadir di dalam interaksi mereka.⁴⁹

Martin dkk juga berpendapat bahwa dalam bekerja sama pada masalah matematika, di samping pemahaman matematis pada individu, mungkin juga muncul pemahaman pada tingkat lainnya. Jadi untuk lebih memahami pertumbuhan pemahaman yang diamati, menjadi perlu untuk bergerak dari sekedar berfokus pada pelajar individu.⁵⁰

Menurut Martin, pemahaman matematis kolektif ditunjukkan sebagai aksi, berpikir dan belajar matematika bersama yang dilihat ketika sebuah kelompok pelajar dari berbagai ukuran yang bekerja bersama-sama pada sepotong matematika.⁵¹ Dalam pemahaman kolektif yang dinamis tersebut bukan karena riwayat individu dan riwayat dari pelajar

⁴⁸ Lyndon Martin, Jo Towers dan Susan Pirie, *Loc.Cit.*, 151.

⁴⁹ *Ibid*, 155.

⁵⁰ *Ibid*, 156.

⁵¹ Lyndon C. Martin dan Jo Towers, “Improvisational Coactions and The Growth of Collective Mathematical Understanding”, *Research in Mathematics Education*, 11: 1, (Maret, 2009), 1.

tersebut identik melainkan pemahaman individu ini bertautan sedemikian rupa sehingga memungkinkan tumbuhnya pemahaman matematis.⁵² Sehingga, menurut Martin dkk. pemahaman kolektif muncul melalui pemahaman individu yang beragam dan berbeda yang teridentifikasi bergabung dan bekerja sama untuk memungkinkan pertumbuhan yang tidak hanya ditempatkan dalam aksi individu manapun namun keterlibatan kolektif dengan tugas yang diajukan.⁵³

Namun untuk menjelaskan interaksi yang terjadi pada pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, di sini peneliti menggunakan teori inferensialisme.

a. Teori Inferensialisme

Inferensialisme merupakan teori yang menjelaskan pemaknaan dari suatu kata-kata yang berkaitan dengan pembuatan kesimpulan/inferensial oleh individu dalam konteks praktik sosial untuk menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain.⁵⁴ Kesimpulan tersebut adalah hubungan rasional antarkonsep maka dari itu inferensialisme menekankan peran penalaran dalam membuat kesimpulan dan kesimpulan juga tidak bisa dipahami terpisah dari norma-norma yang ada dalam praktik sosial yang mengakibatkan penalaran individu juga tidak dapat dipahami terpisah dari norma sosial.⁵⁵

Dalam teori ini aktivitas sosial tersebut disebut dengan istilah *Game of Giving and Asking for Reasons* (GoGAR). GoGAR adalah suatu permainan bahasa yang mana peserta membuat klaim dan responsif terhadap alasan. Namun dalam penelitian ini, peneliti tidak menggunakan istilah GoGAR yang mewakili sebagai praktik/aktivitas sosial tetapi menggunakan istilah diskusi yang akan dibahas pada sub bab selanjutnya.

Menurut Brandom pemaknaan dan pemahaman dikonseptualisasikan dalam hal seberapa baik seseorang

⁵² Lyndon Martin, Jo Towers dan Susan Pirie, *Loc.Cit.*, 155.

⁵³ *Ibid*, 157.

⁵⁴ Ruben Noorloos, Samuel D. Taylor, Arthur Bakker dan Jan Derry, *Loc.Cit.*

⁵⁵ *Ibid*, 447.

dapat berpartisipasi dalam praktik sosial⁵⁶ serta menavigasi dan menguasai jaring alasan dan tindakan dengan benar atau tepat, yang tentu saja bergantung pada norma.⁵⁷ Brandom menjelaskan bahwa untuk memahami suatu konsep adalah dengan mempunyai penguasaan praktis atas kesimpulan-kesimpulan yang terlibat, untuk mengetahui secara praktis mampu membedakan (semacam tahu bagaimana), apa yang mengikuti dari penerapan suatu konsep dan dari apa yang mengikutinya.⁵⁸

Beliau juga menyatakan bahwa seseorang tidak bisa memiliki konsep apapun kecuali jika ia memiliki banyak konsep. Artinya, bahwa seseorang tidak dapat mempelajari konsep dalam sekali aksi, melainkan seseorang secara bertahap akrab dengan lebih banyak kesimpulan yang melibatkan konsep tersebut dan menjadi lebih akrab lagi dengan konsep tersebut.⁵⁹ Berikut penjelasan lebih lanjut hal-hal mengenai inferensialisme yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1) Sosial dan Norma

Salah satu ide dari Brandom bahwa kehidupan sosial kita diliputi dengan normativitas. Artinya, kita sebagai manusia menavigasi norma-norma ke dalam semua hal yang kita lakukan.⁶⁰ Dalam hal ini norma adalah alasan khusus yang mengatur dan memaksakan batasan pada partisipasi kita dalam praktik sosial. Norma berasal dari pola keteraturan dalam praktik sosial. Jadi melalui praktik sosial kita menetapkan norma. Sebagai makhluk rasional, kita peka terhadap norma dan kita mengikat diri kita kepadanya.⁶¹ Kesimpulan-

⁵⁶ Abdel Seidouvy dan Maike Schindler, *Loc.Cit.*, 413.

⁵⁷ *Ibid*, 416-417.

⁵⁸ Ruben Noorloos, Samuel D. Taylor, Arthur Bakker dan Jan Derry, *Loc.Cit.* 448.

⁵⁹ Arthur Bakker dan Jan Derry, "Lessons from Inferentialism for Statistics Education", *Mathematical Thinking and Learning*, (2011), 11.

⁶⁰ Ruben Noorloos, Samuel D. Taylor, Arthur Bakker dan Jan Derry, *Loc.Cit.*, 447.

⁶¹ Abdel Seidouvy dan Maike Schindler, *Loc.Cit.*, 415.

kesimpulan dapat dibuat dengan benar ataupun salah.⁶²

Adapun contoh seorang balita yang memasuki perpustakaan tidak akan tahu jika ketenangan itu diperlukan didalam perpustakaan sehingga gagal untuk membedakan perpustakaan dengan tempat bermain. Bagaimana balita menanggapi perpustakaan yaitu sebagai suatu lingkungan di mana kebisingan boleh dibuat adalah salah. Hal tersebut tidak mengikuti norma yang menentukan perilaku di dalam perpustakaan atau sejalan dengan konsep perpustakaan sebagai sebuah institusi sosial tertentu. Seiring bertumbuhnya pengetahuan anak, ia akan belajar untuk menanggapi perpustakaan dengan cara yang sesuai kecuai, seperti yang sering anak sekolah lakukan, mereka memberontak terhadap aturan perpustakaan yaitu dengan sengaja menanggapi perpustakaan dengan cara yang berbeda.

Meskipun begitu, pemberontakan mereka hanya bermakna sebagai pemberontakan dalam konteks aturan atau norma yang mendefinisikan perpustakaan. Kebebasan untuk mendukung dengan satu cara ini atau cara yang lain merupakan tanda dari alasan manusia, akibatnya saat seorang anak mengembangkan pemahaman konsepnya, baik institusi sosial atau konsep matematika, mereka menempatkan respon baru dalam jaringan koneksi inferensial mereka yang melibatkan apa yang diperlukan dan apa yang mengikuti dari penerapan konsep mereka.⁶³

Noorloos berpendapat bahwa setiap alasan bergantung pada konteks sosial jika ingin diucapkan atau dipahami. Tidak ada alasan tanpa adanya orang lain yang diajak untuk berdiskusi, berbagi atau

⁶² Ruben Noorloos, Samuel D. Taylor, Arthur Bakker dan Jan Derry, *Loc.Cit.*, 447.

⁶³ Jan Derry, "An Introduction to Inferentialism in Mathematics Education", *Mathematics Education Research Journal*, 29 : 4, (Februari, 2017), 413.

membangun sejak awal. Dalam inferensialisme, klaim individu diasumsikan muncul dalam praktik sosial dan dibentuk oleh norma-norma yang berlaku. Noorloos dkk. menyimpulkan bahwa kognitif dan sosial secara internal terkait dalam inferensialisme. Artinya, dalam inferensialisme, individu dan sosial tidak diperlakukan sebagai dua entitas yang terpisah, sebaliknya diasumsikan bahwa keberadaan yang satu dikondisikan oleh yang lain. Karena menempatkan norma di jantung pengalaman manusia, inferensialisme dapat menghindari dikotomi sosial individu.⁶⁴

2) **Komitmen dan Klaim**

Komitmen adalah klaim individu dengan konten proposisional yang diucapkan seseorang dalam praktik diskursif. Atau dapat dikatakan bahwa komitmen adalah tentang pemahaman dan persepsi seseorang tentang dunia, mereka dianggap benar oleh orang yang mengucapkannya.

Sedangkan, klaim dipahami sebagai ekspresi komitmen untuk konten tertentu, itulah alasan-alasan yang dapat dijadikan sebagai premis dan kesimpulan dalam GoGAR. Misalnya, jika seorang siswa mengatakan katak kuning adalah yang terbaik, dia berkomitmen untuk keyakinan ini. Komitmen semacam ini adalah entitas terkecil yang dapat bertanggung jawab secara kognitif, sedangkan tindakan adalah entitas terkecil yang dapat diambil tanggung jawab praktisnya.

Tidak ada hierarki antara komitmen sebagai alasan dan tindakan. Baik alasan dan tindakan diberlakukan sama. Contohnya, jika siswa selama eksperimen melakukan tindakan seperti menunjukkan satu jarinya yang merujuk katak kuning ketika ditanya katak mana yang terbaik.

⁶⁴ Abdel Seidouvy dan Maïke Schindler, *Loc.Cit.*, 416.

Tindakan ini juga merupakan ekspresi dari komitmen dan alasan mereka.⁶⁵

Lalu, apabila seseorang mengucapkan katak kuning adalah yang terbaik, ini adalah komitmen untuk katak kuning. Berkomitmen adalah status normatif dalam arti dibatasi oleh norma-norma yang berlaku dalam komunitas secara sosial di mana ia dinyatakan. Artinya, komitmen adalah individu, tetapi pada saat yang sama mereka mencerminkan norma-norma sosial yang diikat oleh individu. Jika siswa yang tadi mengatakan bahwa katak kuning adalah yang terbaik kemudian menyatakan bahwa katak merah adalah yang terbaik, maka yang lain mungkin akan mempertanyakan dan menantang komitmen barunya karena kedua komitmen ini tidak sejalan.⁶⁶

Komitmen mendasari semua tindakan individu. Misalnya, jika seseorang siswa mengatakan bahwa ia tidak dapat melakukan ini karena dia merasa bahwa dia sangat buruk dalam sesuatu (misalnya, mengukur panjang), dia bertanggung jawab atas komitmen awal bahwa dia buruk dalam hal itu. Selanjutnya komitmen dapat ditantang, ditolak atau diakui. Dalam kasus tantangan, seseorang mungkin diminta untuk memberikan bukti komitmennya. Jadi, memperhitungkan kapan dan bagaimana komitmen diterima dalam GoGAR dapat membantu melacak bagaimana suatu grup memelihara dan menyinkronkan alasan dan tindakan menuju apa yang seharusnya menjadi tujuan bersama dan bagaimana kolaborasi digerakkan oleh norma-norma.⁶⁷

⁶⁵ *Ibid*, 417.

⁶⁶ *Ibid*, 422.

⁶⁷ *Ibid*.

Pemaknaan kata-kata dalam inferensialisme yakni dengan membuat kesimpulan-kesimpulan maka dari itu perlu diketahui, dalam Nilsson, paling tidak terdapat empat jenis inferensi, yakni:⁶⁸

- 1) Inferensi identitas, yang mana berbicara tentang kemampuan kita dalam membuat klasifikasi. Misalnya, orang akan menuliskan daerah lingkaran yang diarsir 1 dari 4 bagian lingkaran menjadi $\frac{1}{4}$ atau 25 persen.
- 2) Inferensi negasi, yang mana berbicara untuk membandingkan dan mengkontraskan ketika kita memahami apa itu sesuatu dan ketika kita dapat menyimpulkan apa itu yang bukan.
- 3) Inferensi bersyarat, yang mana berbentuk klausa jika-maka yang berfokus pada keadaan yang diperlukan untuk sesuatu terjadi atau menjadi. Misalnya, jika ada 50 kelereng hitam dalam kantong dengan total 100 kelereng, maka peluangnya 50 persen untuk mengeluarkan kelereng hitam dari kantong.
- 4) Inferensi kontrafaktual, yang mana berhubungan dengan inferensi bersyarat, sebagai mereka menghadapi keadaan dengan cara eksplisit atau membahas apa yang menjadi benar dalam keadaan yang berbeda. Misalnya, jika ada segitiga, pasti akan ada lingkaran. Namun pada kenyataannya tidak ada segitiga sehingga tidak ada lingkaran.

b. Hubungan Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif dengan Teori Inferensialisme

Dikarenakan penelitian ini meneliti tentang pertumbuhan pemahaman matematis pada tingkat kolektif yang mana kemunculannya bukan pada salah satu peserta melainkan hadir di dalam interaksi kelompok. Maka dalam berinteraksi antarpeserta dalam kelompok, diperlukan teori yang dapat menjelaskan

⁶⁸ Per Nilsson, "Conceptual Knowledge in Mathematics - Engaging in Game of Giving and Asking for Reasons", *Prosiding MADIF 12*, Januari (2020), 143 – 144.

individu dan sosial itu saling terkait. Teori tersebut ialah teori inferensialisme, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya Noorloos dkk. berpendapat bahwa teori inferensialisme dapat menghindari dikotomi sosial individu karena menempatkan norma di jantung pengalaman manusia sehingga kognitif dan sosial terkait secara internal.⁶⁹

Selain itu, pendefinisian tentang pertumbuhan pemahaman matematis pada sub bab sebelumnya menyebutkan merundingkan/tawar-menawar makna tentang matematika hal ini sesuai dengan teori inferensialisme yang mana teori ini menjelaskan bahwa pemaknaan dalam praktik sosial itu terjadi secara inferensial dimana antarpeserta saling menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain. Sehingga pemahaman siswa bergantung pada respon mereka terhadap alasan dalam aktivitas sosial berupa diskusi.

Maka dari itu, dapat didefinisikan bahwa pemahaman matematis kolektif adalah cara antar anggota kelompok dalam menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain tentang matematika sehingga terbentuk kesimpulan bersama yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari. Sehingga definisi dari pertumbuhan pemahaman matematis kolektif adalah perubahan lapisan tentang cara antar anggota kelompok dalam menyatakan, menghubungkan dan menantang komitmen satu sama lain tentang matematika sehingga terbentuk kesimpulan bersama yang bertujuan untuk mengerti apa yang dipelajari.

Dengan teori inferensialisme ini yakni dengan menganalisis klaim para peserta yang merupakan ekspresi dari komitmen dan alasan peserta dalam proses diskusi kelompok kecil, kemudian hal tersebut dapat membentuk suatu inferensi bersama yang memungkinkan peneliti untuk mendeskripsikan secara eksplisit pertumbuhan pemahaman matematis kolektif yang

⁶⁹ Abdel Seidouvy dan Maïke Schindler, *Loc.Cit.*, 416.

berasal dari teori Pirie-Kieren sehingga dapat disimpulkan lapisan mana yang sedang dimunculkan dalam kelompok apakah *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalising*, *observing*, *structuring* atau *inventising*.

Maka dapat diturunkan indikator pertumbuhan pemahaman matematis kolektif sesuai dengan indikator pemahaman matematis sebelumnya, sebagai berikut:

Tabel 2.2
Indikator Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif

Lapisan Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif	Indikator Lapisan Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif
<i>Primitive Knowing</i> (PK)	Menjelaskan pengetahuan yang telah dikonstruksi sebelumnya yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan
<i>Image Making</i> (IM)	Mengembangkan ide dengan melakukan hal-hal yang berhubungan dengan hal konkret (diagram, grafik dan simbol) untuk membuat ide atau gambaran
<i>Image Having</i> (IH)	Mendapatkan ide dari kegiatan yang dilakukan pada lapisan sebelumnya
<i>Property Noticing</i> (PN)	Menjelaskan hubungan antardefinisi dari istilah-istilah yang digunakan dalam permasalahan
<i>Formalising</i> (F)	Menyatakan suatu konsep atau rumus terkait hubungan definisi-definisi tersebut
<i>Observing</i> (O)	Mengecek kembali konsep yang ditemukan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah
<i>Structuring</i> (S)	Mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema

	yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis
<i>Inventing</i> (I)	Menciptakan/menemukan konsep/cara yang benar-benar baru untuk menyelesaikan permasalahan

B. Diskusi

Menurut KBBI, diskusi adalah pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran mengenai suatu masalah.⁷⁰ Armai Arief berpendapat bahwa diskusi ialah suatu proses yang melibatkan dua individu atau lebih, berintegrasi secara verbal dan saling berhadapan, bertukar informasi, serta mempertahankan pendapat dalam memecahkan sebuah masalah tertentu.⁷¹

Terdapat beberapa jenis diskusi antara lain;⁷²

1. Diskusi kelas, proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh seluruh anggota kelas sebagai peserta diskusi.
2. Diskusi kelompok kecil, diskusi yang dilakukan oleh 3-5 anggota siswa.
3. Diskusi panel, terdapat dua kategori peserta yang terlibat yakni peserta aktif dan nonaktif. Peserta aktif langsung melibatkan diri dalam diskusi, sedangkan peserta non aktif terdiri dari beberapa kelompok yang memiliki wakil yang bertugas sebagai pembicara atas nama kelompoknya.⁷³

Dari berbagai penjelasan di atas mengenai jenis-jenis diskusi, peneliti akan menggunakan jenis diskusi kelompok yang beranggotakan 3 siswa. Sehingga dapat disimpulkan dari berbagai pernyataan diatas pada penelitian ini, bahwa diskusi adalah dimana tiga siswa mengadakan pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran guna memecahkan suatu masalah.

Selanjutnya, akan dibahas mengenai langkah-langkah dalam melaksanakan diskusi, sebagai berikut:⁷⁴

⁷⁰ <https://kbbi.web.id/diskusi> (Diakses pada tanggal 1 Desember 2021 pukul 10:43 WIB)

⁷¹ Ratna Dewi R, *Loc.Cit.*, 12.

⁷² Febi Hadrianti, Skripsi: “*Penggunaan Metode Diskusi dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Penyesuaian Makhluk Hidup dengan Lingkungannya Siswa Kelas V SDN 135 Curup Kabupaten Rejang Lebong*” (Curup: IAIN Curup, 2018), 14-15.

⁷³ Ratna Dewi R, *Loc.Cit.*, 14.

⁷⁴ Febi Hadrianti, *Loc.Cit.*, 15-17.

1. Persiapan
 - a. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai, baik tujuan umum maupun tujuan khusus.
 - b. Menentukan jenis diskusi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
 - c. Menetapkan masalah yang akan dibahas.
 - d. Mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan diskusi, seperti ruang kelas dan lain-lainnya.
2. Pelaksanaan diskusi
 - a. Memeriksa segala persiapan.
 - b. Memberi pengarahan sebelum diskusi dimulai.
 - c. Diskusi dilaksanakan sesuai dengan aturan main.
 - d. Memberikan kesempatan yang sama kepada setiap peserta diskusi.
 - e. Mengendalikan pembicaraan sesuai dengan pokok pembahasan.
3. Menutup diskusi
 - a. Membuat pokok-pokok pembahasan hasil diskusi.
 - b. Meninjau kembali jalannya diskusi dengan meminta pendapat dari seluruh peserta sebagai umpan balik untuk perbaikan selanjutnya.

C. Kecerdasan Interpersonal

Gardner mengungkapkan bahwa kecerdasan manusia itu ganda bahkan tak terbatas atau tidak tunggal. Menurut Gardner, kecerdasan adalah suatu kemampuan untuk memecahkan dan menghasilkan produk yang memiliki nilai budaya. Gardner menyebutkan delapan kecerdasan yang dimiliki manusia atau yang disebut dengan kecerdasan majemuk (*multiple intelligence*) yakni, kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan spasial, kecerdasan musikal, kecerdasan kinestetik, kecerdasan naturalis, kecerdasan intrapersonal dan kecerdasan interpersonal.⁷⁵

Pada penelitian ini lebih berfokus pada kecerdasan interpersonal. Armstrong menyatakan bahwa kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk memahami dan bekerja

⁷⁵ <https://shorturl.at/bjqBZ> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:01 WIB), 11.

sama dengan orang lain.⁷⁶ Kecerdasan interpersonal meliputi kemampuan membaca orang atau menilai orang lain, kemampuan berteman dan keterampilan berinteraksi dengan orang dalam lingkungan baru.

Menurut Safaria, kecerdasan interpersonal adalah kemampuan menciptakan, membangun dan mempertahankan suatu hubungan antar pribadi (sosial) yang sehat dan saling menguntungkan. Williams berpendapat bahwa kecerdasan interpersonal ialah kemampuan untuk memahami dan berinteraksi dengan baik dengan orang lain. Kemampuan tersebut melibatkan kemampuan verbal dan non verbal, kemampuan kerjasama, manajemen konflik, strategi membangun konsensus, kemampuan untuk percaya, menghormati, memimpin dan memotivasi orang lain untuk mencapai tujuan umum.⁷⁷

Lwin menjelaskan kecerdasan interpersonal yakni kemampuan untuk memahami dan memperkirakan perasaan, temperamen, suasana hati, maksud dan keinginan orang lain kemudian menanggapiinya secara layak.⁷⁸ Kecerdasan interpersonal disebut juga dengan kecerdasan sosial oleh Gordon dan Huggins-Cooper.⁷⁹ Jadi, pada penelitian ini kecerdasan interpersonal didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami dan bekerja sama dengan orang lain.

Schutz mengembangkan suatu teori FIRO (*Fundamental Interpersonal Relation Orientation*) yaitu teori yang membahas secara keseluruhan dan mendalam konsep dasar dari hubungan interpersonal yang terjadi antara manusia. beliau juga menyatakan bahwa berhubungan dengan orang lain adalah suatu kebutuhan di mana manusia adalah makhluk sosial. Schutz menjelaskan bahwa kebutuhan untuk mengadakan hubungan dengan orang lain ini didasari atas keinginan individu untuk mendapatkan inklusi, kontrol dan afeksi. Uraian dari tiga kebutuhan interpersonal yaitu:⁸⁰

⁷⁶ *Ibid.*

⁷⁷ <https://shorturl.at/hxWY8> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:00 WIB), 24-25.

⁷⁸ <https://shorturl.at/bjqBZ> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:01 WIB), 12.

⁷⁹ <https://shorturl.at/hxWY8> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:00 WIB), 25.

⁸⁰ Thomas Buntoro. "Deskripsi Tingkat Kecerdasan Interpersonal Siswa di Asrama Putra-Putri SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan Tahun Ajaran 2006/2007 dan Implikasinya Terhadap Usulan Topik-Topik Bimbingan Kelompok". Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.2007. 12-13.

1. Inklusi adalah kebutuhan untuk mengadakan serta mempertahankan hubungan yang memuaskan dengan orang lain khususnya dalam hal ini interaksi dan asosiasi.
2. Kontrol adalah kebutuhan untuk mengadakan serta mempertahankan hubungan yang memuaskan dengan orang lain khususnya dalam hal memperoleh kontrol dan kekuasaan.
3. Afeksi adalah kebutuhan untuk mengadakan serta mempertahankan hubungan yang memuaskan dengan orang lain khususnya dalam hal memperoleh cinta dan kasih sayang.

Karakteristik anak yang memiliki kecerdasan interpersonal tinggi, yaitu:⁸¹

1. Dapat mengembangkan dan membangun hubungan yang harmonis dengan orang lain. Anak dapat menempatkan dirinya dengan baik dalam situasi apapun dengan orang lain sehingga membuat orang lain di dekatnya merasa nyaman.
2. Mampu berempati dengan orang lain. Anak mampu memahami dan mengerti perasaan orang lain. Anak akan ikut merasakan ketika orang lain merasa sedih ataupun senang.
3. Mampu mempertahankan dan menjaga persahabatan dengan teman dan menjauhi permusuhan. Anak yang memiliki kecerdasan interpersonal tinggi akan memiliki banyak teman karena ia dapat menjaga hubungan pertemanannya dengan baik.
4. Memahami norma-norma sosial yang berlaku sehingga anak mampu beradaptasi dan berperilaku santun baik lingkungan keluarga, sekolah maupun masyarakat.
5. Mampu mencari solusi yang baik atas permasalahan yang terjadi dalam relasi sosialnya.
6. Memiliki kemauan tinggi untuk berbagi dan membantu orang lain.
7. Menyukai kegiatan-kegiatan yang melibatkan aktivitas kelompok atau sosial.
8. Memiliki kemampuan komunikasi yang baik dengan orang lain meliputi keterampilan berbicara dan mendengarkan dengan efektif.

⁸¹ <https://shorturl.at/bjqBZ> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:01 WIB), 14-15.

Terdapat tiga dimensi kecerdasan interpersonal menurut Safaria, yaitu *social sensitivity*, *social insight* dan *social communication*. Berikut penjelasannya:⁸²

1. *Social sensitivity*, kemampuan anak untuk merasakan dan mengamati reaksi-reaksi atau perubahan orang lain yang ditunjukkannya baik secara verbal non verbal. *Social sensitivity* meliputi sikap empati dan prososial.
2. *Social insight*, kemampuan dalam memahami dan mencari pemecahan masalah yang efektif dalam suatu interaksi sosial. *Social insight* meliputi pemahaman dan etika sosial, keterampilan pemecahan masalah dan kesadaran diri yang merupakan pondasi dasar dari *social insight*.
3. *Social communication*, kemampuan individu untuk menggunakan proses komunikasi dalam menjalin dan membangun hubungan interpersonal yang sehat. Inti dari *social communication* adalah komunikasi yang efektif dan mendengarkan secara efektif.

Dimensi tersebut terdiri dari komponen kecerdasan interpersonal, antara lain:⁸³

1. Sikap empati
Empati adalah kemampuan untuk mengetahui bagaimana perasaan orang lain. Empati menunjukkan keterbukaan dan kepedulian satu sama lain.
2. Sikap prososial
Prososial adalah sebuah tindakan moral yang harus dilakukan secara kultural seperti berbagi, membantu seseorang yang membutuhkan, bekerja sama dengan orang lain dan mengungkapkan simpati.
3. Mendengarkan efektif
Kemampuan untuk mendengarkan dan memberikan umpan balik dari proses tersebut.
4. Komunikasi dengan efektif

⁸² *Ibid*, 17.

⁸³ Wulandari, "Analisis Kecerdasan Interpersonal Peserta Didik pada Pembelajaran Ekonomi di Kelas X SMA Negeri 2 Tanjung Raja", *Jurnal Profit*, 3 : 2 (November, 2016), 187-188.

Kemampuan untuk menyampaikan informasi kepada orang lain sesuai dengan etika yang berlaku.

5. Kesadaran diri

Kecenderungan individu untuk memahami aspek diri internal dan eksternalnya. Kesadaran memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai *self monitoring* dan *self controlling*.

6. Pemahaman dan situasi sosial

Kemampuan untuk membina hubungan sosial dengan memperhatikan norma-norma sosial yang berlaku.

D. Hubungan Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa dalam Proses Diskusi dengan Kecerdasan Interpersonal

Setiap orang memiliki kecerdasan interpersonal yang berbeda-beda. Ada orang yang memiliki kecerdasan interpersonal tinggi ada pula orang yang memiliki kecerdasan interpersonal rendah. Kecerdasan interpersonal ini sangat mempengaruhi bagaimana kita bekerja sama dengan orang lain. Kita mendapatkan berbagai informasi dari bekerja sama dengan orang lain yang mana menuntut kita untuk bernalar dalam membuat kesimpulan apa yang benar dan yang salah yang kemudian kita memberi tanggapan terhadapnya. Sehingga, kecerdasan interpersonal seseorang sangat menentukan bagaimana kita menanggapi segala sesuatu.

Pada penelitian ini, kecerdasan interpersonal terkait erat dengan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi. Hal tersebut dikarenakan kita bekerja sama dengan orang lain dalam menemukan solusi dari masalah matematika yang diberikan maka dari itu kecerdasan interpersonal diperlukan dan kecedasan interpersonal ini pula yang mempengaruhi pertumbuhan pemahaman matematis yang dibangun pada tingkat kolektif.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi ditinjau dari kecerdasan interpersonal. Berdasarkan tujuan tersebut, maka penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang dapat diamati.⁸⁴ Sedangkan kualitatif merupakan gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terperinci dari pandangan responden dan melakukan studi pada situasi yang alami.⁸⁵

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal di MTsN 4 Sidoarjo pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang beralamatkan di Jalan Raya Tlasi Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Jadwal Kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

No.	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1	Permohonan Izin Penelitian kepada Kepala MTs Negeri 4 Sidoarjo	09 Juni 2022
2	Pelaksanaan dan Pengelompokan Hasil Angket Kecerdasan Interpersonal	10 Juni 2022

⁸⁴ Lexy J Moleong, Metodologi Penelitian Kualitatif (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), 3.

⁸⁵ Juliansyah Noor, Metode Penelitian (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), 34.

3	Pemilihan Subjek Penelitian Berdasarkan Nilai Ulangan Harian Materi Statistika dan Rekomendasi dari Guru Mata Pelajaran Matematika	13-14 Juni 2022
4	Pemberian Tugas untuk Diskusi Kecil	15-17 Juni 2022

C. Subjek Penelitian

Pemilihan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan atau tujuan tertentu.⁸⁶ Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-E MTsN 4 Sidoarjo yang sudah mendapatkan materi statistika serta mempertimbangkan pemilihan subjek yang memiliki kemampuan matematika baik dengan harapan subjek tersebut dapat memberikan informasi yang dibutuhkan.

Selain itu, penentuan subjek juga mempertimbangkan tingkat kecerdasan interpersonal siswa dengan menggunakan angket kecerdasan interpersonal bersifat tertutup yang mana peneliti sudah menyiapkan pilihan-pilihan jawaban sehingga responden dapat memilih jawaban yang tersedia. Lembar angket kecerdasan interpersonal ini terdiri dari 30 butir pernyataan yang dimodifikasi dari angket kecerdasan interpersonal Yasinta Fitri Pramundari. Instrumen angket kecerdasan interpersonal ini terdapat pada lampiran A.1.

Metode penskalaan yang digunakan pada angket kecerdasan interpersonal ini adalah penskalaan Likert, yakni metode sederhana dan langsung untuk mengukur sikap. Pada angket ini terdapat 4 alternatif pilihan jawaban yaitu selalu (SL), sering (SR), Kadang-kadang (KD), tidak pernah (TP) yang bertujuan untuk menghindari kecenderungan responden memilih pilihan tengah yang mana bisa diartikan ragu-ragu ataupun belum dapat memutuskan. Siswa dapat memberi tanda centang (√) pada alternatif jawaban yang diberikan.

⁸⁶ Lexy J. Moleog, *Op.Cit.*, 6.

Dalam angket kecerdasan interpersonal ini hanya terdapat pernyataan *favorable*. Pernyataan *favorable* adalah pernyataan positif yang isinya menggambarkan kecerdasan interpersonal yang baik. Sehingga, penskorannya yakni sebagai berikut:

Tabel 3.2
Penskoran untuk Pernyataan *Favorable*

Jenis Pernyataan	Skor Selalu (SL)	Skor Sering (SR)	Skor Kadang-Kadang (KD)	Skor Tidak Pernah (TP)
<i>Favorable</i>	4	3	2	1

Berdasarkan hasil angket kecerdasan interpersonal, maka dipilih 6 siswa dengan tingkat kecerdasan interpersonal belum ideal dan 6 siswa dengan tingkat kecerdasan interpersonal ideal. Dari enam siswa pada setiap tingkat kecerdasan interpersonal dibentuk 2 kelompok yang beranggotakan tiga siswa. Alasan pengambilan dua kelompok sebagai subjek penelitian pada setiap tingkat kecerdasan interpersonal agar dapat pembandingan dalam menganalisis hasil penelitian. Pemilihan kedua belas subjek tersebut ditentukan oleh peneliti bersama guru mata pelajaran matematika yang didasarkan pada skor kecerdasan interpersonal.

Dalam penelitian ini, kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian dipilih kelas yang memiliki keheterogenitas yang tinggi dalam hal kecerdasan interpersonal namun memiliki kemampuan matematika yang baik, sehingga memungkinkan peneliti untuk lebih mudah menemukan subjek penelitian dan data yang dibutuhkan. Adapun secara lengkap penentuan subjek penelitian dilakukan seperti pada skema diagram berikut:

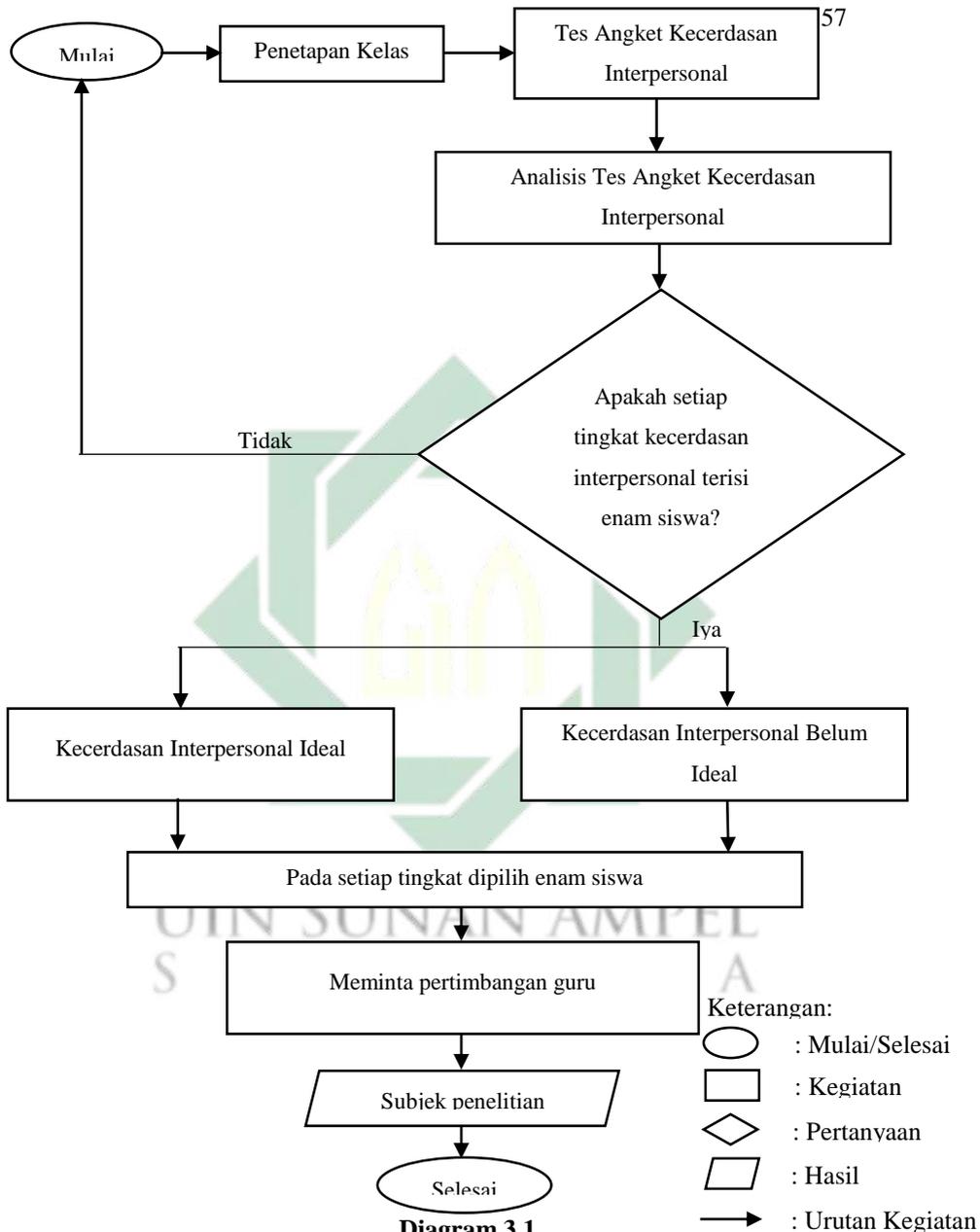


Diagram 3.1
Proses Pemilihan Subjek

Dari hasil pengelompokan tersebut, maka diperoleh subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.3
Subjek Penelitian

No.	Inisial Nama	Tingkat Kecerdasan Interpersonal	Kode Subjek	Kode Subjek Kelompok
1.	EDNS	Belum Ideal	B ₁	K ₁
2.	SL	Belum Ideal	B ₂	K ₁
3.	AHR	Belum Ideal	B ₃	K ₁
4.	RDR	Belum Ideal	B ₄	K ₂
5.	RBO	Belum Ideal	B ₅	K ₂
6.	SDAP	Belum Ideal	B ₆	K ₂
7.	W	Ideal	I ₁	K ₃
8.	PSF	Ideal	I ₂	K ₃
9.	SQA	Ideal	I ₃	K ₃
10.	HP	Ideal	I ₄	K ₄
11.	NMP	Ideal	I ₅	K ₄
12.	VC	Ideal	I ₆	K ₄

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes Tulis

Tes tulis ini digunakan untuk membantu memunculkan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi. Tes tulis ini diujikan secara bertahap sesuai dengan lapisan pemahaman Pirie-Kieren kepada dua belas subjek penelitian yang telah dibagi menjadi empat kelompok. Sehingga subjek penelitian akan bekerja sama dalam diskusi kecil yang beranggotakan tiga siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

b. Observasi

Observasi merupakan proses mengumpulkan data melalui pengamatan terhadap fakta atau kondisi

alami, tingkah laku dan hasil kerja subjek penelitian dalam situasi alami.⁸⁷ Jenis observasi yang digunakan adalah observasi terbuka, yakni peneliti hadir ditengah-tengah kegiatan siswa ketika sedang berdiskusi sehingga terjadi interaksi langsung.⁸⁸ Selain itu, alat bantu berupa kamera juga digunakan untuk merekam proses diskusi dan dapat diputar ulang untuk mengetahui lebih detail verbal dan aksi siswa yang muncul saat siswa berdiskusi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Untuk melengkapi data observasi maka peneliti perlu mentranskrip diskusi pada rekaman video yang telah dilakukan.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Tugas Diskusi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tugas yang berupa permasalahan dengan materi statistika di mana meminta siswa untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah tersebut yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa. Tugas diskusi disusun berdasarkan indikator pemahaman matematis kolektif Teori Pirie-Kieren sesuai pada Tabel 2.2.

Sebelum digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh dua dosen dan satu guru matematika untuk mengetahui apakah tugas diskusi ini layak digunakan atau tidak. Setelah divalidasi oleh tiga validator, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar permasalahan yang diberikan layak dan valid serta dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa. Tugas diskusi ini berupa satu permasalahan dengan dua belas soal uraian yang dapat dikerjakan selama 45 menit. Lembar validasi tugas diskusi terdapat pada *Lampiran B*. Berikut nama-nama validator dalam penelitian ini:

⁸⁷ Lexy J Moleong. *Op.Cit.*, 101.

⁸⁸ Zaenal Arifin. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Lentera Cendikia. 16.

Tabel 3.4
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Siti Lailiyah, M.Si.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Dra. Khusnul Khotimah	Guru Bidang Studi Matematika MTsN 1 Sidoarjo

b. Lembar Observasi

Instrumen observasi ini berupa lembar observasi dibantu dengan alat perekam video karena hasil datanya dapat diamati secara berulang-ulang. Lembar observasi ini juga berisikan transkrip digunakan untuk mengamati klaim siswa dalam kelompok baik secara verbal maupun aksi ketika berdiskusi tentang tugas yang diberikan di mana berguna untuk mengetahui kesimpulan yang dibuat sehingga dapat diketahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang dimunculkan.

E. Keabsahan Data

Pada penelitian kualitatif, keabsahan data dapat digunakan untuk menghasilkan data yang valid. Penelitian ini menggunakan triangulasi untuk mengecek kebenaran data dan memperoleh data yang valid. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan kevalidan data yang memanfaatkan sesuatu di luar data untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembandingan terhadap sesuatu yang lain.⁸⁹

⁸⁹ Iskandar, Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif), (Jakarta: Gaung Persada Press, 2008), 230.

Triangulasi terdiri dari triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu.⁹⁰ Untuk menguji kredibilitas data dalam penelitian ini digunakan triangulasi sumber. Triangulasi sumber merupakan pengecekan derajat kepercayaan data penelitian dengan cara melakukan pengecekan penelitian berdasarkan beberapa sumber pengumpulan data.⁹¹ Pada triangulasi sumber ini peneliti membandingkan hasil dari subjek kelompok dari masing-masing tingkat kecerdasan interpersonal, sehingga data yang diperoleh dapat dikatakan valid.

Data dikatakan valid jika terdapat banyak kesamaan data antarsumber tersebut. Kemudian jika data tersebut menunjukkan kecenderungan berbeda, maka dilakukan tes kembali kepada subjek yang berbeda tetapi dengan tingkat kecerdasan interpersonal yang sama. Begitu seterusnya sehingga ditemukan banyak kesamaan antara kedua subjek kelompok pada tingkat kecerdasan interpersonal yang sama. Setelah data yang diperoleh valid, maka data tersebut dianalisis untuk mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Angket

Analisis data hasil angket bertujuan untuk mengetahui tingkat kecerdasan interpersonal siswa yang dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Memeriksa lembar angket yang telah diisi oleh siswa.
- b. Melakukan penskoran dan menghitung total skor kecerdasan interpersonal yang diperoleh siswa.
- c. Menghitung nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (standar deviasi) dari skor yang diperoleh seluruh siswa. Untuk rata-rata dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Untuk simpangan baku dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

⁹⁰ Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D”,(Bandung: Alfabeta, 2012), 127.

⁹¹ *Ibid.*

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

SD = simpangan baku

x_i = data ke- i

n = banyaknya data

i = 1,2,3, ..., n

- d. Menghitung skala kriteria tingkat kecerdasan interpersonal yang diadopsi dari Thomas Buntoro.⁹²

Tabel 3.5

Kriteria Penggolongan Subjek Penelitian Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Interpersonal

Tingkat	Kategori	Skala
Belum ideal	Sangat rendah	$x \leq \bar{x} - 1,5 SD$
	Rendah	$\bar{x} - 1,5 SD < x \leq \bar{x} - 0,5 SD$
	Sedang	$\bar{x} - 0,5 SD < x \leq \bar{x} + 0,5 SD$
Ideal	Tinggi	$\bar{x} + 0,5 SD < x \leq \bar{x} + 1,5 SD$
	Sangat tinggi	$x > \bar{x} + 1,5 SD$

- e. Menggolongkan tingkat kecerdasan interpersonal siswa sesuai dengan perolehan skornya masing-masing.

2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini bukan berupa hasil skor yang diperoleh dari pengerjaan siswa karena data yang dianalisis adalah data kualitatif. Analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif mengikuti indikator pertumbuhan pemahaman matematis kolektif dari model Pirie-Kieren. Langkah-langkah untuk menganalisis data hasil tugas diskusi dan hasil observasi sebagai berikut:

⁹² Thomas Buntoro. "Deskripsi Tingkat Kecerdasan Interpersonal Siswa di Asrama Putra-Putri SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan Tahun Ajaran 2006/2007 dan Implikasinya Terhadap Usulan Topik-Topik Bimbingan Kelompok". Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.2007. 55-56.

a. Tahap Kondensasi Data

Data hasil tugas diskusi dan hasil observasi diolah dengan menggunakan kondensasi data, yakni suatu bentuk analisis yang mengacu kepada proses menajamkan, menggolongkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Semua data dipilih sesuai dengan kebutuhan tentang pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi. Data hasil tugas diskusi dan hasil observasi akan dikondensasi sebagai berikut:

- 1) Mengambil gambar hasil tugas diskusi dengan melakukan *scanning* pada lembar jawaban agar dapat memberikan data yang sesuai dan tepat.
- 2) Memangkas (*crop*) gambar hasil tugas diskusi sesuai yang diperlukan peneliti
- 3) Menajamkan data hasil observasi dengan membuang data yang tidak diperlukan serta melakukan pengkodean tiap subjeknya, sebagai berikut:

$(P_i)_{a,b}$ atau $(B_i)_{a,b}$ atau $(I_i)_{a,b}$

P : Peneliti pada subjek kelompok ke- i ,
 $i=1,2,3$ dan 4

B : Subjek penelitian dengan kecerdasan interpersonal belum ideal ke- i ,
 $i=1,2,3,4,5$ dan 6.

I : Subjek penelitian dengan kecerdasan interpersonal ideal ke- i , $i=1,2,3,4,5$, dan 6.

a : Lapisan pemahaman matematis ke- a ,
 $a=1,2,3,4,5,6,7$ dan 8.

b : Urutan pernyataan peneliti/subjek penelitian ke- b , $b=1,2,3\dots$

Contoh:

$(P_1)_{1,2}$: Peneliti untuk subjek kelompok K_1 ,
Lapisan pemahaman matematis ke-1,
Urutan pernyataan peneliti ke-2.

(B₁)_{1.2} : Subjek penelitian B₁, Lapisan pemahaman matematis ke-1, Urutan pernyataan subjek penelitian ke-2.

4) Memeriksa kembali hasil langkah sebelumnya untuk mengurangi kesalahan

b. Tahap Penyajian Data

Peneliti menyajikan data yang merupakan hasil dari kondensasi data. Data yang disajikan adalah data hasil tugas diskusi dan data hasil observasi yang sudah dikondensasi. Data tersebut disajikan dalam bentuk teks naratif. Berikut langkah-langkah peneliti dalam menyajikan data:

1) Mengolah dan membahas hasil dari kondensasi data tersebut dengan triangulasi sumber, yaitu membandingkan dan mencari kesamaan data hasil tugas diskusi dan data observasi hasil yang sudah direduksi antara satu subjek kelompok dengan subjek kelompok lainnya dengan tingkat kecerdasan yang sama.

2) Mendeskripsikan data hasil dari langkah kedua tersebut yang telah dicek keabsahannya.

c. Tahap Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini, data yang telah disajikan pada tahap sebelumnya disimpulkan berdasarkan rumusan masalah penelitian. Penarikan kesimpulan pada penelitian ini dilakukan untuk mengungkap pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi ditinjau dari tingkat kecerdasan interpersonal. Berikut kategori penilaian pemahaman matematis kolektif siswa,

Tabel 3.6
Kategori Penilaian Pemahaman Matematis Kolektif

Lapisan Pemahaman Matematis	Indikator Soal	Deskripsi	Kategori
<i>Primitive Knowing (PK)</i>	Menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari berkaitan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat menjelaskan apa yang ditanyakan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari berkaitan dengan permasalahan tersebut dengan tepat	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa menjelaskan apa yang ditanyakan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari berkaitan dengan permasalahan tersebut dengan tepat	Mampu
<i>Image Making (IM)</i>	Mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang	Mampu

	yang dilakukan	lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar	
<i>Image Having (IH)</i>	Mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar	Belum mampu
	katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar	Mampu
<i>Property Noticing (PN)</i>	Menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modulus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat menjelaskan hubungan antar definisi mean, median atau modulus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan benar	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modulus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan benar	Mampu
<i>Formalising (F)</i>	Menghitung nilai mean, median dan modulus	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat menghitung nilai mean, median atau modulus dari data percobaan dengan benar	Belum mampu

	dari data percobaan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat menghitung nilai mean, median dan modus dari data percobaan dengan benar	Mampu
<i>Observing (O)</i>	Menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menyelesaikan masalah	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat menggunakan nilai mean, median atau modus untuk menyelesaikan masalah dengan benar	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menyelesaikan masalah dengan benar	Mampu
<i>Structuring (S)</i>	Mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan benar	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan benar	Mampu
<i>Inventising (I)</i>	Menemukan konsep baru untuk menyelesaikan permasalahan	Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa tidak dapat menemukan konsep baru untuk menyelesaikan permasalahan dengan benar	Belum mampu
		Kesimpulan bersama yang dibuat oleh sekelompok siswa dapat menemukan konsep	Mampu

		baru untuk menyelesaikan permasalahan dengan penjelasan yang benar	
--	--	--	--

Terdapat dua kategori yaitu belum mampu dan mampu. Dalam menyimpulkan kategori yang diperoleh oleh kedua subjek kelompok dalam setiap indikator digunakan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika terdapat kesamaan antara dua subjek kelompok maka kesimpulan yang diperoleh adalah kategori yang sama. Misalnya, kedua subjek kelompok memperoleh kategori mampu, maka kesimpulannya adalah kategori mampu.
- 2) Jika terdapat perbedaan kategori antara kedua subjek kelompok maka kesimpulan yang diperoleh adalah dengan memilih kategori terendahnya. Misalnya, subjek kelompok pertama memperoleh kategori belum mampu dan subjek kelompok kedua memperoleh kategori mampu maka kesimpulannya adalah kategori belum mampu.

G. Prosedur Penelitian

Berdasarkan pada fokus penelitian, pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Melakukan studi pendahuluan, yaitu mengidentifikasi, merumuskan masalah dan melakukan studi literatur.
 - b. Membuat proposal penelitian
 - c. Membuat instrumen penelitian yang terdiri dari angket kecerdasan interpersonal dan lembar tugas diskusi.
 - d. Uji validasi instrumen penelitian.
 - e. Meminta izin pada pihak MTsN 4 Sidoarjo untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
 - f. Membuat kesepakatan dengan guru di MTsN 4 Sidoarjo mengenai kelas yang akan dijadikan subjek penelitian serta waktu penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan lembar angket kecerdasan interpersonal kepada siswa kelas VIII-E

- b. Memilih 12 siswa dari kelas VIII-E di mana 6 siswa dengan tingkat kecerdasan interpersonal belum ideal dan 6 siswa dengan tingkat kecerdasan interpersonal ideal.
 - c. Memberikan lembar tugas diskusi kepada subjek penelitian yang telah dibagi menjadi 2 kelompok yang beranggotakan 3 siswa pada masing-masing tingkat kecerdasan interpersonal serta merekam secara video proses subjek penelitian dalam menyelesaikan permasalahan pada tugas diskusi.
 - d. Merekam aktivitas siswa ketika menyelesaikan permasalahan yang dilakukan secara diskusi.
3. Tahap Analisis

Pada tahap ini, peneliti mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil observasi berupa rekaman video dan hasil tugas subjek penelitian ketika berdiskusi. Analisis dilakukan berdasarkan teknik yang digunakan pada bagian teknik analisis data.
 4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap penyusunan laporan, peneliti menyusun laporan hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab IV ini akan dideskripsikan hasil perolehan data di lapangan yang selanjutnya dianalisis untuk memperoleh data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa ditinjau dari kecerdasan interpersonal. Data yang disajikan diperoleh dari penelitian yang dilakukan terhadap 12 subjek yang terbagi menjadi 6 subjek penelitian yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dan 6 subjek penelitian yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal, kemudian subjek penelitian pada masing-masing tingkat kecerdasan interpersonal dibagi menjadi 2 subjek kelompok penelitian yang beranggotakan tiga siswa. Subjek yang terpilih diminta untuk mengerjakan tugas tentang statistika dengan cara berdiskusi yang kemudian dilakukan observasi. Permasalahan pada tugas diskusi yang digunakan untuk mengungkapkan pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa sebagai berikut:

Permasalahan:



Tim kalian ditunjuk sebagai tim ahli untuk membantu sebuah perusahaan mainan dalam menentukan katak terbaik yang akan dijual. Seekor katak dikatakan katak terbaik apabila cenderung dapat melompat dengan jarak yang jauh. Perusahaan akan menyediakan 2 katak dengan ukuran yang sama untuk diuji dan sebuah penggaris untuk mengukur panjang lompatan. Manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kalian?

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apa yang diketahui dari permasalahan di atas?
2. Apa yang ditanyakan dalam permasalahan di atas?
3. Apakah kalian pernah mempelajari materi statistika? Jika pernah, jelaskan apa saja yang kalian pelajari mengenai statistika!
4. Apa yang akan kalian lakukan untuk mendapatkan data panjang lompatan dari masing-masing katak sehingga dari data tersebut dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik? Tuliskan langkah-langkah kalian untuk mendapatkan data panjang lompatan katak!
5. Bagaimana cara kalian mengukur panjang lompatan katak dari percobaan yang kalian lakukan?
6. Misalkan, data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Katak Hijau

10,0 cm	12,8 cm	13,2 cm	8,5 cm	8,1 cm
12,3 cm	12,0 cm	10,3 cm	12,7 cm	8,4 cm
11,4 cm	8,2 cm	12,5 cm	8,3 cm	11,2 cm
9,0 cm	14,2 cm	9,1 cm	13,4 cm	8,2 cm
11,2 cm	9,1 cm	11,5 cm	15,3 cm	13,1 cm
12,1 cm	9,1 cm	14,0 cm	9,3 cm	11,2 cm

Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak hijau sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

7. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak hijau!

8. Misalkan, data panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Merah Muda

10,3 cm	9,7 cm	10,6 cm	12,8 cm	11,8 cm
9,4 cm	10,3 cm	14,8 cm	12,5 cm	10,0 cm
11,5 cm	10,5 cm	13,6 cm	11,8 cm	10,7 cm
8,2 cm	9,5 cm	9,0 cm	14,9 cm	15,7 cm
10,9 cm	13,9 cm	12,7 cm	10,5 cm	8,1 cm
9,9 cm	11,3 cm	9,5 cm	10,3 cm	9,9 cm

Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak merah muda sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

9. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak merah muda!
10. Berdasarkan nilai yang mewakili katak hijau dan katak merah muda, manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kalian kepada perusahaan? Jelaskan!
11. Bagaimana pengaruh dari data yang memiliki data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus?
(Data pencilan adalah data yang nilainya menyimpang terlalu jauh dari data lainnya. Misalkan, nilai terkecil pada data panjang lompatan katak diubah menjadi 3 cm.)
12. Apakah kalian menemukan cara lain untuk membandingkan data katak hijau dan katak merah muda agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya?

Hasil pengerjaan tugas diskusi dan hasil observasi kelompok subjek penelitian yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dan kecerdasan interpersonal ideal dideskripsikan dan dianalisis sebagai berikut:

A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal

Berikut adalah deskripsi dan analisis data hasil tugas diskusi dan hasil observasi dari subjek kelompok K_1 dan K_2 untuk ditarik kesimpulan mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal.

1. Deskripsi Data Subjek Kelompok K_1

a. Deskripsi Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 1, 2 dan 3 oleh subjek kelompok K_1 disajikan sebagai berikut:

1. Apa yang diketahui dari permasalahan di atas?
Menentukan katak terbaik yang akan dijual

2. Apa yang ditanyakan dalam permasalahan di atas?
Manakah katak terbaik yang direkomendasikan?

3. Apakah kalian pernah mempelajari materi statistika? Jika pernah, jelaskan apa saja yang kalian pelajari mengenai statistika!
Pernah ada 3... salah satunya baik... modus, nilai yang sering muncul, median, nilai... langkah mean, nilai rata-rata

Gambar 4.1
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K_1

Berdasarkan gambar 4.1, pada pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K_1 menuliskan tentang apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni menentukan katak terbaik yang akan dijual. Kemudian, pada pertanyaan nomor 2, subjek kelompok K_1 menuliskan tentang apa yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut yakni manakah katak terbaik yang direkomendasikan. Sedangkan, pada pertanyaan nomor 3 mengenai materi statistika, subjek kelompok K_1 menuliskan bahwa pernah mempelajari

materi statistika antara lain seperti modus yang berarti nilai yang sering muncul, median berarti nilai tengah dan mean yang berarti nilai rata-rata.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 1, 2, dan 3:

1) Transkrip K₁ pada pertanyaan nomor 1

B₁ membacakan permasalahan pada lembar tugas diskusi. B₂ dan B₃ mendengarkan serta mengamati lembar tugas diskusi yang dibacakan oleh B₁. B₂ membacakan pertanyaan nomor 1.

(B₂)_{1.1} : “Apa ini?” menanyakan kepada B₁ mengenai jawaban pertanyaan nomor 1.

(B₂)_{1.2} : “Permasalahan di atas adalah ...,” ucap B₂. B₁ membaca ulang permasalahan tersebut dalam hati ditunjukkan dengan kepala bergerak mengikuti barisan kalimat pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{1.3} : “Ini ya? Untuk menentukan ini ya?” menanyakan jawaban kepada B₁.

(B₁)_{1.4} : “Iya, untuk menentukan. Tuliskan!” seru B₁ yang awalnya mengamati permasalahan dengan segera mengiyakan pernyataan B₂ dan meminta B₂ menuliskan jawabannya.

Akan tetapi, B₂ menolak permintaan tersebut dan meminta B₁ saja yang menuliskan jawaban.

Akhirnya, B₁ pun meminta B₃ menuliskan jawaban tersebut. B₃ mengambil pulpen dan akan menuliskan jawaban.

(B₁)_{1.5} : “Permasalahan di atas adalah ...,” kata B₁ yang mendikte B₃ untuk menuliskan jawabannya.

(P₁)_{1.6} : “Yang diketahui dari permasalahan itu apa?” mengingatkan kembali K₁ tentang pertanyaan nomor 1.

(B₁)_{1.7} : “Menentukan katak terbaik yang akan dijual.” Ungkap B₁ memberitahu B₃.

(B₃)_{1.8} : “Iya ta?” menanyakan kebenaran jawaban kepada B₁ sambil mengamati kembali

permasalahan yang ada di lembar tugas diskusi.

(B₁)_{1.9} : “Iya, tidak apa-apa sebisanya.” tandas B₁ sambil menganggukkan kepalanya meyakinkan B₃.

Karena B₃ yang gemeteran saat akan menuliskan jawaban, pada akhirnya B₂ menyarankan B₁ saja yang menuliskan jawaban. B₁ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1 sesuai pada gambar 4.1.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 1, B₂ memberikan klaimnya dengan nada tanya karena tampak masih ragu-ragu tentang apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut dapat dilihat pada (B₂)_{1.3}. Kemudian, B₁ pada (B₁)_{1.4} mengiyakan klaim dari B₂ bahwa yang diketahui dalam permasalahan tersebut adalah menentukan katak terbaik yang akan dijual dan meminta B₂ untuk segera menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1. B₁ dan B₂ saling lempar tidak mau menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1. Akhirnya, B₁ meminta B₃ yang sedari tadi mengamati namun hanya diam saja untuk menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1. Peneliti pada (P₁)_{1.6} memberikan intervensi provokatif yakni dengan mengingatkan sekali lagi apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut. B₁ pada (B₁)_{1.7} terlihat tetap berkomitmen pada klaim tersebut. Meskipun B₃ mempertanyakan kebenaran jawaban mereka pada (B₃)_{1.8}, B₁ pada (B₁)_{1.9} meyakinkan mereka dengan alasan menjawab sebisanya saja.

2) Transkrip K₁ pada pertanyaan nomor 2

B₂ membacakan pertanyaan nomor 2.

(P₁)_{1.10} : “Yang ditanyakan apa pada permasalahan itu?” tanya peneliti.

(B₃)_{1.11} : “Manakah yang ... katak terbaik” ungkap B₃ sambil menunjuk kalimat yang berisi pertanyaan pada permasalahan yang sudah B₃ baca.

(B₁)_{1.12}, (B₂)_{1.13} : “Iya.” sambil mengangguk.

B_1 meminta kepada B_2 untuk menuliskan jawaban. B_2 menuliskan jawaban pertanyaan nomor 2 sesuai gambar 4.1 sambil didiktekan oleh B_1 .

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 2, masing-masing anggota subjek kelompok K_1 memiliki klaim yang sama mengenai jawaban pertanyaan nomor 2 terlihat pada $(B_3)_{1.11}$, $(B_1)_{1.12}$ dan $(B_2)_{1.13}$ yaitu manakah katak terbaik yang direkomendasikan.

3) Transkrip K_1 pada pertanyaan nomor 3

B_1 membacakan pertanyaan nomor 3 dengan liris terlihat mulutnya yang bergerak-gerak. Kedua temannya pun ikut membaca dalam hati.

$(B_2)_{1.14}$: “Statistika itu ... modus itu ya?”

$(B_3)_{1.15}$: “Iya.”

$(B_2)_{1.16}$: “Modus, mean sama median.”
jelasnya.

$(B_3)_{1.17}$: “Iya.”

$(B_2)_{1.18}$: “Ya sudah, tuliskan!” meminta B_3 untuk menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi.

$(P_1)_{1.19}$: “Dijelaskan apa itu modus, mean dan median?”

$(B_2)_{1.20}$: “Modus itu nilai yang sering muncul.” tegasnya

$(B_3)_{1.21}$: “Median, nilai tengah.” sahutnya

$(B_2)_{1.22}$: “Tuliskan, gantian!” pintanya kepada B_3 .

$(B_3)_{1.23}$: “Salah satunya yang kita pelajari eh, ya apa ini? Ada tiga begitu ta?” tanyanya.

$(B_1)_{1.24}$: “Ada tiga salah satunya yaitu modus.” mendikte B_3 yang sedang menuliskan jawaban.

$(B_2)_{1.25}$: “Angka yang sering muncul.” memberitahu B_3 .

$(B_3)_{1.26}$: “Nilai apa angka?” tanyanya.

$(B_2)_{1.27}$: “Nilai apa angka ya?”

- (B₃)_{1.28} : “Nilai, nilai.” tegasnya.
 (B₁)_{1.29}, (B₂)_{1.30} : “Ya sudah.” menyetujui perkataan B₃.
 (B₁)_{1.31} : “Terus median”
 (B₂)_{1.32} : “Nilai tengah ya?” tanyanya.
 (B₁)_{1.33} : “He em” balasnya
 (B₃)_{1.34} : “Mean, rata-rata ya?” sambil menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi yang dapat ditunjukkan oleh gambar 4.1.
 (B₂)_{1.35} : “Iya.”
 (P₁)_{1.36} : “Sudah, tidak ada lagi?”
 (B₂)_{1.37} : “Sudah” sambil menganggukkan kepala.

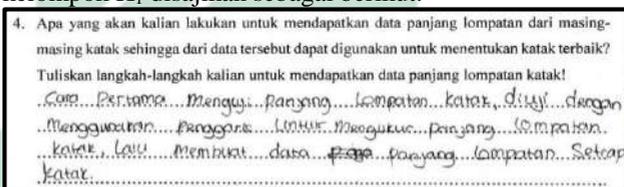
Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 3, B₂ pada (B₂)_{1.14} dan (B₂)_{1.16} memberikan klaim bahwa materi statistika berisi tentang modus, mean dan median yang juga disetujui oleh B₃ pada (B₃)_{1.15} dan (B₃)_{1.17}. Kemudian, peneliti pada (P₁)_{1.19} memberikan intervensi invokatif yakni menyebabkan siswa bergerak melipat balik ke lapisan dalam untuk meninjau kembali pengetahuan yang sudah dibangun sebelumnya mengenai mean, median dan modus.

B₂ pada (B₂)_{1.20} mengeklaim bahwa modus adalah nilai yang sering muncul dan B₃ pada (B₃)_{1.21} mengeklaim bahwa median itu nilai tengah. Saat B₃ menanyakan tentang kalimat yang akan ditulisnya, B₁ pada (B₁)_{1.24} memberikan masukannya yakni ada tiga salah satunya modus. Kemudian, B₂ berseru bahwa modus adalah angka yang sering muncul terlihat pada (B₂)_{1.25}. B₃ pada (B₃)_{1.26} dengan segera menanggapi hal tersebut dengan bernada tanya menanyakan penggunaan kata nilai atau angka pada pendefinisian modus. B₃ pada (B₃)_{1.28} berkomitmen bahwa menggunakan kata nilai pada pendefinisian modus yang mana disetujui pula oleh kedua temannya. Selanjutnya, B₃ menuliskan mengenai median adalah

nilai tengah sesuai ucapan kedua temannya pada $(B_1)_{1.31}$, $(B_2)_{1.32}$ dan $(B_1)_{1.33}$. Sebelum menuliskan mengenai mean, B_3 menanyakan kepada kedua temannya apakah benar mean adalah nilai rata-rata seperti pada $(B_3)_{1.34}$. B_2 pun mengiyakan klaim dari B_3 tersebut. Peneliti pada $(P_1)_{1.36}$ pun memastikan kembali apakah sudah tidak ada lagi materi lain yang akan ditulis dan dijawab oleh B_2 sudah tidak ada lagi.

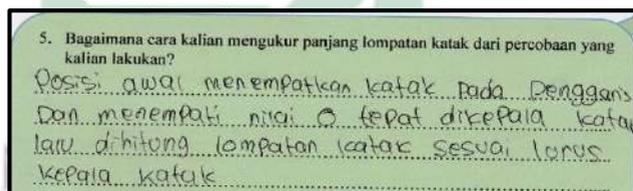
b. Deskripsi Pertanyaan Nomor 4 dan 5

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 4 dan 5 oleh subjek kelompok K_1 disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.2

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K_1



Gambar 4.3

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K_1

Berdasarkan gambar 4.2, subjek kelompok K_1 menuliskan tentang langkah-langkah mendapatkan data panjang lompatan katak yakni pertama menguji panjang lompatan katak dengan menggunakan penggaris, kemudian mengukur panjang lompatan katak dan terakhir membuat data panjang lompatan katak.

Berdasarkan gambar 4.3, subjek kelompok K₁ menuliskan cara mengukur panjang lompatan katak yakni dengan melihat posisi awal dan akhir dari kepala katak.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 4 dan 5:

1) Transkrip K₁ pada pertanyaan nomor 4

(P₁)_{2.1} : “Apa rencana kalian untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 4 kepada K₁.

(B₂)_{2.2} : “Oh, ya apa?” tanyanya kepada B₁.

B₁ pun terdiam berpikir.

(B₂)_{2.3} : “Menentukan itu... seperti nya”

Semua sedang mencermati kembali permasalahan pada lembar tugas diskusi.

(B₁)_{2.4} : “Oh, mencari data”

(B₃)_{2.5} : “Membuat tabel” selanya.

(B₁)_{2.6} : “Loh bukan, menentukan itu dulu jarak lompatannya”

(B₃)_{2.7} : “Jarak lompat?”

(B₂)_{2.8} : “Lah kenapa?”

(B₁)_{2.9} : “Kan menentukan yang terbaik berarti kan harus cari lompatannya dari katak-katak ini” sambil menunjuk katak hijau dan katak merah muda.

(B₂)_{2.10} : “Terus-terus?”

(B₁)_{2.11} : “Cara pertama itu menguji setiap katak dengan jarak yang paling jauh” sambil mencermati kembali permasalahan yang ada pada lembar tugas diskusi.

B₂ meminta B₁ menuliskan jawaban tersebut. Namun, B₁ menolak dan mereka saling lempar tidak mau menuliskan jawaban. Pada akhirnya B₁ yang mengalah menuliskan jawaban tersebut.

(B₁)_{2.12} : “Apa?” B₁ akan menuliskan jawabannya.

(B₂)_{2.13} : “Cara pertama” mendiktekan B₁.

(B₃)_{2.14} : “Yaitu” menambahi ucapan B₂.

(B₂)_{2.15} : “Menguji panjang lompatan katak? Diuji dengan menggunakan penggaris” mendikte B₁.

(B₁)_{2.16} : “Untuk mengukur lompatan katak” menimpali B₂.

(B₂)_{2.17} : “Iya” B₂ mendikte B₁ yang sedang menuliskan jawaban.

(P₁)_{2.18} : “Lalu setelah itu apa?”

B₁ dan B₂ mengamati kembali lembar tugas diskusi.

(B₁)_{2.19} : “Membuat tabel untuk membuat data panjang setiap lompatan katak” sambil memandangi teman-temannya yang lain untuk menunggu pendapat temannya yang lain tentang pendapatnya.

Semua hanya mengangguk kepala mereka.

(B₂)_{2.20} : “Tuliskan saja, tidak apa-apa!”

B₁ menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi seperti ditunjukkan pada gambar 4.2.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 4, setelah peneliti memberikan intervensi provokatif pada (P₁)_{2.1} dengan bertanya mengenai rencana subjek kelompok K₁ untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak. B₁ pada (B₁)_{2.4} mengeklaim bahwa perlu mencari datanya terlebih dahulu. Sedangkan, B₃ pada (B₃)_{2.5} mengeklaim untuk membuat tabel terlebih dahulu. B₁ memberikan penjelasan mengenai komitmennya pada (B₁)_{2.6} bahwa perlu untuk menentukan dulu jarak lompatan katak. B₂ dan B₃ pun menanyakan alasan yang mengikutinya. B₁ pada (B₁)_{2.9} memberitahu alasannya bahwa untuk menentukan katak terbaik harus tahu lompatan katak terlebih dulu. B₂ pun mulai menerima komitmen B₁ dan menanyakan detailnya lebih lanjut. B₁ pun pada (B₁)_{2.11} menjelaskan cara pertama yaitu menguji lompatan katak. B₂ meminta B₁ menuliskan jawaban tersebut karena B₁ lebih mengetahui langkah-langkah untuk mendapatkan data lompatan katak. B₂ dan B₃ bahkan ikut menambahi cara pertama untuk mendapatkan data

panjang lompatan katak. Setelah itu, B₁ pada (B₁)_{2.19} mengeklaim tentang cara selanjutnya yakni dengan membuat tabel data panjang lompatan katak. B₂ dan B₃ pun menyetujui klaim dari B₁ dengan menganggukkan kepala.

2) Transkrip K₁ pada pertanyaan nomor 5

B₂ membacakan dengan pelan langkah-langkah percobaan mengukur panjang lompatan katak. Kemudian, B₂ membacakan pertanyaan nomor 5.

(P₁)_{2.21} : “Jadi, bagaimana kalian menempatkan posisi awal katak?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 5.

(B₁)_{2.22} : “Posisi awal...”

(B₂)_{2.23} : “Menempatkan katak begitu ta? Pada...” sambil menuliskan jawaban.

(B₁)_{2.24} : “Pada...” sambil melirik ke kiri seperti sedang berpikir.

(B₂)_{2.25} : “Penggaris”

(B₁)_{2.26} : “He em” dengan suara lirih.

(B₁)_{2.27} : “Oh di samping penggaris”

(B₂)_{2.28} : “Loh” kaget mendengarnya karena sudah terlanjur menuliskan di lembar jawaban.

(B₂)_{2.29} : “Pada penggaris bagian kepala katak?”

(B₁)_{2.30} : “Yang menempati nilai nol di kepala”

(B₂)_{2.31} : “Dan menempati ya?” menuliskan jawaban.

(B₁)_{2.32} : “Dan menempati nilai nol tepat di kepala katak” memberitahu B₂ untuk ditulis jawabannya.

(P₁)_{2.33} : “Bagaimana kalian mengukur panjang lompatan katak pada posisi akhir katak?” menambahi penjelasan untuk pertanyaan nomor 5.

(B₁)_{2.34} : “Yang dilurus kepala, eh.” Ucapnya.

(B₂)_{2.35} : “Yang kaki”

(B₃)_{2.36} : “Iya yang pucuk” sambil menunjuk ke ujung kepala katak.

- (B₁)_{2.37} : “Kepala, kan *start*-nya di kepala”
 (B₁)_{2.38} : “Lalu dihitung lompatan katak sesuai lurus kepala katak” mendikte B₂ untuk menuliskan jawaban sesuai dengan gambar 4.3.
 (B₂)_{2.39} : “Sudah, cobain!” meminta B₃ melakukan percobaan.

B₃ melakukan percobaan dan akan menekan lipatan katak merah muda. Kemudian B₁ membenarkan posisi awal katak dengan menggeser posisi katak merah muda di mana ujung kepala katak merah muda lurus dengan titik nol penggaris. Setelah B₃ menekan tengah lipatan katak merah muda ternyata katak merah muda melompat namun tidak berubah tempat.

- (B₂)_{2.40} : “Yang sungguh-sungguh” pintanya kepada B₃.

B₃ hanya tersenyum karena belum bisa membuat katak merah muda melompat jauh.

- (B₁)_{2.41} : “Coba ulang” ucapnya kepada B₃.
 (B₂)_{2.42} : “Begini kan ya?” menanyakan tentang posisi awal katak.
 (B₂)_{2.43} : “Kok sedikit” melihat hasil lompatan katak merah muda.

- (B₁)_{2.44}, (B₂)_{2.45} : “Empat” sambil memajukan badan mereka untuk melihat posisi ujung kepala katak merah muda.

- (B₃)_{2.46} : “Empat sentimeter” ujarnya kepada B₂ mengenai hasil percobaan panjang lompatan katak merah muda.

B₁ berinisiatif melakukan percobaan dengan katak hijau. Pertama, B₁ memposisikan ujung kepala katak hijau lurus dengan titik nol penggaris. Kemudian menekan tengah lipatan agar katak hijau dapat melompat. Katak hijau dapat melompat walaupun dengan lompatan serong ke kiri. B₁ tetap mengukur panjang lompatan katak hijau sesuai dengan posisi ujung kepala dengan hasil 2 cm.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 5, setelah peneliti pada (P₁)_{2.21} menanyakan tentang posisi awal katak untuk mengukur panjang lompatan katak. B₁ pada (B₁)_{2.27} mengklaim bahwa katak diletakkan di samping penggaris. Sedangkan, B₂ dan B₁ mengklaim bahwa posisi awal katak menempati nilai nol tepat di bagian kepala katak terlihat pada (B₂)_{2.29} dan (B₁)_{2.30}. Setelah itu, peneliti pada (P₁)_{2.33} menanyakan kembali tentang posisi akhir katak untuk mengukur panjang lompatan katak. B₁ pada (B₁)_{2.34} mengklaim bahwa posisi akhir katak juga diukur dari bagian kepalanya juga. Sedangkan, B₂ pada (B₂)_{2.35} mengklaim posisi akhir katak diukur dari bagian kaki. Pada akhirnya B₃ menyetujui klaim dari B₁ terlihat pada (B₃)_{2.36}. B₂ pun pada akhirnya menerima komitmen tersebut karena B₁ pada (B₁)_{2.37} beralasan bahwa posisi awalnya pada bagian kepala maka posisi akhirnya juga pada bagian kepala. Sehingga didapatkan kesimpulan bersama oleh subjek kelompok K₁ mengenai cara mengukur panjang lompatan yaitu dengan posisi awal menempatkan katak pada penggaris yang menempati nilai nol tepat di kepala katak lalu dihitung lompatan katak sesuai lurus kepala katak.

Kemudian, B₃ melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak merah muda sesuai kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan panjang lompatan katak merah muda yaitu 4 cm terlihat pada (B₃)_{2.46}. B₁ juga melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak hijau sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan yaitu 2 cm.

- c. Deskripsi Pertanyaan Nomor 6 dan 8
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 6 dan 8 oleh subjek kelompok K₁ disajikan sebagai berikut:

Misalkan, data panjang lompatan kaca hijau yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Kaca Hijau

10,0 cm	12,8 cm	13,2 cm	8,5 cm	8,1 cm
12,3 cm	12,0 cm	10,3 cm	12,7 cm	8,4 cm
11,4 cm	8,2 cm	12,5 cm	8,3 cm	11,2 cm
9,0 cm	14,2 cm	9,1 cm	13,4 cm	8,2 cm
11,2 cm	9,1 cm	11,5 cm	15,3 cm	13,1 cm
12,1 cm	9,1 cm	14,0 cm	9,3 cm	11,2 cm

6. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan kaca hijau sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

menggunakan mean karena mean untuk menentukan nilai diatas rata-rata lompatan kaca agar mengetahui kualitas dari salah satu kaca

Gambar 4.4

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K₁

Misalkan, data panjang lompatan kaca merah muda yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Merah Muda

10,3 cm	9,7 cm	10,6 cm	12,8 cm	11,8 cm
9,4 cm	10,3 cm	14,8 cm	12,5 cm	10,0 cm
11,5 cm	10,5 cm	13,6 cm	11,8 cm	10,7 cm
8,2 cm	9,5 cm	9,0 cm	14,9 cm	15,7 cm
10,9 cm	13,9 cm	12,7 cm	10,5 cm	8,1 cm
9,9 cm	11,3 cm	9,5 cm	10,3 cm	9,9 cm

8. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan kaca merah muda sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

menggunakan mean karena untuk menentukan nilai diatas rata-rata lompatan kaca agar mengetahui kualitas yang terbaik dari salah satu kaca

Gambar 4.5

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K₁

Berdasarkan gambar 4.4 dan gambar 4.5, subjek kelompok K₁ menuliskan bahwa nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan juga katak merah muda adalah dengan menggunakan mean karena menurut subjek kelompok K₁ mean dapat menentukan nilai di atas rata-rata lompatan katak dan juga agar dapat mengetahui kualitas terbaik dari salah satu katak.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 6 dan 8:

B₁ membacakan dengan liris pertanyaan nomor 6 sambil B₂ yang menunjuk pada pertanyaan yang dibaca. Kemudian, peneliti menjelaskan sedikit maksud dari pertanyaan nomor 6.

(P₁)_{3.1} : “Jadi, ini misalkan data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan” menunjuk pada tabel data panjang lompatan katak hijau.

(P₁)_{3.2} : “Terus, nilai yang mewakili panjang lompatan katak itu seperti nilai mean, median atau modus sehingga nilai tersebut bisa mewakili data kalian untuk tahu data yang lainnya itu termasuk panjang atau pendek.”

(B₁)_{3.3} : “Berarti, mean. Mencari rata-rata”

(P₁)_{3.4} : “Menurut kalian nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak tersebut sehingga nantinya dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik?”

(B₃)_{3.5} : “Modus-modus” dengan cepat menjawab pertanyaan peneliti.

(B₂)_{3.6} : “Modus apa mencari rata-rata?” tanyanya kepada kedua temannya sambil menoleh temannya yang ada di kanan dan kiri.

(B₂)_{3.7} : “Ya apa?”

B₁ terdiam sambil berpikir.

(B₂)_{3.8} : “Mean aja” memberi ajakan kepada temannya.

(B₁)_{3.9} : “Ya sudah, menggunakan mean saja”
memberitahu kedua temannya.

B₂ menyetujui saja apa yang diucapkan temannya dan menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi.

(B₃)_{3.10} : “Karena” mendikte B₂.

(B₁)_{3.11} : “Karena...” sambil berpikir.

B₂ juga berpikir sambil memutar-mutar pulpen yang dipegangnya.

(B₃)_{3.12} : “Karena mean adalah suatu kata bla bla bla...”

(B₂)_{3.13} : “Karena mean adalah untuk mencari nilai rata-rata”

(B₁)_{3.14} : “Eh, untuk menentukan nilai di atas rata-rata. Menentukan nilai yang di atas rata-rata lompatan katak” memberitahu B₂ untuk menuliskan jawaban.

B₂ menuliskan jawaban pertanyaan nomor 6 pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{3.15} : “Ini ditulis lagi berarti kak?” menanyakan jawaban dari pertanyaan nomor 8 apakah sama dengan jawaban pertanyaan nomor 6.

(P₁)_{3.16} : “Iya”

B₂ menuliskan jawaban pertanyaan nomor 8 dengan menirukan jawaban pertanyaan nomor 6.

(B₂)_{3.17} : “Oh ya ini tadi kenapa pilih mean?”

(B₃)_{3.18} : “Yang paling cocok gitu ta?”

(B₁)_{3.19} : “Karena agar mengetahui kualitas yang terbaik dari salah satu katak” ucapnya

(B₂)_{3.20} : “Ya sudah gapapa” menuliskan jawaban pertanyaan nomor 8 yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.5.

Sedangkan B₃ menuliskan tambahan jawaban nomor 6 yang dapat ditunjukkan sesuai pada gambar 4.4.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti pada (P₁)_{3.1}, (P₁)_{3.2}, (P₁)_{3.4} menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut, B₁ pada (B₁)_{3.3} mengklaim untuk menggunakan mean saja. Sedangkan, B₃ pada (B₃)_{3.5}

mengklaim bahwa untuk menggunakan modus saja. B_2 pada $(B_2)_{3.6}$ pun bertanya kepada keduanya menggunakan modus atau mean. Namun, B_2 tetap berkomitmen untuk menggunakan mean terlihat pada $(B_2)_{3.8}$. Sehingga, kedua temannya pun menerima komitmen tersebut dalam kelompok tanpa ada pertentangan di mana B_2 pada $(B_2)_{3.13}$ beralasan karena untuk mencari nilai rata-ratanya. Sedangkan, B_1 pada $(B_1)_{3.14}$ beralasan bahwa dengan menggunakan mean dapat menentukan nilai di atas rata-rata. B_2 pun menuliskan saja apa yang diucapkan oleh B_1 sebelumnya. Setelah itu, B_1 pada $(B_1)_{3.19}$ menambahi alasan lainnya bahwa dengan menggunakan mean dapat mengetahui kualitas yang terbaik dari salah satu katak. B_2 dan B_3 menerima saja komitmen tersebut dalam kelompok terlihat pada $(B_2)_{3.20}$ dan B_3 yang menuliskan jawaban tersebut tanpa ada pertentangan.

- d. Deskripsi Pertanyaan Nomor 7 dan 9
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 7 dan 9 oleh subjek kelompok K_1 disajikan sebagai berikut:

7. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak hijau!
 mean = jumlah data dibagi jumlah banyaknya data
 $m = \frac{329,7}{30} = 10,99$

Gambar 4.6
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K_1

9. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak merah muda!
 mean = jumlah data dibagi jumlah banyaknya data
 $m = \frac{334,5}{30} = 11,15$

Gambar 4.7
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K_1

Berdasarkan gambar 4.6, subjek kelompok K₁ menuliskan rumus mean yakni jumlah data dibagi banyaknya data. Lalu, menuliskan simbol m untuk mean dan menuliskan jumlah data panjang lompatan katak hijau yakni 329,7 dibagi oleh jumlah banyaknya data yaitu 30 sehingga hasil mean yang didapatkan adalah 10,99.

Berdasarkan gambar 4.7, subjek kelompok K₁ menuliskan rumus mean yakni jumlah data dibagi banyaknya data. Lalu, menuliskan simbol m untuk mean dan menuliskan jumlah data panjang lompatan katak hijau yakni 334,5 dibagi oleh jumlah banyaknya data yaitu 30 sehingga hasil mean yang didapatkan adalah 11,15.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 7 dan 9:

(B₃)_{4.1} : “Ya apa hayo?”

(B₂)_{4.2} : “Ya apa rumusnya? Lupa aku. Nilai rata-rata, berarti diurutkan iya ta” tanyanya kepada B₃.

(B₁)_{4.3} : “Jumlah semuanya ini sama dibagi jumlah banyak lompatannya, iya enggak sih?” menunjuk pada data ditabel.

B₂ pun mulai menuliskan rumus mean pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{4.4} : “Oh yang jumlah data dibagi...” ucapnya.

(B₃)_{4.5} : “Banyak data”

(B₁)_{4.6} : “He em dibagi jumlah banyaknya data”

B₃ pun juga menulis jawaban pertanyaan nomor 7 (gambar 4.6) dengan menirukan jawaban pertanyaan nomor 9 (gambar 4.7) yang telah ditulis oleh B₂ sebelumnya.

(B₂)_{4.7} : “Ayo dihitung. Kalkulatormu” pintanya kepada B₁.

(B₂)_{4.8} : “Hitungkan cepat-cepat!”

B₁ pun mulai menghitung jumlah data panjang lompatan katak merah muda dengan menggunakan kalkulator.

(B₁)_{4.9} : “Tiga tiga empat koma lima”

(B₂)_{4.10} : “Tiga-tiga empat koma lima dibagi...”
menuliskan pada lembar tugas diskusi.

(B₁)_{4.11} : “Begini lo, M nah...” mengambil pulpen dari B₂ dan memperbaiki dengan menambah tulisan B₁ pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{4.12} : “Dibagi tiga puluh, berapa?” tanyanya kepada B₁ sambil menuliskannya.

B₁ pun mengetikkan pada kalkutornya.

(B₂)_{4.13} : “Sebelas koma lima belas” menuliskan jawaban dari melihat hasil perhitungan kalkulator yang dilakukan oleh B₁.

(B₂)_{4.14} : “Sudah”

B₃ yang sedari tadi memegang lembar tugas diskusi untuk pertanyaan nomor 7. B₃ pun akhirnya menuliskan rumus mean pada lembar tugas diskusi yang dapat ditunjukkan dengan gambar 4.6. Kemudian, B₁ dan B₂ mengambil lembar tugas diskusi tersebut untuk menghitung jumlah data dari panjang lompatan katak hijau.

(B₁)_{4.15} : “Tiga dua sembilan koma tujuh”

(B₂)_{4.16} : “Dibagi tiga puluh”

(B₂)_{4.17} : “Sama dengan... sepuluh koma sembilan-sembilan” melihat hasil perhitungan kalkulator yang telah dilakukan oleh B₁ dan menuliskan jawabannya.

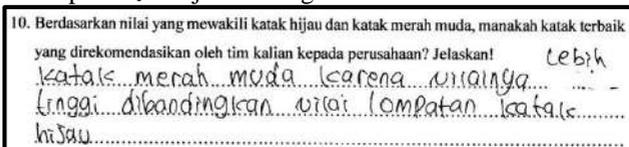
(B₂)_{4.18} : “Sudah, berarti lompatannya segini ya”

(B₁)_{4.19} : “Rata-ratanya” menimpali B₂.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 7 dan 9, B₂ dan B₃ yang awalnya saling bertanya mengenai rumus mean karena mereka berdua ternyata lupa rumus dari mean terlihat pada (B₃)_{4.1}, dan (B₂)_{4.2}. B₁ pada (B₁)_{4.3} pun mengeklaim bahwa rumus mean itu jumlah datanya dibagi jumlah banyak lompatannya. B₂ dan B₃ mulai mengingat rumus mean tersebut dan menyetujui serta memperbaiki kalimat dari klaim B₁ tersebut terlihat pada (B₂)_{4.4} dan (B₃)_{4.5}.

Kemudian, subjek kelompok K_1 mulai menghitung nilai mean dengan kalkulator. Hasil perhitungan nilai rata-rata katak merah muda adalah 11,15 dan katak hijau adalah 10,99.

- e. Deskripsi Pertanyaan Nomor 10
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 10 oleh subjek kelompok K_1 disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.8
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K_1

Berdasarkan gambar 4.8, subjek kelompok K_1 menuliskan bahwa katak terbaik adalah katak merah muda karena nilainya lebih tinggi dibandingkan nilai lompatan katak hijau.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_1 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 10:

B_2 membacakan pertanyaan nomor 10. B_1 pun membuka kembali lembar tugas diskusi yang sebelumnya.

(B_1)_{5.1} : “Katak merah muda”

B_2 pun menuliskan jawaban mereka pada lembar tugas diskusi.

(B_3)_{5.2} : “Karena nilai meannya lebih banyak” menimpali kedua temannya.

(B_1)_{5.3} : “Katak merah muda karena nilainya di atas rata-rata ...” memberitahukan kepada B_3 dan B_2 .

(B_1)_{5.4} : “Di atas rata-rata...” sambil berpikir.

(B_2)_{5.5} : “Jangan rata-rata”

(B₂)_{5.6} : “Katak merah muda karena nilainya lebih tinggi” membenarkan ucapan B₁.

(B₁)_{5.7} : “Lebih tinggi dibandingkan lompatan katak lainnya, iya?” menambahi ucapan B₂ namun sedikit ragu-ragu.

(B₂)_{5.8} : “He em”

B₂ pun menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{5.9} : “Dibandingkan apa tadi?” tanyanya kepada B₁.

(B₁)_{5.10} : “Nilai lompatan katak lainnya”

(B₂)_{5.11} : “Katak apa ini tadi?”

(B₁)_{5.12} : “Katak hijau iya”

B₂ menuliskan jawaban mereka sesuai yang ditunjukkan pada gambar 4.10.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 10, B₃ pada (B₁)_{5.1} mengeklaim bahwa katak terbaik yang akan direkomendasikan ke perusahaan adalah katak merah muda. B₂ dan B₃ pun menerima komitmen tersebut terlihat B₂ yang mulai menuliskan jawaban dan juga pada (B₃)_{5.2} yang beralasan bahwa karena nilai mean katak merah muda lebih banyak. Namun, B₁ pada (B₁)_{5.3} beralasan bahwa karena nilai katak merah muda itu di atas rata-rata. B₂ pada (B₂)_{5.5} pun menolak penggunaan kata di atas rata-rata oleh B₁. B₂ pada (B₂)_{5.6} pun memperbaiki dengan menggunakan kata lebih tinggi saja. Pada akhirnya B₁ pun berkomitmen sama seperti B₂ terlihat pada (B₁)_{5.7}.

f. Deskripsi Pertanyaan Nomor 11

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 11 oleh subjek kelompok K₁ disajikan sebagai berikut:

11. Bagaimana pengaruh dari data yang memiliki data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus?

(Data pencilan adalah data yang nilainya menyimpang terlalu jauh dari data lainnya. Misalkan, nilai terkecil pada data panjang lompatan katak hijau adalah 3 cm.)

Nilai mean berubah

Nilai median berubah

Nilai modus tidak berubah

Gambar 4.9

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K₁

Berdasarkan gambar 4.9, subjek kelompok K₁ menuliskan tentang pengaruh adanya data pencilan dimana bahwa nilai mean dan nilai median berubah. Sedangkan, nilai modulusnya tidak berubah.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 11:

B₂ membacakan dengan liris pertanyaan nomor 11. Kedua temannya yang lain pun membaca dalam hati sambil mengamati pertanyaan nomor 11. Kemudian, peneliti menjelaskan kembali maksud dari soal tersebut.

(P₁)_{6.1} : “Misalkan pada data panjang lompatan katak hijau ini terdapat data pencilan yakni data yang nilainya menyimpang jauh dari data lainnya. Nah ini kan data terkecilnya berapa?”

(B₁)_{6.2} : “Delapan koma satu”

(P₁)_{6.3} : “Lalu data terbesarnya itu berapa?”

(B₂)_{6.4} : “Um... itu lima belas koma tiga”

(P₁)_{6.5} : “Berarti kan panjang lompatan katak hijau ini pada rentang delapan koma satu sampai lima belas koma tiga. Nah, apabila nilai terkecilnya tersebut diubah menjadi tiga sentimeter panjang lompatannya. Berarti kan, data yang tiga sentimeter tersebut menyimpang jauh dari rentang data

panjang lompatan katak hijau. Nah bagaimana pengaruhnya untuk nilai yang terkecil diubah menjadi tiga sentimeter tersebut atas nilai mean, median dan modus?

- (B₂)_{6.6} : “Oh”
 (B₁)_{6.7} : “Berpengaruh apa gitu ta?”
 (P₁)_{6.8} : “Apakah nilai mean, median dan modus tetap atau berubah?”
 (B₁)_{6.9}, (B₂)_{6.10} : “Berubah” ucapnya bersamaan.
 (B₁)_{6.11} : “Nilai mean berubah”
 (B₂)_{6.12} : “Sudah” menuliskan pada lembar tugas diskusi.
 (B₃)_{6.13} : “Nilai tengahnya juga berubah”
 (B₂)_{6.14} : “Iya. Nilai median berubah” sambil menulis jawaban.
 (B₂)_{6.15} : “Modus berarti...”
 (B₁)_{6.16} : “Nilai modus, kalau nilai modus kan nilai yang paling banyak”
 (B₂)_{6.17} : “Enggak sih, enggak terpengaruh”
 (B₁)_{6.18} : “He em” dengan liris seperti ragu-ragu.

B₂ pun menuliskan jawabannya pada lembar tugas diskusi yang dapat dilihat seperti gambar 4.11.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 11, setelah peneliti pada (P₁)_{6.1}, (P₁)_{6.3}, (P₁)_{6.5} dan (P₁)_{6.8} memberikan intervensi provokatif yang mana menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 11 sehingga subjek kelompok K₁ dapat meneruskan pemahamannya ke lapisan luar, B₁ dan B₂ pun mengklaim bahwa nilai mean berubah karena adanya data pencilan terlihat pada (B₁)_{6.9}, (B₂)_{6.10} dan (B₁)_{6.11}. Kemudian, B₃ dan B₂ mengklaim bahwa nilai median juga berubah terlihat pada (B₃)_{6.13} dan (B₂)_{6.14}. Setelah itu, B₂ dan B₁ pada (B₂)_{6.17} dan (B₁)_{6.18} mengklaim bahwa nilai modus tidak berubah.

- g. Deskripsi Pertanyaan Nomor 12
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 12 oleh subjek kelompok K₁ disajikan sebagai berikut:

12. Apakah kalian menemukan cara lain untuk membandingkan data katak hijau dan katak merah muda agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya?
dengan cara modus mencari nilai yang sering muncul.

Gambar 4.10
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K₁

Berdasarkan gambar 4.10, subjek kelompok K₁ menuliskan cara lain untuk menentukan katak terbaik adalah dengan cara modus mencari nilai yang sering muncul.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₁ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 12:

B₂ membacakan pertanyaan nomor 12.

(P₁)_{7.1} : “Ada cara lain ta kalian untuk menentukan katak terbaik dengan datanya lebih mudah untuk dibandingkan dan dibaca keseluruhan datanya?” ucap peneliti dengan penuh penekanan.

(B₂)_{7.2} : “Tidak, ada ta?” tanyanya kepada kedua temannya.

(P₁)_{7.3} : “Agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya dan membandingkannya” mengulangi kalimat tersebut dengan penekanan.

(B₁)_{7.4} : ”Eh.. apa? Nilai...nilai yang sering muncul, modus, menentukan modus.”

(B₃)_{7.5} : “Iya kan bisa”

(B₂)_{7.6} : “Loh selain cara ini”

(B₁)_{7.7} : “Lah ya selain cara mean”

(B₁)_{7.8} : “Dengan cara modus mencari...” sambil menuliskan pada lembar tugas diskusi.

(B₂)_{7.9} : “Nilai yang sering muncul” mendikte B₁ yang sedang menulis jawaban.

B₁ pun menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.12.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 12, setelah peneliti pada (P₁)_{7.1} dan (P₁)_{7.3} memberikan intervensi provokatif, B₁ pada (B₁)_{7.4} mengklaim bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik yakni dengan menghitung nilai modus. B₃ pada (B₃)_{7.5} pun berkomitmen sama seperti B₁, sedangkan B₂ pada awalnya meragukan klaim tersebut setelah diyakinkan oleh B₁ pada (B₁)_{7.7} dan (B₁)_{7.8}, B₂ pun menyetujui klaim tersebut yang terlihat pada saat menuliskan jawaban tersebut.

2. Analisis Data Subjek Kelompok K₁

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut disajikan perbandingan hasil tugas diskusi dengan hasil transkrip observasi subjek kelompok K₁ mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi:

a. *Primitive Knowing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.1 dan transkrip K₁ pertanyaan nomor 1, didapatkan kesimpulan bersama oleh subjek kelompok K₁ mengenai apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni menentukan katak terbaik yang akan dijual. Maka dari itu, subjek kelompok K₁ belum dapat menjelaskan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut dengan benar. Karena apa yang diketahui pada permasalahan yaitu perusahaan menyediakan 2 katak dengan ukuran yang sama untuk diuji dan sebuah penggaris untuk mengukur panjang lompatan katak serta diketahui pula seekor katak dikatakan katak terbaik apabila cenderung dapat melompat dengan jarak yang jauh. Hal tersebut didukung pula dengan pernyataan (B₂)_{1.3}, (B₁)_{1.4}, (B₁)_{1.7}, dan (B₁)_{1.9} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ dengan alasan tidak apa-apa sebisanya dalam menjawab. Meskipun, sebelumnya telah mendapat intervensi provokatif dari peneliti serta terdapat pernyataan dari (B₃)_{1.8} yang menanyakan kebenaran jawaban tersebut.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.1 dan transkrip K₁ pertanyaan nomor 2, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ dimana menjelaskan apa yang ditanyakan dari permasalahan tersebut dengan benar yaitu manakah katak terbaik yang direkomendasikan, serta didukung pula pada (B₃)_{1.11}, (B₁)_{1.12}, dan (B₂)_{1.13} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ tanpa ada pertentangan klaim dari masing-masing anggota.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.1 dan transkrip K₁ pertanyaan nomor 3, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ dimana menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari sebelumnya setelah mendapatkan intervensi invokatif dari peneliti, seperti menjelaskan modus yang berarti nilai yang sering muncul, median yang berarti nilai tengah dan mean yang berarti nilai rata-rata. Hal itu didukung pula pada (B₂)_{1.16}, (B₂)_{1.20}, (B₃)_{1.21}, (B₃)_{1.34} dan (B₂)_{1.35} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ tersebut sudah benar. Meskipun, sebelumnya terdapat kebingungan dalam penggunaan kata nilai atau angka pada pendefinisian modus. Namun, pada akhirnya subjek kelompok K₁ tetap berkomitmen pada kata nilai yang digunakan untuk pendefinisian modus.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₁ belum mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* ini dengan sempurna. Subjek kelompok K₁ dapat menjelaskan apa yang ditanyakan pada suatu permasalahan dengan benar dan menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari dengan benar. Akan tetapi, belum dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut dengan tepat. Meskipun subjek kelompok K₁ masih belum mencapai lapisan pemahaman ini dengan sempurna. Akan tetapi, lapisan pemahaman ini masih dapat diperbaiki kembali dan dapat tumbuh ke lapisan pemahaman selanjutnya.

b. *Image Making*

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₁ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₁ dapat mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak. Hal tersebut terjadi setelah peneliti memberikan intervensi provokatif pada (P₁)_{2.1} yang kemudian mendapat tanggapan dari (B₁)_{2.4}, (B₁)_{2.6}, dan (B₁)_{2.9} yang mana menunjukkan jikalau sebenarnya B₁ mengetahui bahwa jarak lompatan katak belum diketahui dan hanya mengetahui kalau disediakan kataknya saja sehingga harus dilakukan pengujian lompatan katak terlebih dahulu. Klaim yang disampaikan oleh B₁ pun diterima dalam kelompok yang terlihat pada (B₂)_{2.10} yang menanyakan detail dari klaim tersebut serta (B₂)_{2.15} dan (B₃)_{2.14} yang ikut membantu mendikte saat menuliskan. Sehingga, hal di atas menandakan bahwa subjek kelompok K₁ sempat melakukan *folding back* pada lapisan *primitive knowing* dengan memperbaiki informasi mengenai apa yang diketahui dalam permasalahan untuk menumbuhkan ke lapisan pemahaman *image making*. Maka dari itu, subjek kelompok K₁ pada lapisan pemahaman *primitive knowing* dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam suatu permasalahan dengan benar. Setelah itu, (B₁)_{2.19} memberikan klaim untuk langkah selanjutnya pada kedua temannya dan kedua temannya pun berkomitmen hal yang sama dengan menganggukan kepala mereka.

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₁ pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K₁ dapat mengembangkan ide mengenai cara mengukur panjang lompatan katak yaitu diukur dari nilai nol penggaris tepat di kepala katak terlihat pada (B₂)_{2.23}, (B₂)_{2.25}, (B₂)_{2.29}, (B₁)_{2.30} dan (B₁)_{2.32} serta diukur dengan posisi akhir di kepala katak pula terlihat pada (B₁)_{2.34}, (B₃)_{2.36}, (B₁)_{2.37} dan (B₁)_{2.38} setelah peneliti memberikan intervensinya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₁ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* yang mana terdapat perbaikan informasi mengenai apa yang diketahui dalam

permasalahan tersebut secara lisan. Pada lapisan pemahaman *image making*, subjek kelompok K₁ mampu memenuhi indikator yaitu dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

c. *Image Having*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.2 dan transkrip K₁ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₁ dapat mendapatkan ide tentang langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ dengan menuliskan yaitu langkah pertama menguji panjang lompatan katak dengan menggunakan penggaris, kemudian mengukur panjang lompatan katak dan langkah terakhir membuat data panjang lompatan katak.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.3 dan transkrip K₁ pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K₁ juga dapat mendapatkan ide tentang cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₁ dengan menuliskan yaitu posisi awal menempatkan katak pada penggaris yang menempati nilai nol tepat di kepala katak lalu dihitung lompatan katak sesuai lurus kepala katak. Serta terlihat pula ketika subjek kelompok K₁ mampu melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak sesuai dengan kesepakatan yang dibuat yaitu dengan melihat posisi awal dan akhir dari kepala katak sehingga didapatkan hasil percobaan pengukuran katak hijau dengan panjang lompatan 4 cm dan katak merah muda dengan panjang lompatan 2 cm.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₁ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *image having* ini. Subjek kelompok K₁ mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

d. *Property Noticing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.4, gambar 4.5 dan transkrip K_1 pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti memberikan intervensi provokatifnya, subjek kelompok K_1 hanya dapat menjelaskan nilai mean sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah. Hal ini terlihat pula pada $(B_2)_{3.8}$, $(B_1)_{3.9}$, $(B_2)_{3.13}$, $(B_1)_{3.14}$, dan $(B_1)_{3.19}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_1 yaitu nilai mean sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah dikarenakan ingin menentukan nilai di atas rata-rata lompatan katak dan juga agar dapat mengetahui kualitas terbaik dari salah satu katak. Alasan pertama yang diberikan yakni untuk menentukan nilai di atas rata-rata masih kurang tepat. Akan tetapi, alasan yang kedua yakni untuk mengetahui kualitas terbaik dari salah satu katak sudah cukup baik hanya saja kurang lengkap seperti kurang menunjukkan apa yang menjadi definisi mean sebagai nilai yang dapat mewakili data percobaan untuk digunakan dalam menentukan katak terbaik. Selain itu, subjek kelompok K_1 belum dapat menghubungkan nilai median ataupun modus sebagai nilai yang dapat mewakili dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K_1 belum mampu menjelaskan hubungan nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan benar.

e. *Formalising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.6, gambar 4.7 dan transkrip K_1 pertanyaan nomor 7 dan 9, subjek kelompok K_1 hanya dapat menyatakan rumus mean serta menghitung mean dari katak hijau dan katak merah muda dengan benar. Hal tersebut terlihat pada $(B_1)_{4.3}$, $(B_2)_{4.4}$, $(B_3)_{4.5}$, $(B_1)_{4.6}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_1 menyatakan bahwa rumus mean yaitu jumlah data dibagi jumlah banyaknya data. Perhitungan nilai mean yang dilakukan oleh subjek kelompok K_1 sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan mean sebesar 10,99 dan pada data

panjang lompatan katak merah muda didapatkan mean sebesar 11,15. Hal tersebut ditunjukkan pada $(B_2)_{4.13}$, $(B_2)_{4.17}$ serta didukung pula dengan adanya gambar 4.6 dan gambar 4.7. Selain itu, subjek kelompok K_1 belum mampu menghitung nilai median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K_1 belum mampu menghitung nilai mean, median dan modus dari data percobaan dengan benar.

f. *Observing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.8 dan transkrip K_1 pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K_1 hanya dapat menggunakan nilai mean yang telah diperoleh pada lapisan pemahaman sebelumnya untuk menentukan katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan. Hal tersebut terlihat pula pada pernyataan dari $(B_1)_{5.1}$, $(B_3)_{5.2}$, dan $(B_2)_{5.6}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_1 menyatakan bahwa katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan adalah katak merah muda karena nilai meannya lebih tinggi dibandingkan nilai lompatan katak hijau. Meskipun, katak terbaik yang direkomendasikan sudah benar yakni katak merah muda, akan tetapi subjek kelompok K_1 belum dapat menggunakan nilai median dan modus sebagai pertimbangan pula dalam menentukan katak terbaik. Oleh karena itu, subjek kelompok K_1 belum mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

g. *Structuring*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.9 dan transkrip K_1 pertanyaan nomor 11, setelah peneliti memberikan intervensi provokatifnya, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_1 yang terlihat pada $(B_1)_{6.11}$, $(B_3)_{6.13}$, $(B_2)_{6.14}$, $(B_1)_{6.16}$, dan $(B_2)_{6.17}$ menyatakan bahwa adanya data pencilan dapat merubah nilai mean dan median sedangkan modus tidak berubah. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek K_1 hanya dapat mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai mean dan modus dengan benar. Akan tetapi, subjek

kelompok K_1 belum dapat mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai median dengan benar. Oleh karena itu, subjek kelompok K_1 belum mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan benar.

h. *Inventising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.10 dan transkrip K_1 pertanyaan nomor 12, subjek kelompok K_1 belum mampu menciptakan atau menemukan ide baru untuk menyelesaikan masalah dengan benar, meskipun peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya. Karena kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_1 terlihat pada $(B_1)_{7.4}$, $(B_3)_{7.5}$, $(B_1)_{7.8}$ dan $(B_2)_{7.9}$ serta pada gambar 4.10 yang mana mengungkapkan bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik dengan cara mencari nilai modus. Sedangkan, hubungan nilai modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak termasuk dalam lapisan pemahaman *property noticing*. Sehingga pada lapisan pemahaman ini, subjek kelompok K_1 masih belum mampu mencapainya.

3. Deskripsi Data Subjek Kelompok K_2

a. Deskripsi Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 1, 2 dan 3 oleh subjek kelompok K_2 disajikan sebagai berikut:

1. Apa yang diketahui dari permasalahan di atas?	Menentukan katak terbaik yang akan di jual.
2. Apa yang ditanyakan dalam permasalahan di atas?	Menentukan katak yang dapat melompat dengan jarak yang jauh?
3. Apakah kalian pernah mempelajari materi statistika? Jika pernah, jelaskan apa saja yang kalian pelajari mengenai statistika!	Ya. Modus : nilai yang sering muncul dari sebuah data. Median : nilai tengah dari sebuah data. Mean : nilai rata-rata dari sebuah data.

Gambar 4.11

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K_2

Berdasarkan gambar 4.11, pada pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K_2 menuliskan tentang apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni menentukan katak terbaik yang akan dijual. Kemudian, pada pertanyaan nomor 2, subjek kelompok K_2 menuliskan tentang apa yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut yakni manakah katak yang dapat melompat dengan jarak yang jauh. Sedangkan, pada pertanyaan nomor 3 mengenai materi statistika, subjek kelompok K_2 menuliskan bahwa iya pernah mempelajari materi statistika antara lain seperti modus yang berarti nilai yang sering muncul dari sebuah data, median berarti nilai tengah dari sebuah data dan mean yang berarti nilai rata-rata dari sebuah data.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_2 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 1, 2, dan 3:

1) Transkrip K_2 pada pertanyaan nomor 1

B_5 membacakan permasalahan dengan jelas sambil kedua temannya mengamati permasalahan dengan seksama. B_5 melanjutkan membaca pertanyaan nomor 1.

(B_5)_{1.1} : “Umm ...” pikirnya mengenai jawaban pertanyaan nomor 1.

(B_4)_{1.2} : “Menentukan katak terbaik ...” ungkapnya.

(B_6)_{1.3} : “Dengan menguji ...”

(B_4)_{1.4} : “Menentukan ini katak terbaik yang akan dijual.” katanya sambil menunjuk bacaan yang dimaksudkan.

(B_5)_{1.5} : “Oke, berarti menentukan katak terbaik yang akan dijual.”

B_5 pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1 dan kedua teman di sebelahnya mengamatinya.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 1, B_5 pada (B_5)_{1.1} sedang berusaha memahami apa yang diketahui. Kemudian, B_4 pada (B_4)_{1.2} mengklaim bahwa yang diketahui dari

permasalahan tersebut adalah menentukan katak terbaik yang akan dijual. B₅ dan B₆ pun menerima saja komitmen dari B₄ tanpa ada mempertanyakan alasan ataupun menantang komitmen dari B₄ terlihat pada (B₅)_{1.5}.

2) Transkrip K₂ pada pertanyaan nomor 2

(B₆)_{1.6} : “Apa yang ditanyakan pada permasalahan di atas?” membacakan pertanyaan nomor 2.

(B₆)_{1.7} : “Permasalahannya kan, manakah katak terbaik ...” jawabnya.

(B₅)_{1.8} : “Manakah katak terbaik gitu ta?”

(B₄)_{1.9} : “Iya-iya.” menyetujui ucapan B₆.

(B₆)_{1.10} : “Manakah katak yang dapat melompat dengan jarak yang jauh.” seru B₆ memberitahu B₅ yang akan menuliskan jawabannya.

(B₄)_{1.11} : “Iya udah.” sambil mengganggu kepalanya.

B₅ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 2 pada lembar tugas diskusi yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.13.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 2, B₆ pada (B₆)_{1.7} dan B₅ pada (B₅)_{1.8} memiliki klaim yang sama mengenai jawaban pertanyaan nomor 2 yaitu manakah katak terbaik. Kemudian, B₆ pada (B₆)_{1.10} menambahi dengan maksud memberikan jawaban dengan menggunakan kalimat sendiri. B₄ pada (B₄)_{1.11} dan B₅ yang menuliskan jawaban tersebut pun setuju saja bahwa yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut yaitu manakah katak yang dapat melompat dengan jarak yang jauh.

3) Transkrip K₂ pada pertanyaan nomor 3

B₆ lanjut membacakan pertanyaan nomor 3.

(B₅)_{1.12} : “Statistika itu yang mean median itu enggak sih?”

(B₆)_{1.13} : “He em. Mean, median sama ra ..., eh rata-rata ”

- (B₅)_{1.14} : “Sama modus kan?” tanyanya kepada B₆.
 B₆ pun membalas dengan menganggukkan kepalanya.
 (B₄)_{1.15} : “Masak?”
 (B₅)_{1.16} : “Iya kan, ini dijawab iya, iya enggak sih?”
 (B₄)_{1.17} : “Terserah kamu.”
 (B₆)_{1.18} : “Iya ..., tidak apa-apa.” meyakinkan B₅.
 B₅ akan menuliskan jawaban tersebut namun B₄ memberikan mereka pertanyaan.
 (B₄)_{1.19} : “Jelaskan itu ya apa?”
 (B₆)_{1.20} : “Dijelaskan artinya kayak mean itu rata-rata.”
 (B₅)_{1.21} : “Loh, median itu rata-rata, mean itu ...”
 (B₄)_{1.22} : “Nilai tengah... Eh.”
 (B₆)_{1.23} : “Nilai tengah itu median, enggak tau aku.” sambil mendongakkan kepalanya ke atas.
 (B₄)_{1.24} : “Oh modus itu yang nilai terbanyak.”
 (B₆)_{1.25} : “Modus, nilai yang sering muncul.”
 (B₅)_{1.26} : “Oh bener-bener, median itu nilai tengah se, mean yang rata-rata” ucapnya.
 (B₆)_{1.27} : “Bener kan!” balasnya.
 B₅ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor tiga pada lembar jawaban. B₄ pun ikut mengamati B₅ yang sedang menulis jawaban.
 (B₆)_{1.28} : “Loh kok dari sebuah rata-rata sih.”
 (B₅)_{1.29} : “Eh, loh.” menyadari bahwa ia salah menuliskan jawaban dengan sedikit tertawa kecil.
 B₄ pun mengambilkan stipo dan memberikannya kepada B₅ untuk membetulkan jawaban mereka. Akhirnya B₅ membetulkan jawaban pertanyaan nomor 3 dengan menstipo tulisan yang salah. Jawaban mereka yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.13
 (B₆)_{1.30} : “Sudah.”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 3, B₅ pada (B₅)_{1.12}, (B₅)_{1.14} dan B₆ pada (B₆)_{1.13} memiliki komitmen yang sama bahwa materi statistika itu mengenai mean, median dan modus. Sedangkan, B₄ pada (B₄)_{1.15} yang tampak ragu mempertanyakan komitmen tersebut. Namun pada

akhirnya, B_4 menyetujui saja karena B_5 pada $(B_5)_{1.16}$ dan B_6 pada $(B_6)_{1.18}$ terlihat sangat yakin atas jawabannya. Kemudian, B_5 pada $(B_5)_{1.21}$ dan B_4 pada $(B_4)_{1.22}$ agak kebingungan dan sempat bertukar mengenai definisi dari mean dan median. B_6 pada $(B_6)_{1.20}$ dan $(B_6)_{1.23}$ yang pada awalnya yakin bahwa mean adalah rata-rata dan median adalah nilai tengah pun menjadi sedikit ragu juga. B_4 pada $(B_4)_{1.24}$ mengklaim bahwa modus itu nilai terbanyak dan diperbaiki kata-katanya oleh B_6 pada $(B_6)_{1.25}$. Pada akhirnya, B_5 pada $(B_5)_{1.26}$ baru menyadari dan menerima kaim dari B_6 tentang pendefinisian mean dan median.

- b. Deskripsi Pertanyaan Nomor 4 dan 5
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 4 dan 5 oleh subjek kelompok K_2 disajikan sebagai berikut:

4. Apa yang akan kalian lakukan untuk mendapatkan data panjang lompatan dari masing-masing katak sehingga dari data tersebut dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik?
Tuliskan langkah-langkah kalian untuk mendapatkan data panjang lompatan katak!

1. melakukan uji coba : ditekan dengan keras sehingga katak dapat melompat.
2. mengukur jarak setiap lompatan katak dengan penggaris.
3. mencatatkan setiap lompatan 2 katak

Gambar 4.12

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K_2

5. Bagaimana cara kalian mengukur panjang lompatan katak dari percobaan yang kalian lakukan?

meletakkan bagian kepala katak di 0 cm pada penggaris... Dorisi akhir pada kepala katak.

Gambar 4.13

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K_2

Berdasarkan gambar 4.12, subjek kelompok K_2 menuliskan tentang langkah-langkah mendapatkan data panjang lompatan katak yakni pertama, melakukan uji coba

dengan menekan keras katak sehingga dapat melompat. Kedua, mengukur jarak setiap lompatan katak dengan penggaris. Ketiga, mencatatkan setiap lompatan dua katak.

Berdasarkan gambar 4.13, subjek kelompok K_2 menuliskan cara mengukur panjang lompatan katak yakni dengan melihat posisi awal dan akhir katak dari bagian kepala katak.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_2 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 4 dan 5:

- 1) Transkrip K_2 pada pertanyaan nomor 4
 - B_6 membacakan pertanyaan nomor 4 dengan cepat. B_4 dan B_5 juga ikut mengamati pertanyaan nomor 4.
 - (P_2)_{2.1} : “Apa rencana kalian untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 4 kepada K_2 . Mereka pun diam dan berpikir sejenak.
 - (B_5)_{2.2} : “Ini jawabannya apa?” tanyanya kepada B_4 .
 - (B_4)_{2.3} : “Kayake mengukur panjangnya katak satu-satu ini, dicoba-coba” sambil mengambil katak dan penggaris tersebut.
 - (B_5)_{2.4} : “Terus?” sambil menuliskan jawaban pada lembar tugas diskusi.
 - (B_4)_{2.5} : “Ya udah, melakukan uji coba dengan... melompatkan?” sambil memainkan katak merah muda.
 - (B_5)_{2.6} : “Melakukan uji coba terus? Ya apa? Ditekan dengan kuat sehingga katak melompat?” tanyanya setelah menuliskannya pada lembar tugas diskusi.
 - (B_4)_{2.7} : “Oh ya, yang penting kataknya bisa melompat” jawabnya
 - (B_6)_{2.8} : “Iya udah”
 - (B_5)_{2.9} : “Sehingga katak...” sambil menuliskan jawaban.
 - (B_4)_{2.10} : “Katak dapat melompat” mendikte B_5 .
 - (B_4)_{2.11} : “Menentu...Eh mencatat setiap”
 - (B_6)_{2.12} : “Enggak mengukur setiap jarak katak ta”

(B₄)_{2.13} : “Iya mengukur-mengukur sih”

(B₆)_{2.14} : “Mengukur jarak setiap lompatan katak”
mendikte B₅.

(B₅)_{2.15} : “Dengan penggaris”

(B₄)_{2.16} : “Penggaris, pengaris ya pengaris”
memberitahu bahwa B₅ salah menuliskan
penggaris.

B₅ pun menstipo dan membetulkan tulisannya.

(B₆)_{2.17} : “Terus mencatatkan datanya enggak sih?”

(B₄)_{2.18} : “Mencatatkan jarak setiap lompatan katak.”
memberitahu B₅ untuk menuliskan jawaban
pada lembar tugas diskusi.

(B₅)_{2.19} : “Setiap lompatan dua katak iya sih?”

B₅ menuliskan jawabannya seperti yang ditunjukkan
pada gambar 4.

(B₅)_{2.20} : “Terus sudah begini?” tanya untuk
memastikan.

Kedua temannya pun mengganggu menyetujui B₅.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 4, setelah peneliti pada (P₂)_{2.1} bertanya mengenai rencana subjek kelompok K₁ untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak. B₄ pada (B₄)_{2.3} mengeklaim bahwa perlu mencoba-coba mengukur panjang lompatan katak terlebih dahulu. B₅ pun menanyakan detail selanjutnya, bahkan menambahkan juga klaim tersebut terlihat pada (B₅)_{2.6}. B₆ pada (B₆)_{2.8} juga menerima klaim tersebut. Kemudian, B₄ pada (B₄)_{2.11} menyampaikan klaim selanjutnya yakni mencatatkan setiap lompatan katak. Namun, B₆ pada (B₆)_{2.12} memberikan sanggahan dengan klaimnya yakni seharusnya mengukur panjang lompatan katak terlebih dahulu. B₄ pada (B₄)_{2.13} dan B₅ pada (B₅)_{2.15} pun menerima klaim dari B₆. B₅ pun membetulkan tulisannya dan lanjut menuliskan jawaban yaitu mencatatkan jarak setiap dua lompatan katak.

2) Transkrip K₂ pada pertanyaan nomor 5

Mereka pun mengamati langkah-langkah percobaan mengukur panjang lompatan katak. Kemudian, B₅ membacakan pertanyaan nomor 5.

(B₅)_{2.21} : “Siapkan katak, tekan ditengah” ucapnya untuk menjawab pertanyaan nomor 5.

(P₂)_{2.22} : “Jadi, pertanyaan nomor lima ini lebih ke bagaimana kalian menempatkan posisi awal katak?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 5.

(B₆)_{2.23} : “Dari pojok”

(B₄)_{2.24} : “Dari titik awal lah”

(B₅)_{2.25} : “Ya dari titik nol”

(B₄)_{2.26} : “Oke, jadi meletakkan posisi katak pada posisi...”

(B₅)_{2.27} : “Nol”

(B₄)_{2.28} : “He em. Depan apa belakang?”

(B₅)_{2.29} : “... Ke belakang”

(B₆)_{2.30} : “Ya enggak. Di depannya lah”

(B₅)_{2.31} : “Ya apa kata-katanya?”

(B₄)_{2.32} : “Bagian depan katak di titik nol” mendikte B₅.

(B₅)_{2.33} : “Di nol cm?” tanyaanya

(B₆)_{2.34} : “Di nol cm pada penggaris” mendikte B₅.

(B₄)_{2.35} : “Kepala” mendikte B₅.

B₅ pun membetulkan tulisannya dengan menstipo kata depan menjadi kepala.

(B₆)_{2.36} : “Terus”

(P₂)_{2.37} : “Lalu, bagaimana kalian mengukur panjang lompatan katak pada posisi akhir katak?” menambahi penjelasan untuk pertanyaan nomor 5.

(B₅)_{2.38} : “Posisi akhir depan juga enggak sih?”

(B₄)_{2.39} : “Iya depan”

(B₆)_{2.40} : “Kan mulainya depan”

(B₅)_{2.41} : “Iya terus?”

(B₆)_{2.42} : “Posisi akhir terletak di kepala katak sih”

B₅ pun menulis jawaban seperti yang dikatakan oleh B₆ pada lembar diskusi yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.13.

(B₅)_{2.43} : “Coba ukur!” menyuruh B₄ sambil mengambilkan katak hijau kepada B₄.

(B₄)_{2.44} : “Aku?” tanyanya.

(B₅)_{2.45} : “Iya udah cepetan!”

B₄ mengambil penggaris . Kemudian, meluruskannya di samping kiri katak merah muda dengan ujung kepala katak merah pada titik nol penggaris. B₄ menekan lipatan katak merah muda sehingga katak merah muda melompat. Namun, B₄ mengulangnya lagi karena ia belum menekannya dengan tepat sehingga katak dapat melompat jauh. B₄ memposisikan kembali ujung kepala katak merah muda di titik nol penggaris. Lalu, menekan tengah lipatan katak merah sehingga katak merah muda melompat namun dengan posisi akhir katak merah muda terbalik ke atas dengan kaki katak berada di posisi terjauh. B₅ pun mengamati posisi akhir katak merah muda dan mengukur panjang lompatannya yang mana diukur dari bagian kaki terjauh dari katak merah muda tersebut.

(B₄)_{2.46} : “Tujuh” memberitahu B₅ untuk menuliskan hasil pengukuran percobaannya.

B₅ pun mencatatkan hasil pengukuran dari percobaan tersebut.

(B₆)_{2.47} : “Terus?”

B₄ melakukan percobaan dengan katak hijau sambil meluruskan ujung kepala katak hijau dengan titik nol penggaris. Namun, katak hijau melompat pendek sekali. Akhirnya B₄ meminta kepada B₅ untuk melakukan percobaan. Namun ternyata B₅ juga kesulitan melakukannya. B₆ pun mengambil penggaris dan katak hijau untuk melakukan percobaan.

(B₆)_{2.48} : “Lima setengah” memberitahu B₅.

(B₅)_{2.49} : “Lima koma lima?” tanyanya.

(B₆)_{2.50} : “Ei, iya iya benar”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 5, setelah peneliti pada (P₂)_{2.22} menanyakan tentang posisi awal katak untuk mengukur panjang lompatan katak. Subjek kelompok

K₂ saling menyatakan dan menghubungkan klaim mereka masing-masing sehingga didapatkan posisi awal menempatkan bagian kepala katak di nol cm terlihat pada (B₆)_{2.23}, (B₄)_{2.24}, (B₅)_{2.25}. Setelah itu, B₄ pada (B₄)_{2.28} menanyakan bagian depan atau belakang katak di posisi nol cm. B₅ pada (B₅)_{2.29} mengeklaim bahwa bagian belakang katak saja. Akan tetapi, B₆ menolak klaim tersebut dan memilih bagian depan katak saja yang terlihat pada (B₆)_{2.30}. B₅ pada (B₅)_{2.31} dan B₄ pada (B₄)_{2.32} menyetujui klaim dari B₆. Bahkan, B₄ pada (B₄)_{2.35} memperbaiki kata-kata yang digunakan pada klaim sebelumnya yaitu mengganti kata depan dengan kata kepala. B₅ dan B₆ menyetujui saja tanpa ada penolakan apapun. Setelah itu, peneliti pada (P₂)_{2.37} menanyakan kembali tentang posisi akhir katak untuk mengukur panjang lompatan katak. Subjek kelompok K₂ saling menyatakan dan menghubungkan klaim mereka masing-masing yang mana diputuskan posisi akhir katak yaitu pada bagian depan atau kepala katak dengan alasan karena mulai mengukurnya juga pada bagian depan katak terlihat pada (B₅)_{2.38}, (B₄)_{2.39}, (B₆)_{2.40} dan (B₄)_{2.42}.

Kemudian, B₄ melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak merah muda sesuai kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan panjang lompatan katak merah muda yaitu 7 cm terlihat pada (B₄)_{2.46}. B₆ juga melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak hijau sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan yaitu 5,5 cm terlihat pada (B₆)_{2.48}.

- c. Deskripsi Pertanyaan Nomor 6 dan 8
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 6 dan 8 oleh subjek kelompok K₂ disajikan sebagai berikut:

Misalkan, data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Katak Hijau

10,0 cm	12,8 cm	13,2 cm	8,5 cm	8,1 cm
12,3 cm	12,0 cm	10,3 cm	12,7 cm	8,4 cm
11,4 cm	8,2 cm	12,5 cm	8,3 cm	11,2 cm
9,0 cm	14,2 cm	9,1 cm	13,4 cm	8,2 cm
11,2 cm	9,1 cm	11,5 cm	15,3 cm	13,1 cm
12,1 cm	9,1 cm	14,0 cm	9,3 cm	11,2 cm

6. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak hijau sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Mean
 karena nilai yang ingin diketahui adalah perbandingan
 karena yang dicari perbandingan dan rata-rata rata-rata
 dibandingkan data 2. maka maka mean

Gambar 4.14

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K₂

Misalkan, data panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Merah Muda

10,3 cm	9,7 cm	10,6 cm	12,8 cm	11,8 cm
9,4 cm	10,3 cm	14,8 cm	12,5 cm	10,0 cm
11,5 cm	10,5 cm	13,6 cm	11,8 cm	10,7 cm
8,2 cm	9,5 cm	9,0 cm	14,9 cm	15,7 cm
10,9 cm	13,9 cm	12,7 cm	10,5 cm	8,1 cm
9,9 cm	11,3 cm	9,5 cm	10,3 cm	9,9 cm

8. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak merah muda sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Mean
 karena nilai yang ingin diketahui adalah
 perbandingan. karena yang dicari perbandingan
 dan rata-rata perbandingan data menggunakan Mean

Gambar 4.15

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K₂

Berdasarkan gambar 4.14 dan gambar 4.15, subjek kelompok K_2 menuliskan bahwa nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan juga katak merah muda adalah mean karena menurut subjek kelompok K_2 nilai yang ingin diketahui adalah perbandingan dan rata-rata perbandingan data menggunakan mean.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_2 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 6 dan 8:

(P₂)_{3.1} : “Jadi, ini misalkan data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dan panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan juga” menunjuk pada tabel data panjang lompatan katak hijau dan tabel data panjang lompatan katak merah muda.

B₅ pun membacakan pertanyaan nomor enam.

(P₂)_{3.2} : “Jadi begini maksudnya, nilai yang mewakili panjang lompatan katak itu seperti nilai mean, median atau modus sehingga nilai tersebut bisa mewakili data kalian untuk tahu data yang lainnya itu termasuk panjang atau pendek, seperti itu.”

(B₄)_{3.3} : “Oh... rata-rata enggak sih”

(P₂)_{3.4} : “Menurut kalian nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak tersebut sehingga nantinya dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik?”

(B₅)_{3.5} : “Modus aja”

(B₆)_{3.6} : “Kok modus sih”

(B₄)_{3.7} : “Rata-rata lah. Berdasarkan nilai di atas, rata-rata lah”

(B₆)_{3.8} : “Dibandingkan kan”

(B₄)_{3.9} : “Iya”

(B₅)_{3.10} : “Yaudah rata-rata”

(B₄)_{3.11} : “Iya rata-rata se”

(B₅)_{3.12} : “Alasannya karena ... perbandingan?”

- (B₆)_{3.15} : “Karena perbandingan. Karena nilai ingin diketahui adalah perbandingan”
- (B₅)_{3.16} : “Yaudah sembarang”
- (B₆)_{3.17} : “Kenapa terusan?” tanyanya kepada B₄.
- (B₄)_{3.18} : “Ya enggak tahu”
- (B₆)_{3.19} : “Karena yang dicarikan perbandingan” memberitahu B₅.
- (B₅)_{3.20} : “Begini ta?” memperlihatkan jawaban pertanyaan nomor 8 ke B₄ dan B₆.
- (B₄)_{3.21} : “Iya” setelah melihat jawaban tersebut.
- (B₅)_{3.22} : Itu loh tuliskan!” pintanya kepada B₄ untuk menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 6.

B₄ pun mulai membuka pulpenya dan menuliskan jawaban pertanyaan nomor 6 sambil melihat jawaban dari pertanyaan nomor 8 yang sudah ditulis oleh B₅ sebelumnya.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti pada (P₂)_{3.1}, (P₂)_{3.2} dan (P₂)_{3.4} menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut, B₄ pada (B₄)_{3.3} mengklaim untuk menggunakan mean saja. Sedangkan, B₅ pada (B₅)_{3.5} mengklaim untuk menggunakan modulus saja. Namun, klaim tersebut ditolak oleh B₆ pada (B₆)_{3.6}. B₄ dan B₆ berkomitmen pada nilai mean karena beralasan bahwa nilai yang ingin diketahui adalah perbandingan yang terlihat pada (B₄)_{3.7}, (B₆)_{3.8} dan (B₄)_{3.9}. Pada akhirnya, B₅ pada (B₅)_{3.10} pun menerima klaim tersebut. B₅ pada (B₅)_{3.12} pun menanyakan kembali alasan dari klaim tersebut kepada kedua temannya karena B₅ merasa belum yakin dengan alasan tersebut. B₆ pada (B₆)_{3.15} beralasan karena nilai yang ingin diketahui adalah perbandingan. B₅ pada (B₅)_{3.16} dan B₄ pada (B₄)_{3.18} pun hanya pasrah mengikuti saja apa yang dikatakan oleh B₆ karena ia juga tidak tahu alasannya. B₆ pada (B₆)_{3.19} pun tetap berkomitmen dengan alasan tersebut. Pada akhirnya B₄ menuliskan jawaban tersebut.

d. Deskripsi Pertanyaan Nomor 7 dan 9

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 7 dan 9 oleh subjek kelompok K₂ disajikan sebagai berikut:

7. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak hijau!
 $\bar{x} = \frac{\text{seluruh jumlah data panjang lompatan katak hijau } 413,4}{30} = 13,78$

Gambar 4.16

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K₂

9. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak merah muda!
 $\bar{x} = \frac{\text{seluruh jumlah data panjang lompatan katak merah muda adalah } 334,6}{30} = 11,1$

Gambar 4.17

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K₂

Berdasarkan gambar 4.16, subjek kelompok K₂ menuliskan rumus mean dengan menggunakan simbol \bar{x} yaitu seluruh jumlah data panjang lompatan katak hijau sejumlah 413,4 kemudian dibagi dengan 30 didapatkan hasil mean 13,78.

Berdasarkan gambar 4.17, subjek kelompok K₂ menuliskan rumus mean dengan menggunakan simbol \bar{x} yaitu seluruh jumlah data panjang lompatan katak merah muda sejumlah 334,6 kemudian dibagi dengan 30 didapatkan hasil mean 11,1.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 7 dan 9:

B₆ membaca pertanyaan nomor 9.

(B₄)_{4.1} : “Ini kan tidak usah diurutkan ya, rata-rata tinggal ditambah sama jumlah ini ada berapa. Kalkulator solusinya”

(B₅)_{4.2} : “Berarti ini sepuluh koma tiga tambah sembilan koma empat ditambah sebelas

koma lima. Banyak lah nanti berarti” pada tabel data panjang lompatan katak merah muda.

- (B₄)_{4.3} : “Yaudah enggak apa-apa”
- (B₆)_{4.4} : “Cuman berapa tu, wa, ga, pat, ma. Tu, wa... Dua puluh lima data” menghitung banyak data pada tabel.
- (B₄)_{4.5} : “Tiga puluh! Ininya enam, tu, wa, ga, pat, ma, nam. Ininya lima”
- (B₆)_{4.6} : “Oh iya”
- (B₄)_{4.7} : “Aku yang hitung” membuka kalkulatornya dan menghitung jumlah panjang lompatan katak hijau.
- B₆ pun ikut menghitung jumlah panjang lompatan katak merah muda menggunakan kalkulator.
- (B₅)_{4.8} : “Eh lambangnya mean begini ta?” tanyanya sambil akan menuliskan jawaban pertanyaan nomor 9.
- (B₄)_{4.9} : “X bar enggak sih?”
- (B₆)_{4.10} : “X terus dikasih garis lurus di atasnya”
- (B₅)_{4.11} : “Ealah rek” sambil mengkokok stipo yang akan digunakan untuk menghapus tulisannya yang sudah terlanjur ditulis sebelumnya.
- (B₆)_{4.12} : “Loh kalau ditulis begini lah puanjang, enggak usah, langsung hasilnya aja” sambil menunjuk dengan jari telunjuknya.
- (B₅)_{4.13} : “Masak ditulis langsung hasilnya” mengambil stipo untuk menghapus tulisan sebelumnya.
- (B₆)_{4.14} : “Ini loh hasilnya” sambil melihat lagi ke kalkulatornya untuk mengetahui hasil perhitungan dari jumlah panjang lompatan katak merah muda.
- (B₄)_{4.15} : “Iya, terus nanti seluruh dibagi itu tiga puluh” ucapnya kepada B₅.

B₄ juga sedang menuliskan jawaban pertanyaan nomor 7 sama seperti yang dituliskan oleh B₅ di jawaban pertanyaan nomor 9.

(B₅)_{4.16} : “Berapa?” menanyakan kepada B₆ hasil perhitungan jumlah data panjang lompatan katak merah muda yang telah dihitung di kalkulator.

(B₆)_{4.17} : “Tiga-tiga empat koma enam”

B₅ pun menuliskannya pada jawaban dari pertanyaan nomor 9. B₄ juga menuliskan rata-rata panjang lompatan katak hijau yang sudah B₄ hitung sebelumnya menggunakan kalkulator pada jawaban pertanyaan nomor 7.

(B₅)_{4.18} : “Per ya?”

(B₄)_{4.19} : “Per tiga puluh”

(B₆)_{4.20} : “Sebelas koma satu, hasilnya”

(B₅)_{4.21} : “Sebelas koma...” sambil menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 9.

(B₆)_{4.22} : “Satu”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 7 dan 9, B₄ pada (B₄)_{4.1} mengeklaim bahwa untuk menghitung mean tidak perlu diurutkan tinggal menghitung jumlah data dan banyak datanya saja. B₅ dan B₆ menerima klaim tersebut karena dapat dilihat di mana B₅ pada (B₅)_{4.2} pun mencoba menjumlahkan data panjang lompatan katak seperti apa yang dimaksudkan B₄ serta B₆ pada (B₆)_{4.4} juga mencoba menghitung banyak datanya yaitu sebanyak 25 data. Namun, B₄ pada (B₄)_{4.5} mengoreksi pernyataan B₆ sebelumnya bahwa banyak datanya ada 30.

Kemudian, B₄ dan B₆ pun menghitung mean dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda dengan menggunakan kalkulator. Setelah itu, B₅ pada (B₅)_{4.8} menanyakan mengenai simbol mean dan dijawab oleh B₄ pada (B₄)_{4.9} dan B₆ pada (B₆)_{4.10} bahwa simbol mean itu \bar{x} . B₆ memberitahu B₅ untuk menuliskan langsung hasilnya saja. B₄ dan B₅ pun menuliskan rata-rata dari panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda.

e. Deskripsi Pertanyaan Nomor 10

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 10 oleh subjek kelompok K₂ disajikan sebagai berikut:

10. Berdasarkan nilai yang mewakili katak hijau dan katak merah muda, manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kalian kepada perusahaan? Jelaskan!

katak merah muda = $\frac{334.6}{30} = 11.15$

katak hijau = $\frac{413.4}{30} = 13.78$

katak hijau yang di rekomendasikan oleh tim kita, karena rata-rata katak hijau paling jauh lompatannya.

Gambar 4.18

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K₂

Berdasarkan gambar 4.18, subjek kelompok K₂ menuliskan mean dari katak merah muda dan mean katak hijau kembali. Kemudian, subjek kelompok K₂ menuliskan katak hijau sebagai katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim mereka karena rata-rata katak hijau paling jauh lompatannya.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 10:

B₅ membaca dalam hati pertanyaan nomor 10.

(B₅)_{5.1} : “Berapa sih katak hijau tadi”

(B₆)_{5.2} : “Tuliskan di sini dulu loh, nanti lupa”

(B₅)_{5.3} : “Berarti ya apa? Ditulis katak merah muda berapa katak hijau berapa gitu?”
menanyakan tentang jawaban dari pertanyaan nomor 10 kepada B₆.

(B₆)_{5.4} : “Iya”

B₅ pun menuliskan kembali rata-rata panjang lompatan dari masing-masing katak pada jawaban pertanyaan nomor 10.

- (B₅)_{5.5} : “Berapa tadi? Empat...” tetap menuliskan jawaban tersebut.
 (B₆)_{5.6} : “Empat satu tiga koma empat”
 (B₆)_{5.7} : “Per tiga puluh. Disini tiga belas koma tujuh delapan”
 (B₆)_{5.8} : “Ini tadi sebelas koma lima belas loh”
 (B₆)_{5.9} : “Oh, ya sudah” mengira jawaban dari pertanyaan nomor 10 sudah selesai.
 (B₅)_{5.10} : “Ini belum se” menunjuk pertanyaan nomor 10

B₅ membacakan kembali pertanyaan nomor 10.

- (B₅)_{5.11} : “Katak hijau enggak sih?” tanyanya juga kepada B₄.
 (B₆)_{5.12} : “Yang rekomen”
 (B₄)_{5.13} : “Iya hijau” sambil menutup pulpennya karena sudah selesai menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 6 dan 7.
 (B₆)_{5.14} : “Katak hijau adalah katak yang direkomendasikan oleh tim kita” mendikte B₅.

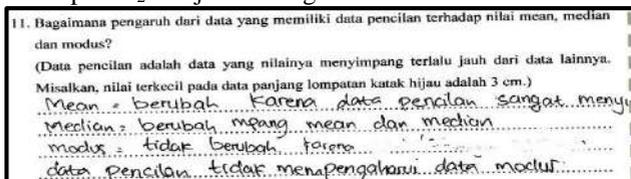
B₅ pun menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 10.

- (B₆)_{5.15} : “Karena rata-rata lompatan katak hijau paling tinggi enggak sih?”
 (B₄)_{5.16} : “Paling jauh”
 (B₆)_{5.17} : “Iya jauh. paling jauh lompatannya.”
 Memberitahu B₅.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 10, B₆ pada (B₆)_{5.2} menyarankan untuk dituliskan kembali nilai mean katak hijau dan katak merah muda. B₅ pun menyetujui dan menuliskan kembali. Kemudian, B₅ pada (B₅)_{5.11} mengklaim bahwa katak hijau adalah katak terbaik yang akan direkomendasikan kepada perusahaan. Klaim tersebut juga disetujui oleh B₆ dan B₄ yang terlihat pada (B₆)_{5.12}, (B₄)_{5.13} dan (B₆)_{5.14}. B₆ pada (B₆)_{5.15} beralasan karena rata-rata lompatan katak hijau paling tinggi. B₄ pun menyetujui klaim B₆, hanya saja B₄ pada (B₄)_{5.16} mengkoreksi kata yang digunakan oleh B₆

dari paling tinggi menjadi paling jauh. B_6 pun setuju dengan apa yang diucapkan oleh B_4 terlihat pada $(B_6)_{5.17}$.

- f. Deskripsi Pertanyaan Nomor 11
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 11 oleh subjek kelompok K_2 disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.19

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K_2

Berdasarkan gambar 4.11, subjek kelompok K_2 menuliskan tentang pengaruh adanya data pencilan dimana bahwa nilai mean dan median berubah karena data pencilan sangat menyimpang. Sedangkan, nilai modus tidak berubah karena data pencilan tidak mempengaruhi data modus.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_2 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 11:

B_6 membacakan pertanyaan nomor 11 dengan suara sangat lirih dan cepat.

$(P_2)_{6.1}$: “Misalkan pada data panjang lompatan katak hijau ini terdapat data pencilan yakni data yang nilainya menyimpang jauh dari data lainnya. Nah ini kan data terkecilnya berapa?”

$(B_6)_{6.2}$: “Delapan koma satu”

$(P_2)_{6.3}$: “Terus data terbesarnya itu berapa?”

$(B_6)_{6.4}$: “Ini lima belas koma tiga”

$(P_2)_{6.5}$: “Berarti kan panjang lompatan katak hijau ini pada rentang delapan koma satu sampai lima belas koma tiga.

Nah, apabila nilai terkecilnya tersebut diubah menjadi tiga sentimeter panjang lompatannya. Berarti kan, data yang tiga sentimeter tersebut menyimpang jauh dari rentang data panjang lompatan katak hijau. Nah bagaimana pengaruhnya untuk nilai yang terkecil diubah menjadi tiga sentimeter tersebut atas nilai mean, median dan modus?”

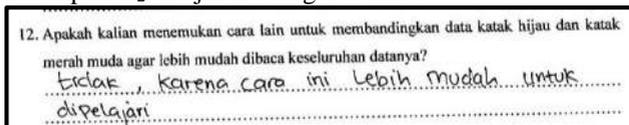
- (B₄)_{6.6} : “Kalau modus enggak berubah enggak sih?”
- (B₆)_{6.7} : “Kalau modus tetap”
- (B₄)_{6.8} : “Modus tetap, mean berubah, median juga berubah. Median berubah enggak sih. Nilai mean kan berubah”
- (B₆)_{6.9} : “Berubah nilai”
- (B₅)_{6.10} : “Median tadi?”
- (B₄)_{6.11} : “Berubah sih”
- (B₆)_{6.12} : “Modusnya yang enggak”
- (B₄)_{6.13} : “Tetap”
- (B₅)_{6.14} : “Ini alasannya apa?” pertanyaan nomor 11
- (B₄)_{6.15} : “Alasan, karena penyimpangan data sangat mempengaruhi mean”
- (B₆)_{6.16} : “Enggak langsung ta? Penyimpangan data sangat mempengaruhi mean dan median, terus modus karena... jadi kayak gabung gitu biar enggak...”
- (B₅)_{6.17} : “Sini aja” memberi ide untuk menuliskan alasan disamping tulisan mean dan median seperti pada gambar 4.19.
- (B₅)_{6.18} : “Sangat menyimpang. Begini ta? Terus?”
- (B₅)_{6.19}, (B₆)_{6.20} : “Yang modus?” Tanya mereka berdua kepada B₄.

- (B₅)_{6.21} : “Karena nilai terbanyak tidak mempengaruhi nilai data pencilan, gitu udah”
- (B₄)_{6.22} : “Tidak dipengaruhi, eh... kebalik enggak sih? Sebentar, karena nilai eh data pencilan tidak mempengaruhi”
- B₆ menstipo tulisan yang sebelumnya ia tulis.
- (B₄)_{6.25} : “Tulis aja kayak ini tapi bedanya tidak gitu aja, tidak mempengaruhi”
- (B₆)_{6.26} : “Sudah”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 11, setelah peneliti (P₂)_{6.1}, (P₂)_{6.3} dan (P₂)_{6.5} menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 11, B₄ dan B₆ mengeklaim bahwa nilai modus akan tetap terlihat pada (B₄)_{6.6} dan (B₆)_{6.7}. B₄ pada (B₄)_{6.8} juga mengeklaim dengan nada tanya bahwa nilai median dan mean akan berubah. B₆ pada (B₆)_{6.9} pun menyetujui bahwa nilai mean berubah. B₅ pada (B₅)_{6.10} menanyakan kembali mengenai klaim tentang nilai median dan B₄ pada (B₄)_{6.11} pun meyakinkan kembali bahwa nilai median juga akan berubah. B₆ pada (B₆)_{6.12} juga menyetujui klaim dari B₄ bahwa yang nilainya tetap yaitu nilai modus saja. B₅ menanyakan alasannya kepada kedua temannya, B₄ pada (B₄)_{6.15} beralasan bahwa penyimpangan data sangat mempengaruhi mean. B₆ pun juga setuju mengenai alasan tersebut dan menambahkan sedikit bahwa penyimpangan data juga mempengaruhi median yang terlihat pada (B₆)_{6.16}. Kemudian, B₅ pada (B₅)_{6.19} dan B₆ pada (B₆)_{6.20} bertanya bagaimana dengan nilai median terhadap nilai pencilan. B₅ pada (B₅)_{6.21} pun mengeklaim bahwa nilai terbanyak tidak mempengaruhi data pencilan. B₄ pun mengkoreksi klaim dari B₅ terlihat pada (B₄)_{6.22} dan (B₄)_{6.25} karena menurut B₄ susunan kata pada kalimat tersebut terbalik dan menyarankan untuk menuliskan alasan seperti mean akan tetapi disisipkan kata tidak. B₆ pun menuliskan jawaban tersebut.

g. Deskripsi Pertanyaan Nomor 12

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 12 oleh subjek kelompok K₂ disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.20

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K₂

Berdasarkan gambar 4.20, subjek kelompok K₂ menuliskan bahwa tidak ada cara lain untuk menentukan katak terbaik karena cara sebelumnya lebih mudah untuk dipelajari.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 12:

B₆ dan B₄ membaca pertanyaan nomor 12.

(P₂)_{6.1} : “Kalian punya cara lain untuk menentukan katak terbaik agar lebih mudah dibandingkan dan dibaca keseluruhan datanya?” ucap peneliti dengan penuh penekanan.

(P₂)_{6.2} : “Agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya dan membandingkannya” mengulangi kalimat tersebut dengan penekanan.

(B₅)_{6.3} : “Tidak”

(B₄)_{6.4} : “Tidak sih”

(B₆)_{6.5} : “Terus jelaskan, enggak perlu jelaskan?” tanyanya kepada kedua temannya.

(B₄)_{6.6} : “Karena cara ini paling efektif”

(B₆)_{6.7} : “Iya enggak apa-apa”

(B₅)_{6.8} : “Karena cara ini paling mudah sih”

(B₆)_{6.9} : “Yaudah”

(B₅)_{6.10} : “Untuk dipelajari”

B₆ pun menuliskan jawaban tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 12, setelah peneliti pada $(P_2)_{6.1}$ dan $(P_2)_{6.2}$ memberikan intervensi provokatif, B_5 pada $(B_5)_{6.3}$ dan B_4 pada $(B_4)_{6.4}$ mengeklaim bahwa tidak ada cara lain untuk menentukan katak terbaik. B_6 pun menanyakan alasan dari klaim tersebut. B_4 dan B_5 pun beralasan karena cara sebelumnya merupakan cara yang paling efektif dan paling mudah untuk dipelajari terlihat pada $(B_4)_{6.6}$, $(B_5)_{6.8}$ dan $(B_5)_{6.10}$. B_6 pun menyetujui alasan tersebut terlihat pada $(B_6)_{6.7}$ dan $(B_6)_{6.9}$.

4. Analisis Data Subjek Kelompok K_2

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut disajikan perbandingan hasil tugas diskusi dengan hasil transkrip observasi subjek kelompok K_2 mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi:

a. *Primitive Knowing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.11 dan transkrip K_2 pertanyaan nomor 1, didapatkan kesimpulan bersama mengenai apa yang diketahui dari permasalahan tersebut dibuat hanya berpatok pada B_4 yaitu yakni menentukan katak terbaik yang akan dijual. Maka dari itu, subjek kelompok K_2 belum dapat menjelaskan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut dengan benar. Karena apa yang diketahui pada permasalahan yaitu perusahaan menyediakan 2 katak dengan ukuran yang sama untuk diuji dan sebuah penggaris untuk mengukur panjang lompatan serta diketahui pula seekor katak dikatakan katak terbaik apabila cenderung dapat melompat dengan jarak yang jauh. Hal tersebut didukung pula pada $(B_4)_{1.2}$, $(B_6)_{1.3}$, $(B_4)_{1.4}$ dan $(B_5)_{1.5}$ yang mana kesimpulan bersama dibuat oleh subjek kelompok K_2 dengan segera disetujui tanpa ada penolakan ataupun pertentangan antaranggotanya yang mana klaim tersebut masih salah.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.11 dan transkrip K_2 pertanyaan nomor 2, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_2 dimana menjelaskan apa yang ditanyakan dari permasalahan

tersebut dengan benar yaitu manakah katak yang dapat melompat dengan jarak yang jauh. Hal tersebut terlihat pula pada (B₆)_{1.10} dan (B₄)_{1.11} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ tanpa ada pertentangan ataupun penolakan klaim dari masing-masing anggota kelompok.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.11 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 3, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ dimana menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari sebelumnya, seperti menjelaskan modus yang berarti nilai yang sering muncul dari sebuah data, median yang berarti nilai tengah dari sebuah data dan mean yang berarti nilai rata-rata dari sebuah data. Hal itu didukung pula pada (B₅)_{1.12}, (B₆)_{1.13}, (B₅)_{1.14}, (B₆)_{1.23}, (B₆)_{1.25} dan (B₅)_{1.26} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ tersebut sudah benar. Meskipun, sebelumnya terdapat kebingungan antara definisi mean dan median.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₂ belum mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* ini. Subjek kelompok K₂ dapat menjelaskan apa yang ditanyakan pada suatu permasalahan dengan benar dan menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari dengan benar. Akan tetapi, belum dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut dengan benar. Meskipun subjek kelompok K₁ pada lapisan pemahaman ini masih belum mencapainya dengan sempurna. Akan tetapi, lapisan pemahaman ini masih dapat diperbaiki kembali dan dapat tumbuh ke lapisan pemahaman selanjutnya.

b. *Image Making*

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₂ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₂ dapat mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak. Hal tersebut terjadi setelah peneliti memberikan intervensi provokatif pada (P₂)_{2.1} yang kemudian mendapat tanggapan dari (B₄)_{2.3} dan (B₄)_{2.5} yang mana menunjukkan secara tidak langsung

jikalau sebenarnya B_4 mengetahui bahwa jarak lompatan katak belum diketahui dan hanya mengetahui kalau disediakan kataknya saja sehingga harus dilakukan uji coba terlebih dahulu. Klaim yang disampaikan oleh B_4 pun diterima dalam kelompok yang terlihat pada $(B_5)_{2.4}$ yang menanyakan detail dari klaim tersebut serta $(B_5)_{2.6}$ yang ikut menambahi klaim tersebut. Sehingga, hal di atas menandakan bahwa subjek kelompok K_2 sempat melakukan *folding back* pada lapisan *primitive knowing* dan memperbaiki informasi mengenai apa yang diketahui dalam permasalahan untuk menumbuhkan ke lapisan pemahaman *image making*. Maka dari itu, subjek kelompok K_2 pada lapisan pemahaman *primitive knowing* dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam suatu permasalahan dengan benar. Setelah itu, $(B_6)_{2.12}$ memberikan klaim untuk langkah selanjutnya yaitu mengukur jarak lompatan dan kedua temannya pun setuju. Pada langkah terakhir yaitu mencatatkan data dari lompatan katak yang diklaim oleh $(B_6)_{2.17}$ dan juga disetujui oleh kedua temannya.

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K_2 pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K_2 dapat mengembangkan ide mengenai cara mengukur panjang lompatan katak yaitu diukur dari nilai nol penggaris tepat di kepala katak terlihat pada $(B_5)_{2.25}$, $(B_4)_{2.32}$ dan $(B_4)_{2.35}$ serta diukur dengan posisi akhir di kepala katak pula terlihat pada $(B_6)_{2.42}$ setelah peneliti memberikan intervensi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K_2 mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* yang mana terdapat perbaikan informasi mengenai apa yang diketahui dalam permasalahan secara lisan. Sedangkan, pada lapisan pemahaman *image making*, subjek kelompok K_2 mampu memenuhi indikator yaitu dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang akan dilakukan dengan benar.

c. *Image Having*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.12 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₂ dapat mendapatkan ide tentang langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ dengan menuliskan yaitu langkah pertama, melakukan uji coba dengan menekan keras katak sehingga dapat melompat. Langkah kedua, mengukur jarak setiap lompatan katak dengan penggaris. Langkah ketiga, mencatatkan setiap lompatan dua katak.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.13 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K₂ juga dapat mendapatkan ide tentang cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ dengan menuliskan yaitu meletakkan bagian kepala katak di nol sentimeter pada penggaris dan posisi akhir juga pada kepala katak. Serta terlihat pula ketika subjek kelompok K₂ mampu melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak sesuai dengan kesepakatan yang dibuat sehingga didapatkan hasil percobaan pengukuran katak hijau dengan panjang lompatan 5,5 cm dan katak merah muda dengan panjang lompatan 7 cm.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₂ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *image having* ini. Subjek kelompok K₂ mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

d. *Property Noticing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.14, gambar 4.15 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti memberikan intervensi provokatif, subjek kelompok K₂ hanya dapat menjelaskan nilai mean sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah. Hal ini terlihat pula pada (B₄)_{3.7}, (B₅)_{3.10}, (B₄)_{3.11}, (B₆)_{3.15} dan (B₆)_{3.19} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ yaitu nilai mean

sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah dikarenakan nilai yang ingin diketahui adalah nilai perbandingan dan biasanya nilai perbandingan menggunakan rata-rata. Alasan yang diberikan tersebut masih kurang tepat karena kurang menunjukkan apa yang menjadi definisi mean sebagai nilai yang dapat mewakili data percobaan untuk digunakan dalam menentukan katak terbaik. Selain itu, subjek kelompok K_2 belum dapat menghubungkan nilai median ataupun modus sebagai nilai yang dapat mewakili dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K_2 belum mampu menjelaskan hubungan nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan benar.

e. *Formalising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.16, gambar 4.17 dan transkrip K_2 pertanyaan nomor 7 dan 9, subjek kelompok K_2 hanya dapat menyatakan rumus mean serta menghitung mean dari katak hijau dan katak merah muda dengan benar. Hal tersebut terlihat pada $(B_4)_{4.1}$, $(B_4)_{4.15}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_2 menyatakan bahwa rumus mean yaitu seluruh jumlah data dibagi banyak data. Perhitungan nilai mean yang dilakukan oleh subjek kelompok K_2 pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan mean sebesar 13,78 dan pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan mean sebesar 11,1. Hasil perhitungan mean pada katak hijau masih salah karena kesalahan dalam menghitung jumlah datanya yaitu 413,4 yang seharusnya 329,7. Sedangkan, hasil perhitungan mean katak merah muda sudah benar. Hal tersebut ditunjukkan pada $(B_6)_{4.20}$ serta didukung pula dengan adanya gambar 4.16 dan gambar 4.17. Selain itu, terlihat bahwa subjek kelompok K_2 belum dapat menghitung nilai median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K_2 belum mampu menghitung nilai mean, median dan modus dari data percobaan dengan benar.

f. *Observing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.18 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K₂ hanya dapat menggunakan nilai mean yang telah diperoleh pada lapisan pemahaman sebelumnya untuk menentukan katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan. Hal tersebut terlihat pula pada pernyataan dari (B₅)_{5.11}, (B₄)_{5.13}, (B₆)_{5.15} dan (B₆)_{5.17} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ menyatakan bahwa katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan adalah katak hijau karena rata-rata katak hijau paling jauh lompatannya. Akan tetapi, katak terbaik yang direkomendasikan oleh subjek kelompok K₂ masih salah karena kesalahan yang dilakukan pada lapisan pemahaman sebelumnya. Selain itu, terlihat juga bahwa subjek kelompok K₂ belum dapat menggunakan nilai median dan modulus sebagai pertimbangan dalam menentukan katak terbaik. Oleh karena itu, subjek kelompok K₂ belum mampu menggunakan nilai mean, median dan modulus untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

g. *Structuring*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.19 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 11, setelah peneliti memberikan intervensi provokatifnya, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ yang juga terlihat pada (B₆)_{6.7}, (B₄)_{6.8}, (B₄)_{6.15}, (B₅)_{6.21}, dan (B₄)_{6.22} menyatakan bahwa penyimpangan data yaitu dengan adanya data pencilan mempengaruhi nilai mean dan median menjadi berubah, sedangkan nilai modulus tetap. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek K₂ hanya dapat mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai mean dan modulus dengan benar. Selain itu, subjek kelompok K₂ belum dapat mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai median dengan benar. Oleh karena itu, subjek kelompok K₂ belum mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modulus dengan benar.

h. *Inventising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.20 dan transkrip K₂ pertanyaan nomor 12, subjek kelompok K₂ belum mampu menciptakan atau menemukan ide baru untuk menyelesaikan masalah dengan benar, meskipun peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya. Karena kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₂ terlihat pula pada (B₅)_{6.3}, (B₄)_{6.4}, (B₄)_{6.6}, (B₅)_{6.8} dan (B₅)_{6.10} yang mana mengungkapkan bahwa tidak ada cara lain untuk menentukan katak terbaik yang akan direkomendasikan kepada perusahaan karena cara sebelumnya merupakan cara yang paling mudah untuk dipelajari. Sehingga pada lapisan pemahaman ini, subjek kelompok K₂ masih belum mampu mencapainya.

5. **Penarikan Kesimpulan**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data yang telah dipaparkan di atas, maka data yang diperoleh dari kedua subjek kelompok penelitian K₁ dan K₂ dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.1

Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal

Lapisan Pemahaman Matematis Kolektif	Bentuk Pencapaian Subjek Kelompok K ₁	Bentuk Pencapaian Subjek Kelompok K ₂
<i>Primitive Knowing</i> (PK)	Mampu menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam suatu permasalahan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari dengan adanya intervensi	Mampu menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam suatu permasalahan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari

	<p>Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu menjelaskan pengetahuan yang telah dikonstruksi sebelumnya yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan</p>	
<p><i>Image Making</i> (IM)</p>	<p>Mampu mengembangkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang akan dilakukan dengan adanya intervensi dan <i>folding back</i></p>	<p>Mampu mengembangkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang akan dilakukan dengan adanya intervensi dan <i>folding back</i></p>
	<p>Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal mampu mengembangkan ide dengan melakukan hal-hal yang berhubungan dengan hal konkret (diagram, grafik dan simbol) untuk membuat ide atau gambaran</p>	
<p><i>Image Having</i> (IH)</p>	<p>Mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan</p>	<p>Mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan</p>
	<p>Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu mendapatkan</p>	

	ide dari kegiatan yang dilakukan pada lapisan sebelumnya	
<i>Property Noticing (PN)</i>	Belum mampu menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan adanya intervensi	Belum mampu menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama belum mampu menjelaskan hubungan antardefinisi dari istilah-istilah yang digunakan dalam permasalahan	
<i>Formalising (F)</i>	Belum mampu menghitung mean, median dan modus dari data percobaan panjang lompatan katak	Belum mampu menghitung mean, median dan modus dari data percobaan panjang lompatan katak
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama belum mampu menyatakan suatu konsep atau rumus terkait hubungan definisi-definisi tersebut	
<i>Observing (O)</i>	Belum mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik	Belum mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan	

	interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama belum mampu mengecek kembali konsep yang ditemukan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah	
Structuring (S)	Belum mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan adanya intervensi	Belum mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama belum mampu mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis	
Inventising (I)	Belum mampu menemukan konsep baru untuk untuk menentukan katak terbaik dengan adanya intervensi	Belum mampu menemukan konsep baru untuk untuk menentukan katak terbaik dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dalam membuat kesimpulan bersama belum mampu menciptakan/menemukan konsep/cara yang benar-benar baru untuk menyelesaikan permasalahan	

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal bertumbuh dari lapisan pemahaman matematis kolektif *primitive knowing*,

image making sampai pada *image having* dengan adanya intervensi dan *folding back*.

B. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal

Berikut adalah deskripsi dan analisis data hasil tugas diskusi dan hasil observasi dari subjek kelompok K₃ dan K₄ untuk ditarik kesimpulan mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal.

1. Deskripsi Data Subjek Kelompok K₃

a. Deskripsi Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 1, 2 dan 3 oleh subjek kelompok K₃ disajikan sebagai berikut:

1. Apa yang diketahui dari permasalahan di atas?	Seekor katak dikatakan katak terbaik apabila dapat melompat dengan jarak yang jauh.
2. Apa yang ditanyakan dalam permasalahan di atas?	Manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim?
3. Apakah kalian pernah mempelajari materi statistika? Jika pernah, jelaskan apa saja yang kalian pelajari mengenai statistika!	Pernah dalam dalam Statistika hal yang dipelajari adalah bagaimana cara menentukan Mean, Median, dan Modus. Serta Menyimpulkan data dalam bentuk diagram dan garis. Mean adalah nilai rata-rata dari sebuah data Median adalah nilai tengah dan Modus adalah nilai yang frekuensinya paling banyak.

Gambar 4.21

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh Subjek Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.21, pada pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K₃ menuliskan tentang apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni seekor katak dapat dikatakan katak terbaik apabila dapat melompat dengan jarak yang jauh. Kemudian, pada pertanyaan nomor 2 subjek kelompok K₃ menuliskan tentang apa yang

ditanyakan dalam permasalahan tersebut yakni manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim. Sedangkan, pada pertanyaan nomor 3 mengenai materi statistika, subjek kelompok K_3 menuliskan bahwa pernah mempelajari materi statistika antara lain seperti menentukan mean, median dan modus, mengubah data dalam bentuk grafik dan kemudian subjek kelompok K_3 menuliskan pendefinisian mean yang berarti nilai rata-rata dari sebuah data, median berarti nilai tengah dan modus berarti nilai yang frekuensinya paling banyak.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_3 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 1, 2, dan 3:

1) Transkrip K_3 pada pertanyaan nomor 1

I_1 membacakan permasalahan dan pertanyaan nomor 1. Kemudian, mereka pun mencermati kembali permasalahan tersebut. I_1 mencermati menunjuknya dengan menggunakan pulpen yang bergerak mengikuti kecepatan bacaannya.

(I_2)_{1.1} : “Ini! cenderung dapat melompat dengan”
sambil menunjuk dengan pulpen.

(I_3)_{1.2} : “Ini loh menyediakan dua katak, dicari”
menyela I_2 sambil menunjuknya dengan jari telunjuk.

(I_2)_{1.3} : “Kan, apa yang diketahui dari permasalahan di atas? Kan kataknya cenderung dapat melompat dengan jarak jauh dengan menggunakan penggaris. Ya enggak sih?”
menyela ucapan I_3 dan bertanya sambil memutar pulpen yang ada dijarinya..

I_1 dan I_3 masih mencermati kembali permasalahan tersebut.

(I_1)_{1.4} : “Ini enggak sih? Yang katak terbaik apabila ia dapat ... pakek katak terbaik kan?”

(I_2)_{1.5} : “Enggak sih. Kan itu se ... cenderung dapat melompat dengan jarak jauh menggunakan penggaris.”

- (I₃)_{1.6} : “Iya bisa aja kan, seekor katak dikatakan katak terbaik apabila cenderung dapat melompat dengan jarak yang jauh, gitu loh.”
- (I₁)_{1.7} : “Iya ...”
- (I₂)_{1.8} : “Ya apa ya apa?”
- (I₃)_{1.9} : “Seekor katak dikatakan katak terbaik apabila ... ya sudah ini tuliskan!” sambil menunjuk kalimat yang harus ditulis.
- (I₁)_{1.10} : “Apabila ... dapat melompat dengan jarak yang jauh.” mendikte I₂.
- (I₂)_{1.11} : “Terbaik apabila... cenderung dapat melompat jauh.” tanyanya kepada temannya yang lain.
- (I₁)_{1.12} : “Tidak usah pakek cenderung.”
- (I₃)_{1.13} : “Apabila dapat melompat dengan jarak yang jauh.” sambil memberitahu I₂.
- (I₂)_{1.14} : “Dengan menggunakan penggaris?” tanyanya sambil menulis.
- (I₁)_{1.15} : “Tidak usah enggak sih, tidak usah pakai penggaris.”
- (I₂)_{1.16} : “Berarti sudah, masak begini saja.”

I₂ pun menulis jawaban pertanyaan nomor 1 pada lembar tugas diskusi yang dapat dilihat seperti pada gambar 4.13.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 1, I₂ pada (I₂)_{1.1} mengeklaim bahwa yang diketahui dari permasalahan adalah cenderung dapat melompat dengan jarak jauh dengan menggunakan penggaris. Sedangkan, I₃ pada (I₃)_{1.2} mengeklaim bahwa apa yang diketahui dalam permasalahan adalah perusahaan menyediakan dua katak. Akan tetapi, I₂ tetap berkomitmen pada klaimnya terlihat pada (I₂)_{1.3}. Kemudian, I₁ pada (I₁)_{1.4} mengeklaim sama seperti I₂ hanya saja I₁ menambahi kata katak terbaik dengan nada tanya kepada kedua temannya. Namun, I₂ pada (I₂)_{1.5} masih mempertahankan komitmennya diawal. Sedangkan, I₃ pada (I₃)_{1.6} terlihat lebih setuju dengan klaim dari I₁.

Pada akhirnya I₂ pun menerima komitmen dari kedua temannya tersebut terlihat pada (I₂)_{1.8}, (I₂)_{1.11} dan (I₂)_{1.16}.

2) Transkrip K₃ pada pertanyaan nomor 2

I₁ membacakan pertanyaan nomor 2.

(I₁)_{1.17} : “Yang ini itu, manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kita.”

(I₂)_{1.18} : “Iya.” menyetujui ucapan I₁.

(I₃)_{1.19} : “Tuliskan!” meminta I₂ menuliskan jawabannya.

I₂ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 2 dengan diamati oleh kedua temannya.

(I₂)_{1.20} : “Sudah.” memberitahu I₁ dan I₃ bahwa ia sudah selesai menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 2.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 2, subjek kelompok K₃ memiliki klaim yang sama tanpa ada pertentangan mengenai apa yang ditanyakan pada permasalahan yaitu manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kita terlihat pada (I₁)_{1.17}, (I₂)_{1.18} dan (I₂)_{1.20}.

3) Transkrip K₃ pada pertanyaan nomor 3

Kemudian I₂ membacakan pertanyaan nomor 3. Sese kali I₁ juga ikut membaca pertanyaan nomor 3 secara bersamaan.

(I₁)_{1.21} : “Iya, pernah.”

(I₂)_{1.22} : “He em pernah.” Serunya juga.

(I₃)_{1.23} : “Pernah”

I₂ menuliskan jawaban pertanyaan nomor 3 bahwa mereka pernah belajar materi statistika.

(I₁)_{1.24} : “Dalam statistika’ Mendikte I₂.

(I₂)_{1.25} : “Dalam statistika?” sambil menuliskan jawaban mereka

(I₁)_{1.26} : “Hal yang dipelajari.” mendikte I₂.

I₂ melanjutkan untuk menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 3.

(I₁)_{1.27} : “Adalah bagaimana cara menentukan mean” mendikte I₂.

(I₃)_{1.28} : “Mean, modus dan median.” mendikte I₂.
I₂ menuliskan kembali lanjutan jawaban dari pertanyaan nomor 3 sesuai dengan apa yang didiktekan teman-temannya.

(I₁)_{1.29} : “Serta memben ... umm, menyim ... membentuk apa menyimpulkan?” tanyanya kepada I₂.

(I₂)_{1.30} : “Iya serta menyimpulkan ... data.”

(I₃)_{1.31} : “Diagram.” selanya

(I₁)_{1.32} : “Data dalam bentuk diagram.”

(I₂)_{1.33} : “Data ... dalam bentuk ...” sambil menuliskan jawaban pertanyaan nomor 3 di lembar tugas diskusi.

(I₃)_{1.35} : “Diagram dan grafik.” memberitahu I₂.

(P₃)_{1.36} : “Oh ya itu di jelaskan ya mean, median dan modus itu apa?”

(I₂)_{1.37} : “Oh.” sambil menganggukkan kepalanya.

I₁ dan I₃ pun juga menganggukkan kepala mereka.

(I₃)_{1.38} : “Mean ad ...”

(I₁)_{1.39} : “Mean adalah nilai rata-rata dari sebuah data” memberitahu I₂.

(I₃)_{1.40} : “Nilai rata-rata...” mendikte I₂ yang sedang menuliskan jawaban dari pertanyaan nomor 3.

(I₁)_{1.41} : “Median adalah nilai tengah” memberitahu I₂.
I₂ menuliskan lanjutan jawaban dari pertanyaan nomor 3 di lembar tugas diskusi sambil kedua temannya mengamtingnya.

(I₃)_{1.42} : “Modus” mendikte I₂.

(I₁)_{1.43} : “Nilai yang sering muncul.” memberitahu I₂ dengan cepat.

(I₂)_{1.44} : “Nilai yang sering muncul.” mengulangi ucapan I₁.

(I₁)_{1.45} : “Itu, nilai ... yang frekuensinya paling banyak.” memberitahu I₂.

(I₃)_{1.46} : “Paling banyak.” mendikte I₂ yang sedang menuliskan jawaban tersebut.

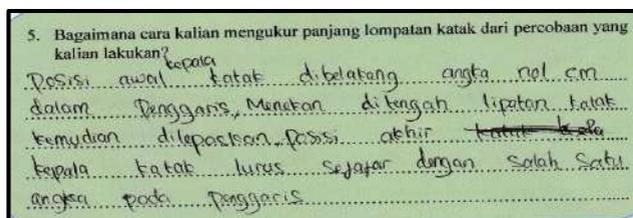
(I₂)_{1.47} : “Sudah.” sambil menyelipkan lembar tersebut di bawah lembar tugas diskusi lainnya.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 3, subjek kelompok K₃ mengeklaim bahwa pernah mempelajari materi statistika terlihat pada (I₁)_{1.21}, (I₂)_{1.22} dan (I₃)_{1.23}. I₁ pada (I₁)_{1.27} mengeklaim bahwa materi statistika yang dipelajari adalah mean. I₃ pada (I₃)_{1.28} pun juga menambah klaim tersebut yaitu mean, median dan modulus. Mereka menambah lagi materi statistika yang dipelajari yaitu menyimpulkan data dalam bentuk diagram dan grafik terlihat pada (I₁)_{1.29}, (I₂)_{1.30}, (I₃)_{1.31}, (I₁)_{1.31} dan (I₃)_{1.35}. Kemudian, I₁ memberikan klaim bahwa mean adalah nilai rata-rata dari sebuah data pada (I₁)_{1.39}, median adalah nilai tengah pada (I₁)_{1.41} dan modulus adalah nilai yang sering muncul pada (I₁)_{1.43} yang kemudian ia perbaiki menjadi nilai yang frekuensinya paling banyak pada (I₁)_{1.45}. Kedua temannya pun menerima saja klaim dari I₁ tanpa ada pertentangan yang terlihat pada I₂ yang menuliskan saja jawaban tersebut dan I₃ membantu I₂ dengan mendiktekan jawaban tersebut.

- b. Deskripsi Pertanyaan Nomor 4 dan 5
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 4 dan 5 oleh subjek kelompok K₃ disajikan sebagai berikut:

<p>4. Apa yang akan kalian lakukan untuk mendapatkan data panjang lompatan dari masing-masing katak sehingga dari data tersebut dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik? Tuliskan langkah-langkah kalian untuk mendapatkan data panjang lompatan katak!</p> <p>* Mengukur lompatan katak</p> <p>* Menuliskan data panjang lompatan katak dari hasil pengukuran katak tersebut</p>
--

Gambar 4.22
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K₃



Gambar 4.23

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.22, subjek kelompok K₃ menuliskan tentang langkah-langkah mendapatkan data panjang lompatan katek yakni dengan mengukur lompatan katek dan menuliskan data panjang lompatan katek hasil pengukuran.

Berdasarkan gambar 4.23, subjek kelompok K₃ menuliskan tentang cara mengukur panjang lompatan katek yang mana posisi awal dan posisi akhir dilihat dari kepala katek.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₃ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 4 dan 5:

1) Transkrip K₃ pada pertanyaan nomor 4

I₂ membaca lembar selanjutnya yang berisikan pertanyaan nomor 4. Sesekali I₃ ikut membaca pertanyaan nomor 4 secara bersamaan.

(P₃)_{2.1} : “Apa rencana kalian untuk mengumpulkan data panjang lompatan katek?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 4 kepada K₃.

(I₂)_{2.2} : “Pertama, harus... mengukur” sambil diketukkan penggaris yang ia pegang pada katek mainan beberapa kali.

(I₁)_{2.3} : “Mengukur lompatan katek” memberitahu I₂. I₂ pun menuliskan jawabannya.

(I₂)_{2.4} : “Terus?”

(I₁)_{2.5} : “Menuliskan data...”

(I₃)_{2.6} : “Panjang...”

- (I₁)_{2.7} : “Lompatan katak dari...”
 (I₂)_{2.8} : “Dari..”
 (I₁)_{2.9} : “Pengukuran”
 (I₃)_{2.10} : “Hasil pengukuran” menambahi I₁.
 (I₁)_{2.11} : “Hasil pengukuran katak” sambil mengangguk menyetujui ucapan I₃.
 (I₂)_{2.12} : “Menuliskan data?” sambil menuliskan jawaban tersebut.
 (I₁)_{2.13} : “Panjang lompatan...” mendikte I₂ yang sedang menuliskan jawaban
 (I₂)_{2.14} : “Katak dari...” sambil menulis.
 (I₃)_{2.15} : “Hasil pengukuran katak tersebut” mendikte I₂.
 I₂ pun menuliskan sampai selesai kalimat tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 4, setelah peneliti pada (P₃)_{2.1} bertanya mengenai rencana subjek kelompok K₃ untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak. I₂ pada (I₂)_{2.2} menyampaikan klaim bahwa langkah pertama untuk mendapatkan data panjang lompatan katak yaitu melakukan pengukuran. Klaim tersebut pun diterima dalam kelompok terlihat tidak ada pertentangan dari anggota lain bahkan dari I₁ yang juga ikut menambahi klaim tersebut pada (I₁)_{2.3}. Kemudian, I₁ pada (I₁)_{2.5} menyampaikan klaimnya bahwa langkah kedua untuk mendapatkan data panjang lompatan katak yaitu dengan menuliskan data. I₂ dan I₃ menerima dengan ikut menambahi klaim tersebut terlihat pada (I₃)_{2.6}, (I₂)_{2.8}, dan (I₃)_{2.10} sehingga jawaban menjadi menuliskan data panjang lompatan katak dari hasil pengukuran katak tersebut. I₂ pun menuliskan jawaban dibantu oleh kedua temannya.

- 2) Transkrip K₃ pada pertanyaan nomor 5
 I₂ pun membaca langkah-langkah melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak sambil I₁ mencoba mempraktikannya.
 (P₃)_{2.16} : “Jadi, ini bagaimana kalian menempatkan posisi awal katak?”

- menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 5.
- (I₂)_{2.17} : “Cara mengukurnya, ya ya...”
- (I₃)_{2.18} : “Posisi awal katak di nol”
- (I₂)_{2.19} : “Bagian apa? Bagian kepala ya?”
- (I₁)_{2.20} : “He em” sambil menganggukkan kepala.
- (I₂)_{2.21} : “Gimana kata-katanya?” tanyanya saat akan menuliskan jawaban.
- (I₁)_{2.22} : “Posisi awal kepala katak”
- (I₂)_{2.23} : “Posisi awal katak. Eh, penggaris” sambil menulis.
- (I₁)_{2.24} : “Di belakang, belakang aja. Belakang angka nol senti meter penggaris” memberitahu I₂.
- (I₂)_{2.25} : “Sentimeter... dalam penggaris” sambil menulis.
- (I₃)_{2.26} : “Ini posisi awal kepala katak loh” sambil menunjuk kalimat pada jawaban yang telah ditulis I₂.
- (I₂)_{2.27} : “Oh, iya kurang. Ditulis di sini saja. Terus, terus apa?” menambahi tulisan yang kurang.
- (I₁)_{2.28} : “Ini loh, menekan” menunjuk pada bacaan langkah-langkah percobaan.
- (I₂)_{2.29} : “Menekan tengah lipatan katak” membaca pada bacaan langkah-langkah percobaan tersebut lalu menuliskannya.
- (I₁)_{2.30} : “Tengah lipatan katak kemudian dilepaskan” mendikte I₂ menuliskan jawaban tersebut.
- (I₂)_{2.31} : “Terus gimana?”
- (P₃)_{2.32} : “Lalu, bagaimana kalian mengukur panjang lompatan katak pada posisi akhir katak?” menambahi penjelasan untuk pertanyaan nomor 5.
- (I₁)_{2.33} : “Posisi akhir...”
- (I₂)_{2.34} : “Posisi akhir” sambil menulis.

- (I₁)_{2.35} : “Katak berada di salah satu...”
 (I₃)_{2.36} : “Di bagian” menambahi I₁.
 (I₂)_{2.37} : “Katak... ini di kepalanya”
 (I₂)_{2.38} : “Posisi akhir katak berada...”
 (I₁)_{2.39} : “Kepala katak” selanya.
 (I₂)_{2.40}, (I₃)_{2.41} : “Oh, he em kepala” I₂ sambil menulis.
 (I₁)_{2.42} : “Lurus sejajar dengan” memberitahu I₂.

(I₂)_{2.43} : “Lurus sejajar dengan salah satu angka pada penggaris” menambahi ucapan I₁ sambil menulis.

I₁ menawarkan diri untuk menuliskan jawaban dan I₂ pun menawarkan I₃ untuk melakukan percobaan.

I₃ pun melakukan percobaan dengan menempatkan ujung dari kepala katak hijau lurus dengan titik nol pada penggaris.

- (I₃)_{2.44} : “Begini?” tanyanya kepada I₂.
 (I₂)_{2.45} : “Iya, eh” menggeser penggaris ke samping namun tetap lurus titik nol agar katak hijau dapat melompat tanpa halangan.

I₃ menekan tengah lipatan katak hijau sehingga katak hijau melompat. Mereka semua mengamati posisi akhir katak. I₃ mengukur dengan menunjuk ujung kepala katak hijau seperti menarik sebuah garis lurus ke penggaris.

(I₂)_{2.46} : “Umm sembilan” sambil mengamati posisi akhir katak hijau.

(I₃)_{2.47} : “Delapan koma...”

(I₁)_{2.48} : “Pakai ini aja” memberikan penggaris lain untuk meluruskan posisi akhir katak hijau dengan penggaris.

I₃ pun mengukur panjang lompatan katak hijau dengan meluruskan ujung kepala katak hijau dengan penggaris menggunakan penggaris lainnya. I₂ pun ikut membantu I₃ melakukannya.

(I₂)_{2.49} : “Delapan koma lima” memberitahu I₁.

(I₁)_{2.50} : “Delapan... koma... lima” sambil menulis.

- (I₁)_{2.51} : “Oke”
 (I₁)_{2.52} : “Ayo, sekarang katak merah muda!”
 memberikan katak merah muda dan
 penggaris ke I₃.
 (I₃)_{2.53} : “Bentar” sambil membalik posisi
 penggaris yang salah agar titik nol
 berada lurus dengan ujung kepala
 katak merah muda.

I₃ menekan tengah lipatan katak merah muda sehingga katak merah muda melompat walaupun lompatannya pendek. I₂ membantu meluruskan ujung kepala katak merah muda dan penggaris ukur menggunakan bantuan penggaris lainnya.

- (I₂)_{2.54} : “Sebentar, enam koma..” sambil
 mengamati posisi akhir katak merah
 muda.
 (I₃)_{2.55} : “Enam” mengamati posisi akhir katak
 merah muda dengan cermat.
 (I₁)_{2.56} : “Enam?”
 (I₂)_{2.57} : “Iya benar, enam sentimeter.”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 5, setelah peneliti pada (P₃)_{2.16} menanyakan tentang posisi awal katak untuk mengukur panjang lompatan katak. I₃ pada (I₃)_{2.18} menyampaikan klaimnya bahwa posisi awal katak di nol. I₂ pada (I₂)_{2.19} pun memberikan tambahan dengan nada tanya kalau posisi nol bagian kepala katak dan I₁ pun menyetujuinya terlihat pada (I₁)_{2.20}. Kemudian, subjek kelompok K₃ mencoba merangkai kata-kata dari klaim tersebut untuk dituliskan pada lembar tugas diskusi yaitu posisi awal kepala katak di belakang angka nol cm dalam penggaris terlihat pada (I₁)_{2.22}, (I₂)_{2.23}, (I₁)_{2.24} dan (I₃)_{2.26}. Setelah itu, I₁ pada (I₁)_{2.28} dan (I₁)_{2.230} menyarankan untuk menambahi kalimat yaitu menekan tengah lipatan katak kemudian dilepaskan. I₂ dan I₃ menyetujui hal tersebut terlihat pada (I₂)_{2.29} yang menuliskan jawaban tersebut dan I₃ terlihat tidak ada penolakan. Setelah itu, peneliti pada (P₃)_{2.32}

menanyakan kembali tentang posisi akhir katak untuk mengukur panjang lompatan katak. Subjek kelompok K_3 saling menghubungkan klaim mereka yaitu terlihat pada $(I_1)_{2.33}$, $(I_1)_{2.35}$, $(I_3)_{2.36}$, $(I_2)_{2.37}$, $(I_1)_{2.39}$, $(I_2)_{2.40}$, $(I_3)_{2.41}$, $(I_1)_{2.42}$, dan $(I_2)_{2.43}$ bahwa posisi akhir kepala katak harus sejajar dengan salah satu penggaris.

Kemudian, I_3 dibantu kedua temannya pun melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak hijau sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan panjang lompatan katak hijau yaitu 8,5 cm terlihat pada $(I_3)_{2.47}$. Setelah itu, I_3 dibantu kedua temannya melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak merah muda sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan panjang lompatan katak merah muda yaitu 6 cm terlihat pada $(I_3)_{2.55}$.

- c. Deskripsi Pertanyaan Nomor 6 dan 8
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 6 dan 8 oleh subjek kelompok K_3 disajikan sebagai berikut:

Misalkan, data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Katak Hijau

10,0 cm [*]	12,8 cm [*]	13,2 cm [*]	8,5 cm [*]	8,1 cm [*]	52,6
12,3 cm [*]	12,0 cm [*]	10,3 cm [*]	12,7 cm [*]	8,4 cm [*]	55,7
11,4 cm [*]	8,2 cm [*]	12,5 cm [*]	8,3 cm [*]	11,2 cm [*]	51,6
9,0 cm [*]	14,2 cm [*]	9,1 cm [*]	13,4 cm [*]	8,2 cm [*]	53,9
11,2 cm [*]	9,1 cm [*]	11,5 cm [*]	15,3 cm [*]	13,1 cm [*]	60,2
12,1 cm [*]	9,1 cm [*]	14,0 cm [*]	9,3 cm [*]	11,2 cm [*]	53,7

6. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak hijau sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Dari nilai Mean, Median dan Modus.
 Karena untuk mengetahui nilai rata-rata, panjang, nilai tengah dan nilai yang sering muncul dalam panjang lompatan katak hijau sehingga bisa mengetahui manakah katak terbaik secara tepat.

Gambar 4.24
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K_3

Misalkan, data panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Merah Muda

10,3 cm	9,7 cm	10,6 cm	12,8 cm	11,8 cm	= 55,2
9,4 cm	10,3 cm	14,8 cm	12,5 cm	10,0 cm	= 57
11,5 cm	10,5 cm	13,6 cm	11,8 cm	10,7 cm	= 56,3
8,2 cm	9,5 cm	9,0 cm	14,9 cm	15,7 cm	= 57,3
10,9 cm	13,9 cm	12,7 cm	10,5 cm	8,1 cm	= 56,1
9,9 cm	11,3 cm	9,5 cm	10,3 cm	9,9 cm	= 50,9

8. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak merah muda sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Dari nilai mean, median dan modus karena untuk mengetahui nilai rata-rata, nilai tengah dan nilai yg sering muncul dalam panjang lompatan katak merah muda sehingga bisa mengetahui mana yang lebih secara tepat.

Gambar 4.25
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek
Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.24 dan 4.25, subjek kelompok K₃ menuliskan bahwa nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan juga katak merah muda adalah mean, median dan modus karena menurut subjek kelompok K₃ nilai rata-rata, nilai tengah dan nilai yang sering muncul digunakan untuk mengetahui katak terbaik secara tepat.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 6 dan 8:

I₁ membacakan pertanyaan nomor 6. I₂ pun membaca ulang dengan liris pertanyaan nomor 6 kembali.

(P₃)_{3.1} : “Jadi, ini misalkan data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dan panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan juga” menunjuk pada tabel data panjang lompatan katak hijau dan tabel data panjang lompatan katak merah muda.

- (P₃)_{3.2} : “Nah maksudnya, nilai yang mewakili panjang lompatan katak itu seperti nilai mean, median atau modus sehingga nilai tersebut bisa mewakili data kalian untuk tahu data yang lainnya itu termasuk panjang atau pendek, begitu.”
- (I₁)_{3.3} : “ Mmm ... jadi mencari nilai mean, median dan modus ini.”
- (P₃)_{3.4} : “Menurut kalian nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak tersebut sehingga nantinya dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik?”
- (I₂)_{3.5} : “Mean kan nilai rata-rata ya, berarti rata-ratanya dicari, terus ... ”
- (I₃)_{3.6} : “Dicari rata-ratanya aja ta?” selanya
- (I₁)_{3.7} : “Nilai median, mean dan modus” ucapnya.
- (I₃)_{3.8} : “Kenapa enggak rata-rata saja?”
- (I₂)_{3.9} : “Oalah berarti ini ngitung tiga tiganya, kan, ada ... rata-rata, terus ada nilai tengah kan median itu sama apa lagi ...” selanya sambil berpikir.
- (I₁)_{3.10} : “Itu modus yang paling banyak” timpalnya.
- (I₂)_{3.11} : “Oh ya ... modus. Berarti rata-rata, nilai tengah sama yang sering muncul”
- (I₁)_{3.12} : “Iya, dihitung semua kayaknya biar bisa tahu mana katak yang terbaik kan.”
- (I₃)_{3.13} : “Oh...”
- (I₂)_{3.14} : “Buanyak berarti ya ...”
- (I₃)_{3.15} : “Iya juga”
- I₂ pun menuliskan jawaban tersebut.
- (I₃)_{3.16} : “Alasannya gimana? Karena kenapa?”
- (I₂)_{3.17} : “Karena umm...”
- (I₁)_{3.18} : “Karena... nilai mean, median dan modus”
- (I₂)_{3.19} : “Karena merupakan cara untuk mengetahui...” berpikir sambil menulis.
- (I₁)_{3.20} : “Mean kan nilai rata-rata, median kan nilai tengah” memberitahu I₂ yang sedang menulis.
- (I₃)_{3.22} : “Iya modus itu nilai yang sering muncul”

(I₁)_{3.23} : “Sehingga bisa menentukan katak terbaiknya secara tepat” tambahnya.

I₂ sambil menuliskan jawaban.

(I₂)_{3.24} : “Oh, ya. Ini nomor delapan jawabannya...”

(I₁)_{3.25} : “Ini sama seperti nomor enam”

I₂ pun menyalin jawaban dari pertanyaan nomor 6 ke jawaban pertanyaan nomor 8.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti pada (P₃)_{3.1}, (P₃)_{3.2} menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut, I₁ pada (I₁)_{3.3} mengeklaim bahwa dugaannya mencari nilai mean, median dan modusnya. Setelah itu, peneliti melanjutkan penjelasannya pada (P₃)_{3.4}, I₂ dan I₃ mengeklaim bahwa mencari nilai rata-ratanya terlihat pada (I₂)_{3.5} dan (I₃)_{3.6}. I₁ tetap pada komitmennya yaitu mencari nilai mean, median dan modus terlihat pada (I₁)_{3.7}. I₃ pada (I₃)_{3.8} menanyakan alasan kenapa tidak menghitung nilai meannya saja. Sebelum I₁ menjawab alasannya, I₂ pada (I₂)_{3.9} menyela dengan mengingat kembali ketiga nilai yaitu rata-rata dan nilai tengah (median) serta I₃ pada (I₃)_{3.10} menambahi nilai modus yakni nilai yang paling banyak. Setelah I₂ mengingat kembali ketiga nilai tersebut pada (I₂)_{3.11}, I₁ pada (I₁)_{3.12} beralasan bahwa dengan menghitung nilai mean, median dan modus dapat mengetahui katak terbaik. I₂ dan I₃ pun setuju saja dengan klaim tersebut tanpa ada penolakan terlihat pada (I₃)_{3.16} yang menanyakan kembali alasan tersebut untuk ditulis pada jawaban pertanyaan nomor 6. I₂ dan I₁ pun membantu mendiktekan bahwa karena dengan mengetahui nilai rata-rata, nilai tengah dan nilai yang sering muncul sehingga dapat menentukan katak terbaik secara tepat terlihat pada (I₂)_{3.19}, (I₁)_{3.20} dan (I₁)_{3.23}. I₂ juga menyalin jawaban tersebut pada pertanyaan nomor 8.

- d. Deskripsi Pertanyaan Nomor 7 dan 9
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 7 dan 9 oleh subjek kelompok K₃ disajikan sebagai berikut:

7. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak hijau!

Mean = $\frac{\text{Jumlah data}}{\text{banyak data}} = \frac{324,7}{30} = 10,99$

Median = 8,1; 8,2; 8,2; 8,3; 8,4; 8,5; 9,0; 9,1; 9,1; 9,1; 9,2; 9,3; 10,0; 10,3; 11,2; 11,2; 11,2; 11,4; 11,5; 12,0; 12,1; 12,5; 12,5; 12,7; 12,8; 13,1; 13,2; 13,4; 14,0; 14,2; 15,3 $\Rightarrow \frac{11,2 + 11,2}{2} = 11,2$

Modus = 9,1

Gambar 4.26
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek
Kelompok K₃

9. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak merah muda!

Mean = $\frac{\text{Jumlah data}}{\text{banyak data}} = \frac{324,6}{30} = 10,82$

Median = 8,1; 8,2; 9,0; 9,4; 9,5; 9,5; 9,7; 9,9; 9,9; 10,0; 10,3; 10,3; 10,5; 10,5; 10,6; 10,7; 10,9; 11,3; 11,5; 11,8; 11,8; 12,5; 12,7; 12,8; 13,6; 13,9; 14,0; 14,0; 15,7 $\Rightarrow \frac{10,5 + 10,6}{2} = 10,55$

Modus = 10,3

Gambar 4.27
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek
Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.26, subjek kelompok K₃ menuliskan rumus mean yaitu jumlah data dibagi dengan banyak data. Jumlah data katak hijau adalah 324,7 dibagi dengan banyak data katak hijau 30, sehingga didapatkan nilai mean yaitu 10,99. Kemudian, subjek kelompok K₃ menghitung median dengan cara mengurutkan data panjang lompatan katak hijau dan menjumlahkan 11,2 dengan 11,2 lalu dibagi 2 sama dengan 22,4 dibagi 2, sehingga didapatkan nilai median yaitu 11,2. Setelah itu, subjek kelompok K₃ menuliskan modus dari katak hijau yaitu 9,1.

Berdasarkan gambar 4.27, subjek kelompok K₃ menuliskan rumus mean yaitu jumlah data dibagi dengan banyak data. Jumlah data katak merah muda adalah 334,6 dibagi dengan banyak data katak merah muda 30, sehingga didapatkan nilai mean yaitu 11,153. Kemudian, subjek kelompok K₃ menghitung median dengan cara mengurutkan data panjang lompatan katak merah muda dan menjumlahkan 10,5 dengan 10,6 lalu dibagi 2, sehingga didapatkan nilai median yaitu 15,8. Setelah itu, subjek kelompok K₃ menuliskan modus dari katak merah muda yaitu 10,3.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 7 dan 9:

Setelah itu I₂ membacakan pertanyaan nomor 7.

I₁ menyiapkan kalkulator untuk menghitung dan memberikannya kepada I₂.

(I₁)_{4.1} : “Jumlah data dibagi banyak data kan?”

(I₃)_{4.2}, (I₂)_{4.3} : “Iya” ucapnya bersamaan.

I₁ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 7 di lembar tugas diskusi.

(I₁)_{4.4} : “Ayo dihitung” pintanya.

I₂ pun mulai mengetikkan data panjang lompatan katak hijau di kalkulator.

(I₁)_{4.5} : “Kamu sampai mana? Yang ini ta?” sambil menunjuk.

(I₂)_{4.6} : “Delapan koma lima sama delapan koma satu” sambil mengetikkan di kalkulator.

(I₂)_{4.7} : “Lima dua koma enam” memberitahu hasil penjumlahan data panjang lompatan katak hijau pada baris pertama.

I₁ menuliskan hasil penjumlahan tersebut pada baris pertama tabel panjang lompatan katak hijau.

(I₁)_{4.8} : “Kamu bawa kalkulator ta?” tanyanya kepada kedua temannya.

- (I₂)_{4.9}, (I₃)_{4.10} : “Iya bawa”
 (I₁)_{4.11} : “Bantu hitung jumlah ini” sambil menunjuk tabel data panjang lompatan katak hijau.

I₂ dan I₃ pun mengeluarkan kalkulator mereka masing-masing untuk membantu menghitung jumlah data panjang lompatan katak. I₂ mengembalikan kalkulator milik I₁.

I₁ dan I₂ menghitung jumlah data panjang lompatan katak hijau dengan menggunakan kalkulatornya masing-masing. Sedangkan, I₃ menghitung jumlah data panjang lompatan katak merah muda.

- (I₁)_{4.12} : “Berarti kamu yang barisan sebelas koma empat, aku yang dua belas koma tiga” sambil menunjuk baris ketiga lalu menunjuk baris kedua pada tabel panjang lompatan katak hijau

- (I₂)_{4.13} : “Oke”

I₁ yang sedari tadi menghitung jumlah data panjang lompatan katak hijau baris kedua, akhirnya menuliskan hasil perhitungannya pada lembar tugas diskusi.

- (I₁)_{4.14} : “Berapa?” tanyanya kepada I₂.

- (I₂)_{4.15} : “Lima satu koma enam”

I₁ pun menuliskannya pada baris ketiga tabel panjang lompatan katak hijau.

- (I₁)_{4.16} : “Yang sebelas koma dua” meminta I₂ untuk menghitung baris kelima.

Sedangkan I₁ menghitung jumlah data panjang lompatan katak hijau baris keempat. Mereka semua pun sedang menghitung dengan kalkulatornya masing-masing.

I₁ menuliskan hasil perhitungannya pada tabel panjang lompatan katak hijau baris keempat.

- (I₃)_{4.17} : “Ini ditulis di sini ta?” tanyanya kepada I₂.

- (I₂)_{4.18} : “Iya di sini” sambil menunjuk pada tabel baris pertama.

I₁ pun memberikan pulpen kepada I₃.

I_3 menuliskan hasil perhitungannya pada tabel panjang lompatan katak merah muda baris pertama. Setelah itu, I_2 meminjam pulpen dari I_3 untuk menuliskan hasil perhitungannya pada tabel panjang lompatan katak hijau baris kelima.

I_1 mulai menghitung kembali jumlah data panjang lompatan katak hijau baris keenam. I_2 yang masih menghitung jumlah lompatan katak hijau baris ke-lima. I_3 juga menghitung kembali jumlah data panjang lompatan katak merah muda baris kedua.

(I_2)_{4.19} : “Pinjam” sambil mengambil pulpen yang dibawa oleh I_3 dan menuliskan hasil perhitungannya.

(I_1)_{4.20} : “Lima puluh lima koma tujuh” memberitahu hasil perhitungannya kepada I_2 agar dituliskan pada tabel panjang lompatan katak hijau.

I_3 pun selesai menghitung kemudian mengambil pulpen dari I_2 dan menuliskan hasil perhitungannya pada tabel panjang lompatan katak merah muda baris kedua.

I_1 yang sedang menghitung total dari jumlah data per baris yang sudah dihitung sebelumnya.

(I_2)_{4.21} : “Aku yang sebelas ya” pintanya kepada I_3 untuk menghitung jumlah data panjang lompatan merah muda baris ke-tiga.

I_3 hanya menganggukkan kepala dan melanjutkan perhitungan data panjang lompatan katak baris keempat dengan kalkulator.

I_1 pun selesai menghitung dan langsung mengambil pulpen yang ada di tengah-tengah mereka bertiga. Kemudian, I_1 menuliskan rumus mean pada jawaban pertanyaan nomor tujuh.

(I_1)_{4.22} : “Tiga dua... sembilan koma tujuh” sambil menuliskan jumlah data panjang lompatan katak hijau pada jawaban pertanyaan nomor tujuh.

(I_3)_{4.23} : “Sembilan koma lima” sambil mengetikkan di kalkulator.

(I₂)_{4.24} : “Tiga belas koma enam”

(I₃)_{4.25} : “Sembilan...”

(I₂)_{4.26} : “Sebelas koma delapan...”

I₁ sedang menghitung banyak data pada tabel panjang lompatan hijau sambil menunjuk satu persatu. Kemudian, menghitung rata-rata panjang lompatan katak hijau dengan kalkulator.

(I₁)_{4.27} : “Sepuluh koma sembilan sembilan...” sambil menuliskan hasil perhitungan mean pada jawaban pertanyaan nomor tujuh.

(I₁)_{4.28} : “Aku ngurutin ini dulu ya” ucapnya kepada kedua temannya.

(I₂)_{4.29} : “Buat apa?” tanyanya.

Sedangkan I₃ menganggukkan kepalanya.

(I₁)_{4.30} : “Menghitung nilai tengahnya kan”

(I₂)_{4.31} : “Oh iya se. Oke-oke.”

I₃ ingin menuliskan hasil perhitungan di tabel data panjang lompatan katak merah muda baris ke-empat. Namun, pulpen masih digunakan oleh I₁.

(I₃)_{4.32} : “Aku *screenshot* aja dulu” memberitahu I₂.

(I₂)_{4.33} : “Kamu yang mana? Itu sepuluh?” tanyanya kepada I₃.

(I₃)_{4.34} : “Aku yang seb... Eh, sembilan” sambil menunjuk pada tabel.

(I₂)_{4.35} : “Sembilan, aku sepuluh ya” jawabnya. I₂ dan I₃ mulai menghitung kembali.

I₁ yang sedari tadi mengurutkan data panjang lompatan katak hijau dari yang terkecil dengan mencentangi data yang sudah dituliskan pada jawaban pertanyaan nomor 7.

I₂ dan I₃ pun selesai menghitung sambil menunggu pulpen yang masih digunakan oleh I₁.

(I₁)_{4.36} : “Habis delapan koma empat” tanyanya kepada kedua temannya yang terlihat sudah selesai menghitung data pada tabel.

- (I₃)_{4.37} : “Delapan koma empat...” sambil mencari urutan data berikutnya.
- (I₁)_{4.38} : “Sembilan ya?”
- (I₂)_{4.39} : “Iya, sembilan” jawabnya setelah mengamati seluruh data pada tabel.
- I₁ menuliskannya pada jawaban pertanyaan nomor 7.
- (I₂)_{4.40} : “Sembilan koma satu”
- (I₁)_{4.41} : “Satu, dua...” menghitung banyak data 9,1.
- (I₂)_{4.42} : “Tiga”
- I₁ menuliskan data tersebut sebanyak tiga kali.
- (I₂)_{4.43} : “Sembilan koma tiga” memberitahu I₁.
- I₁ menuliskan kembali data tersebut. Setelah itu, memberi coretan pada data yang sudah I₁ tuliskan.
- I₂ mencari kembali urutan data berikutnya pada tabel.
- (I₁)_{4.44} : “Berapa? Sembilan...”
- (I₂)_{4.45} : “Sudah. Sepuluh, sepuluh koma nol” sambil menunjuk pada data tersebut.
- I₁ menuliskan data tersebut dan I₂ menandai data yang sudah ditulis.
- (I₂)_{4.46} : “Sudah. Eh, ini sepuluh koma tiga” sambil menunjuk pada data tersebut.
- I₁ menuliskan data tersebut dan I₂ menandai data yang sudah ditulis. Kemudian, I₂ mencari lagi urutan data berikutnya.
- (I₂)_{4.47} : “Nah, sebelas...” memberitahu I₁.
- (I₃)_{4.48} : “Sebelas koma dua”
- (I₂)_{4.49} : “Ada berapa nih?”
- (I₃)_{4.50} : “Ada satu, dua, tiga” sambil menunjuk data 10,3 satu persatu.
- I₁ pun menandai data tersebut dan menuliskan pada lembar tugas diskusi.
- (I₂)_{4.51} : “Sebelas koma... empat. Sebelas koma lima” memberitahu I₁.
- I₁ pun menuliskannya dan saat akan menandai data tersebut.
- (I₁)_{4.52} : “Sebelas koma lima mana?”
- (I₂)_{4.53} : “Ini” sambil menunjuk data yang dimaksud.

(I₁)_{4.54} : “Habis sebelas koma lima?” sambil menandai data sebelumnya.

(I₂)_{4.55} : “Sudah”

(I₁)_{4.56} : “Dua belas sekarang”

(I₂)_{4.57}, (I₃)_{4.58} : “Dua belas koma satu”

I₁ menandai data tersebut dan menuliskannya.

I₃ menunjuk dan memberitahu urutan data berikutnya.

(I₂)_{4.59} : “Dua belas koma lima ya”

I₁ menuliskannya dan menandai data tersebut.

I₃ mencari kembali urutan data berikutnya sambil menunjuk.

(I₂)_{4.60} : “Dua belas koma tujuh tuh”

(I₃)_{4.61} : “Mana?”

(I₂)_{4.62} : “Itu”

I₁ menandai dan menuliskan data tersebut.

I₃ mencari urutan data berikutnya sambil menunjuk.

(I₃)_{4.63} : “Tiga belas?”

(I₂)_{4.64} : “Eh, ini sudah?” sambil menunjuk.

(I₁)_{4.65} : “Dua belas koma tiga, belum”

(I₁)_{4.66} : “Lima... Nah, sudah” sambil membetulkan tulisannya.

(I₂)_{4.67} : “Iya”

I₁ menandai data tersebut.

(I₁)_{4.68} : “Ini sudah dua belas koma delapan?” sambil mencari-cari urutan data berikutnya dengan pulpenya.

(I₂)_{4.69} : “Belum, dua belas koma delapan”

I₁ menuliskan dan menandai data tersebut.

(I₁)_{4.70} : “Terus...” sambil mencari urutan data berikutnya.

(I₂)_{4.71} : “Tiga belas... Tiga belas ya”

(I₁)_{4.72} : “Tiga belas...” sambil mencari-cari data yang berawalan 13.

(I₃)_{4.73} : “Ini” sambil menunjuk pada data yang dimaksud.

(I₁)_{4.74} : “Tiga belas koma satu” sambil menandai data tersebut dan menuliskannya.

- (I₂)_{4.75} : “Tiga belas koma satu, terus...” sambil mencari-cari urutan data berikutnya.
- (I₁)_{4.76} : “Terus... Tiga belas koma dua, koma tiga” sambil menandai data tersebut.
- (I₂)_{4.77} : “Hah, Apa ini? Ini lima belas” memberitahu I₁ jika yang memiliki koma tiga adalah lima belas bukan tiga belas.
- (I₃)_{4.78} : “Iya...” menyetujui ucapan I₂.
- (I₁)_{4.79} : “Oh, iya lima belas”
- (I₁)_{4.80} : “Berarti, tiga belas koma dua, tiga belas koma...” sambil menulis data tersebut.
- (I₂)_{4.81} : “Empat” memberitahu I₁.
- (I₁)_{4.82} : “Mana? Ini?”
- (I₂)_{4.83} : “Iya koma dua”
I₁ mencentangi data tersebut dan akan menuliskannya.
- (I₃)_{4.84} : “Ini, belum” sambil menunjuk.
- (I₂)_{4.85} : “Oh, empat belas koma nol”
I₁ menandai dan menuliskan data tersebut.
- (I₁)_{4.86} : “Terus”
- (I₂)_{4.87} : “Terus, empat belas koma dua”
I₁ menuliskan data tersebut.
- (I₂)_{4.88} : “Sudah ya?”
- (I₁)_{4.89} : “Eh, ini lima belas terakhir” sambil menunjuk dengan pulpen.
- (I₂)_{4.90} : “Iya, lima belas”
- (I₃)_{4.91} : “Koma tiga” sambil menunjuk.
I₁ menandai dan menuliskan data tersebut.
- (I₂)_{4.92} : “Sudah, sudah semua kan”
I₃ mencari-cari data yang belum ditandai sambil jari telunjuknya mengitari tabel panjang lompatan katak hijau.
- (I₃)_{4.93} : “Satu, dua, tiga, empat, lima...” mencacah banyak data pada tabel panjang lompatan katak hijau.
- (I₃)_{4.94} : “Tiga puluh, sudah pas kan”

(I₁)_{4.95} : “Iya, sudah pas. Berarti nilai tengahnya kan data kelima belas dan ke enam belas kan ya?”

(I₂)_{4.96} : “Iya, data ke lima belas ditambah data ke enam belas dibagi dua”

(I₁)_{4.97} : “Oke”

(I₃)_{4.98} : “Iya benar median genap”

I₁ pun mencacah data yang sudah dituliskan secara berurutan. I₁ menganggukkan kepalanya sebagai jawaban dari pertanyaan I₃.

Kemudian, I₁ mencari median dengan memberi tanda kurung pada data ke-lima belas dan data ke-enam belas. Setelah itu, I₁ menuliskan data ke-lima belas ditambah dengan data ke-enam belas dibagi dengan dua.

I₂ dan I₃ mengamati apa yang sedang dilakukan oleh I₁.

(I₁)_{4.99} : “Dua-dua koma empat... dibagi dua” sambil mengetikkan pada kalkulator.

(I₂)_{4.100} : “Berapa?” tanyanya.

(I₁)_{4.101} : “Sebelas koma dua” sambil menuliskan hasil perhitungan nilai median tersebut pada jawaban pertanyaan nomor 7.

Mereka pun terdiam sambil mengamati kembali data yang sudah mereka urutkan.

(I₁)_{4.102} : “Modusnya sembilan koma satu kan?” tanyanya saat akan menuliskan jawaban tersebut.

(I₃)_{4.103} : “Iya, betul ada 3”

(I₂)_{4.104} : “Iya”

Kemudian, I₁ menuliskan jawabannya yakni 9,1.

(I₂)_{4.105} : “Ini pulpennya” setelah mengambil pulpen di tasnya dan memberikan pulpen kepada I₃.

(I₁)_{4.106} : “Oke” sambil menutup pulpen dan memindahkan lembar yang sudah dikerjakan.

(I₁)_{4.107} : “Kamu yang mana? Yang ini ta? Aku yang ini” sambil menunjuk data yang

- dimaksud pada tabel panjang lompatan katak merah muda.
- (I₂)_{4.108} : “Tidak, ini sudah dihitung semua” sambil membuka *screenshot* kalkulatornya.
- (I₁)_{4.109} : “Sudah ta?”
- (I₂)_{4.110} : “Sudah” sambil menuliskan jumlah data panjang lompatan katak merah muda baris ke-tiga.
- (I₃)_{4.111} : “Yang ini, yang belakangnya lima belas koma tujuh” sambil menunjuk pada hasil *screenshot*-annya.
- (I₂)_{4.112} : “Berapa?”
- (I₃)_{4.113} : “Lima tujuh koma tiga”
- (I₂)_{4.114} : “Lima tujuh koma tiga” sambil menuliskan hasil perhitungan tersebut pada tabel panjang lompatan katak merah muda baris ke-empat.
- (I₃)_{4.115} : “Terus, yang belakangnya sembilan koma sembilan”
- I₂ menuliskan jumlah data pada tabel panjang lompatan katak merah muda baris ke-lima sesuai dengan hasil perhitungan yang sudah dilakukan oleh I₂ sebelumnya.
- (I₂)_{4.116} : “Berapa?”
- (I₃)_{4.117} : “Ini lima puluh koma sembilan”
- I₂ menuliskan jumlah data pada tabel panjang lompatan katak merah muda baris ke-enam.
- Sedangkan, I₁ menghitung jumlah seluruh data pada tabel panjang lompatan katak merah muda dengan menjumlahkan hasil perhitungan tiap barisnya.
- (I₂)_{4.118} : “Ini, cepat-cepat! Berapa?” pintanya karena waktu pengerjaan tinggal sedikit lagi.
- (I₁)_{4.119} : “Tiga tiga empat koma enam dibagi tiga puluh itu... sebelas koma satu lima tiga” sambil menuliskannya di jawaban.
- (I₃)_{4.120} : “Belum mengurutkan datanya”

- (I₂)_{4.121} : “Iya bentar, Eh, kertas” mencari kertas untuk coretan namun tidak ada kertas.
- (I₃)_{4.122} : “Kamu punya kertas ta?”
- (I₂)_{4.123} : “Tidak, ditangan aja” sambil telapak tangannya terbuka seakan-akan siap menulis di atas tangannya.
- (I₂)_{4.124} : “Delapan, delapan ya?” sambil tangan memegang dagu ketika mengamati data pada tabel panjang lompatan katak merah muda.
- (I₂)_{4.125} : “Delapan enggak sih?” sambil menuliskan di telapak tangannya.
- (I₃)_{4.126} : “Eh, Delapan, di bawahnya lagi tidak ada?” mengamati data pada tabel.
- (I₂)_{4.127} : “Delapan koma...” mengamati data pada tabel.
- (I₃)_{4.128} : “Satu, delapan koma satu” memberitahu I₂.
- (I₂)_{4.129} : “Delapan koma satu, iya”
I₂ dan I₃ langsung mencatat di telapak tangan mereka.
- (I₁)_{4.130} : “Berapa?” tanya setelah menghitung dan menuliskan nilai mean dari panjang lompatan katak merah muda.
- (I₂)_{4.131}, (I₃)_{4.132} : “Delapan koma satu”
I₁ menuliskan pada lembar tugas diskusi dan menandai data tersebut.
- (I₂)_{4.133} : “Delapan koma satu. Terus... delapan koma dua” sambil mengamati data pada tabel panjang lompatan katak merah muda.
- (I₁)_{4.134} : “Delapan...” sambil menulis.
- (I₂)_{4.135} : “Koma dua” memberitahu I₁.
I₁ pun lanjut menuliskan data tersebut. Lalu, menandai data tersebut.
- (I₂)_{4.136} : “Sembilan... koma... lima”
- (I₁)_{4.137}, (I₃)_{4.138} : “Empat” sambil I₃ menunjuk pada data yang dimaksud.

(I₂)_{4.139} : “Terus, sembilan koma limanya dua”
memberitahu I₁.

(I₁)_{4.140} : “Sembilan koma limanya dua?”
sambil menuliskan data tersebut.

(I₂)_{4.141} : “Dua iya” sambil menandai data
tersebut.

(I₂)_{4.142} : “Terus... sembilan koma tujuh”
sambil menunjuk data tersebut.

I₁ menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai data
tersebut.

(I₁)_{4.143} : “Terus?” tanyanya.

(I₂)_{4.144}, (I₃)_{4.145} : “Sembilan koma tujuh”

I₁ menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai data
tersebut.

(I₁)_{4.146} : “Terus?”

(I₃)_{4.147} : “Sembilan koma sembilan” sambil
menunjuk pada data tersebut.

(I₁)_{4.148} : “Berapa?” tanyanya.

(I₂)_{4.149}, (I₃)_{4.150} : “Sembilan koma sembilannya dua”
memberitahu I₁.

I₁ menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai data
tersebut.

(I₂)_{4.151} : “Terus...”

(I₃)_{4.152} : “Sembilan, sepuluh” sambil menunjuk
pada data yang dimaksud.

(I₂)_{4.153} : “Sepuluh koma nol” memberitahu I₁.

I₁ menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai data
tersebut.

(I₃)_{4.154} : “Sepuluh...” sambil mengamati pada
tabel.

(I₂)_{4.155} : “Koma... Tiga” sambil menunjuk
pada data tersebut.

(I₃)_{4.156} : “Nih, ini” sambil menunjuk pada data
yang dimaksud.

(I₂)_{4.157} : “Sepuluh koma tiganya dua kali”
memberitahu I₁.

I₁ pun menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai
data tersebut.

- (I₃)_{4.158} : “Sepuluh koma lima” sambil menunjuk data tersebut.
 (I₃)_{4.159} : “Ini...” sambil menunjuk data 10,5 yang lain.
 (I₁)_{4.160} : “Berapa?”
 (I₂)_{4.161} : “Sepuluh koma lima dua kali” memberitahu I₁.

I₁ menuliskan data tersebut, sedangkan I₂ menandai data tersebut.

- (I₂)_{4.162} : “Terus, sepuluh...” mencari-cari urutan data berikutnya.
 (I₃)_{4.163} : “Oh, ini ada data ini sepuluh... koma tiga” sambil menunjuk data yang dimaksud.
 (I₂)_{4.164} : “Sepuluh koma tiga” memberitahu I₁.
 (I₃)_{4.165} : “Ada...”
 (I₁)_{4.166} : “Dua kan?”
 (I₂)_{4.167} : “Iya ada dua”
 (I₃)_{4.168} : “Coret-coret!” pintanya kepada I₂ untuk menandai data tersebut.

I₂ pun menandai data tersebut, sedangkan I₁ menuliskan data tersebut.

- (I₂)_{4.169} : “Sepuluh koma lima sudah? Sepuluh koma tujuh” sambil menunjuk dengan jari kelingking.
 (I₁)_{4.170} : “Sepuluh koma enam, yang atas” sambil menunjuk.
 (I₃)_{4.171} : “Eh, ini” menunjuk pada data 10,6 agar ditandai oleh I₂.

I₂ pun menandai data tersebut.

- (I₁)_{4.172} : “Sepuluh koma tujuh” sambil menuliskan data tersebut.
 I₃ menunjuk pada data 10,7 agar ditandai oleh I₂.
 (I₂)_{4.173} : “Sepuluh koma tujuhnya ada dua. Eh, ada satu saja” sambil menandai data tersebut.
 (I₃)_{4.174} : “Habis sepuluh koma tujuh... Em...”
 (I₁)_{4.175} : “Sepuluh koma sembilan”

I₁ pun menuliskan data tersebut.

(I₃)_{4.176} : “Sepuluh koma sembilan” sambil menunjuk data tersebut agar ditandai oleh I₂.

I₂ pun menandai data tersebut.

(I₂)_{4.177} : “Terus, sebelas...” sambil menunjuk dengan jari kelingking.

(I₃)_{4.178} : “Sebelas koma tiga, ya”

(I₁)_{4.179} : “Sebelas koma berapa?” sambil menulis

(I₂)_{4.180} : “Tiga” memberitahu I₁ dan menandai data tersebut.

I₁ lanjut menuliskan data tersebut.

(I₂)_{4.181} : “Sebelas koma tiga, terus...” mengamati dengan serius sambil jari-jari tangan kanan berada di dagu.

(I₁)_{4.182} : “Sebelas koma delapan” sambil mengamati data pada tabel.

(I₂)_{4.183} : “Lima-lima”

(I₃)_{4.184} : “Lima dulu”

I₂ pun menandai data tersebut, sedangkan I₁ menuliskan data tersebut.

(I₂)_{4.185} : “Sebelas koma lima, terus...” mengamati kembali data pada tabel.

(I₃)_{4.186} : “Sebelas koma delapan... Ada dua”

(I₂)_{4.187} : “Ini, iya ada dua” sambil menandai data tersebut.

I₁ menuliskan data tersebut.

(I₂)_{4.188} : “Sudah? Dua belas...” tanya sambil memberitahu urutan data berikutnya.

(I₃)_{4.189} : “Dua belas koma...” mengamati data pada tabel.

(I₁)_{4.190} : “Lima”

(I₂)_{4.191} : “Iya, dua belas koma lima” sambil menandai data tersebut.

I₁ menuliskan data tersebut.

(I₁)_{4.192} : “Berapa? Satu?”

(I₂)_{4.193} : “Ada satu saja”

- (I₂)_{4.194} : “Eh, dua belas, iya dua belas koma tujuh” sambil menandai data tersebut.
I₁ pun menuliskan data tersebut.
I₃ menunjuk pada data berikutnya.
- (I₂)_{4.195} : “Terus dua belas koma delapan” sambil menandai data tersebut.
- (I₁)_{4.196} : “Ada dua?”
- (I₂)_{4.197}, (I₃)_{4.198} : “Satu doang”
I₁ menuliskan data tersebut.
- (I₃)_{4.199} : “Terus...”
- (I₂)_{4.200} : “Tiga belas koma sembilan”
- (I₃)_{4.201} : “Enam. Enam ini!” sambil menunjuk pada data yang dimaksud agar ditandai oleh I₂.
- (I₂)_{4.202} : “Dua belas koma enam” sambil menandai pada data tersebut.
I₁ pun menuliskan data tersebut.
- (I₃)_{4.203} : “Dua bela koma sembilan” sambil menunjuk pada data yang dimaksud.
I₂ menandai data tersebut.
- (I₁)_{4.204} : “Dua belas koma sembilan” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₃)_{4.205} : “Terus... Udah ta?” sambil mencari-cari data pada tabel.
- (I₂)_{4.206} : “Udah” sambil mengganggu.
- (I₃)_{4.207} : “Empat belas koma...”
- (I₁)_{4.208} : “Sembilan” selanya sambil memberitahu kedua temannya.
I₂ akan menandai data tersebut namun disela I₃.
- (I₃)_{4.209} : “Eh ini... Delapan” sambil menunjuk pada data tersebut.
- (I₂)_{4.210} : “Ada koma delapan” memberitahu I₁.
- (I₁)_{4.211} : “Koma delapan” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₂)_{4.212} : “Empat belas koma sembilan” memberitahu I₁.
- (I₃)_{4.213} : “Empat belas koma sembilan sama lima belas koma tujuh” memberitahu I₁.

- (I₂)_{4.214} : “Iya” sambil menandai data tersebut.
I₁ menuliskan data tersebut.
- (I₁)_{4.215} : “Oke” selesai menuliskan data tersebut.
- (I₂)_{4.216} : “Sudah”
- (I₁)_{4.217} : “Kok dua sembilan” setelah menghitung banyak data yang sudah diurutkan.
- (I₂)_{4.218} : “Hah, Kurang satu?”
Mereka akhirnya mengamati kembali data yang ada pada tabel panjang lompatan katak merah muda.
- (I₂)_{4.219} : “Sudah semua...” menurutnya data sudah ditandai semua.
I₁ menghitung ulang banyak data yang sudah diurutkan.
- (I₁)_{4.220} : “Dua puluh sembilan”
- (I₂)_{4.221} : “Kurang satu”
- (I₃)_{4.222} : “Ini ada kembar tiga seharusnya, coba sih!” sambil mengamati kembali data pada tabel.
- (I₂)_{4.223} : “Sembilan koma lima ada tiga enggak? Coba!”
- (I₁)_{4.224}, (I₃)_{4.225} : “Satu... dua” sambil menunjuk data yang dimaksud.
- (I₂)_{4.226} : “Dua. Eh, ini sembilan koma sembilan ada berapa?” tanya setelah mengamati data yang sudah diurutkan.
- (I₃)_{4.227} : “Ini” sambil menunjuk pada data yang dimaksud.
- (I₂)_{4.228} : “Ada lagi?”
- (I₃)_{4.229} : “Sama ini” sambil menunjuk.
- (I₂)_{4.230} : “Sepuluh koma tiga”
- (I₂)_{4.231} : “Satu, dua...” berhitung sambil menunjuk.
- (I₃)_{4.232} : “Tiga” menemukan data yang sama yang ke-tiga.
I₂ dan I₃ tertawa kecil saat akhirnya bisa menemukan data yang belum dituliskan.

(I₁)_{4.233} : “Astaghfirullah...” sambil menuliskan data tersebut.

I₁ sekarang mulai mencacah data yang sudah diurutkan untuk mencari data ke-lima belas dan ke-enam belas. I₁ mulai menulis data ke-lima belas ditambah ke-enam belas dan dibagi oleh dua.

(I₁)_{4.234} : “Sepuluh koma lima sama sepuluh koma enam”

Kemudian, I₁ dan I₂ menghitung nilai median dengan menjumlah sepuluh koma lima dan sepuluh koma. Lalu, membagi dua hasil perhitungan tersebut dengan kalkulator.

(I₂)_{4.235} : “Lima belas koma delapan”

I₁ menuliskan jawaban tersebut.

(I₃)_{4.236} : “Sepuluh koma tiga modulusnya” memberitahu I₁.

(I₂)_{4.237} : “Mana? Oh iya”

(I₁)_{4.238} : “Sepuluh koma tiga” sambil menuliskan nilai modulus yang terlihat dari data yang sudah diurutkan yakni 10,3.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 7 dan 9, I₁ pada (I₁)_{4.1} mengeklaim dengan bernada tanya kepada I₂ dan I₃ mengenai rumus mean yaitu jumlah data dibagi banyak data. I₂ dan I₃ pun mengiyakan perkataan I₁ terlihat pada (I₃)_{4.2} dan (I₂)_{4.3}. Kemudian, Subjek kelompok K₃ pun saling bekerja sama untuk menghitung jumlah data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda menggunakan kalkulator yang kemudian mereka tuliskan jumlahnya pada setiap kanan baris tabel data panjang lompatan katak yang dapat dilihat pada gambar 4.24 dan gambar 4.25 serta pernyataan (I₃)_{4.17} dan (I₂)_{4.18}. Sementara itu, I₁ menghitung total dari jumlah data panjang lompatan katak hijau per baris tersebut dan menuliskannya jumlah seluruh data panjang lompatan katak hijau yaitu 329,7 terlihat pada (I₁)_{4.22} sehingga didapatkan nilai mean katak hijau adalah

10,99 terlihat pada $(I_1)_{4.27}$. Kemudian, I_1 mengurutkan data panjang lompatan katak hijau untuk menghitung nilai mediannya terlihat pada $(I_1)_{4.28}$ dan $(I_1)_{4.30}$. Kedua temannya pun ikut membantu mengurutkan data tersebut. I_1 pada $(I_1)_{4.95}$ pun mengeklaim dengan nada tanya bahwa mediannya yaitu data ke-15 dan data ke-16. I_2 dan I_3 pun menyetujui klaimnya tersebut bahkan memperjelas klaim tersebut terlihat pada $(I_2)_{4.96}$ dan $(I_3)_{4.98}$. I_1 pun menandai data ke-15 dan data ke-16 dengan tanda kurung pada data yang sudah diurutkan dan menghitung mediannya dengan kalkulator. Sehingga, didapatkan nilai median katak hijau yaitu 11,2 terlihat pada $(I_1)_{4.101}$. Setelah itu, subjek kelompok K_3 menentukan nilai modus dari katak hijau yaitu 9,1 terlihat pada $(I_1)_{4.102}$, $(I_3)_{4.103}$ dan $(I_2)_{4.104}$. Subjek kelompok K_3 kemudian kembali melanjutkan untuk menghitung total jumlah data panjang lompatan katak merah muda per baris dan menghitung nilai mean katak merah muda yaitu 11,153 terlihat pada $(I_1)_{4.119}$. Kemudian, subjek kelompok K_3 saling bekerja sama mengurutkan data panjang lompatan katak merah, meskipun terdapat kesulitan yakni ada data yang terlewatkan, namun pada akhirnya terselesaikan. Setelah itu, subek kelompok K_3 menentukan nilai median yaitu dengan I_1 menandai data ke-15 dan data ke-16 dengan tanda kurung pada data yang sudah diurutkan serta menghitung mediannya dibantu juga oleh I_2 sehingga didapat nilai median yaitu 15,8 terlihat pada $(I_2)_{4.235}$. Setelah itu, subjek kelompok K_3 menghitung nilai modus katak merah muda dengan mengambil data yang paling banyak muncul yaitu 10,3 terlihat pada $(I_3)_{4.236}$, $(I_2)_{4.237}$ dan $(I_1)_{4.238}$.

e. Deskripsi Pertanyaan Nomor 10

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 10 oleh subjek kelompok K_3 disajikan sebagai berikut:

10. Berdasarkan nilai yang mewakili katak hijau dan katak merah muda, manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim kalian kepada perusahaan? Jelaskan!

Katak Merah Muda karena memiliki Mean, Median, dan Modus lebih besar & frekuensinya dibandingkan katak hijau.

Gambar 4.28
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek
Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.28, subjek kelompok K₃ menuliskan bahwa katak terbaik adalah katak merah muda karena memiliki mean, median dan modus lebih besar frekuensinya dibandingkan katak hijau.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 10:

I₂ membacakan pertanyaan nomor sepuluh.

I₁ pun membuka lembar-lembar tugas diskusi yang berisi tentang nilai yang mewakili katak hijau dan katak merah muda. Mereka pun mengamati dan membandingkan nilai mean, median dan modus antara katak hijau dan katak merah muda.

(I₂)_{5.1} : “Ini meannya sepuluh koma sembilan sembilan, kalau ini sebelas koma satu lima tiga. Berarti menang ini!” ucapnya sambil membandingkan mean dari kedua katak.

(I₃)_{5.2} : “Mediannya juga besaran ini” sambil menunjuk pada lembar tugas katak merah muda.

(I₁)_{5.3} : “Iya besaran katak merah muda semua ya”

(I₂)_{5.4} : “Jadi, ditulis...”

(I₁)_{5.5} : “Katak merah muda” memberitahu I₂ jawaban pertanyaan nomor 10.

I₂ menuliskan jawaban tersebut.

(P₃)_{5.6} : “Alasannya dijelaskan ya”

(I₂)_{5.7} : “Karena?” tanyanya sambil menulis.

(I₁)_{5.8} : “Memiliki mean, median dan modus” mendikte I₂.

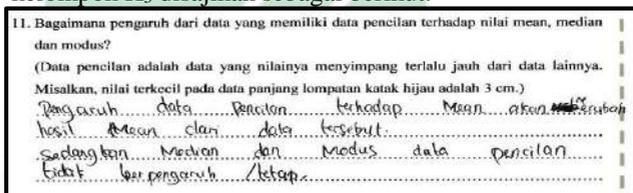
(I₂)_{5.9} : “Lebih besar?”

- (I₁)_{5.10} : “Iya, lebih besar frekuensinya dibandingkan katak hijau” mendikte I₂.
 (I₂)_{5.11} : “Sudah”

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K₃ membandingkan nilai mean, median dan modus dari katak hijau dan katak merah muda. I₂ pada (I₂)_{5.1} mengeklaim bahwa nilai mean katak merah muda lebih besar daripada katak hijau. I₃ pada (I₃)_{5.2} juga mengeklaim bahwa nilai median katak merah muda lebih besar daripada katak hijau. I₁ pada (I₁)_{5.3} pun menyetujui klaim dari I₂ dan I₃ serta mengeklaim bahwa semua nilai mean, median dan modus lebih besar katak merah muda daripada katak hijau. Pada (I₁)_{5.5}, (I₁)_{5.8} dan (I₁)_{5.10} subjek kelompok K₃ sepakat bahwa katak terbaik yang direkomendasikan ke perusahaan adalah katak merah muda karena memiliki nilai mean, median dan modus lebih besar frekuensi dibandingkan katak hijau.

f. Deskripsi Pertanyaan Nomor 11

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 11 oleh subjek kelompok K₃ disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.29
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.29, subjek kelompok K₃ menuliskan tentang pengaruh data pencilan terhadap mean akan merubah nilai mean dari data tersebut. Sedangkan, pada median dan modus akan tetap.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip

subjek kelompok K_2 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 11:

I_2 pun membacakan pertanyaan nomor 11.

$(P_3)_{6.1}$: “Misalkan pada data panjang lompatan katak hijau ini terdapat data pencilan yakni data yang nilainya menyimpang jauh dari data lainnya. Nah ini kan data terkecilnya dan data terbesarnya” sambil menunjuk pada data yang dimaksud.

$(P_3)_{6.2}$: “Berarti kan panjang lompatan katak hijau ini pada rentang delapan koma satu sampai lima belas koma tiga. Nah, apabila nilai terkecilnya tersebut diubah menjadi tiga sentimeter panjang lompatannya. Berarti kan, data yang tiga sentimeter tersebut dapat dikatakan menyimpang jauh dari rentang data panjang lompatan katak hijau. Nah bagaimana pengaruhnya untuk nilai yang terkecil diubah menjadi tiga sentimeter tersebut atas nilai mean, median dan modus? menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 11.

$(I_2)_{6.3}$: “Oh...” menganggukkan kepala.

$(I_1)_{6.4}$: “Meannya jelas berubah”

$(I_2)_{6.5}$: “Modusnya”

$(I_1)_{6.6}$: “Tetap”

$(I_3)_{6.7}$: “Terus mediannya?”

$(I_2)_{6.8}$: “Berubah”

$(I_1)_{6.9}$: “Tetap kan... kan nilai tengahnya”

$(I_3)_{6.10}$: “Iya ya seharusnya kan tetap”

$(I_2)_{6.11}$: “Yaudah terus...” tanyanya saat akan menulis jawaban.

$(I_1)_{6.12}$: “Pengaruh data pencilan terhadap mean...”

I_2 menuliskan jawaban tersebut.

$(I_1)_{6.13}$: “Akan berpengaruh terhadap...” mendikte I_2 .

$(I_2)_{6.14}$: “Mean?”

$(I_1)_{6.15}$: “Akan merubah hasil mean”

$(I_2)_{6.16}$: “Hasil?”

$(I_1)_{6.17}$: “Mean data tersebut. Sedangkan...”

(I₂)_{6.18} : “Median dan modus data pencilan tidak berpengaruh” mendikte I₂.

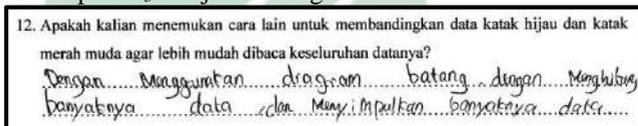
(I₃)_{6.19} : “Atau tetap” tambahnya.

I₂ pun melanjutkan menuliskan jawaban sesuai pada gambar 4.29.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 11, setelah peneliti pada (P₃)_{6.1} dan (P₃)_{6.2} memberikan intervensi provokatif yang mana menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 11 sehingga subjek kelompok K₁ dapat meneruskan pemahamannya ke lapisan luar, I₂ pada (I₁)_{6.4} dan (I₁)_{6.6} mengklaim bahwa meannya berubah, modulusnya tetap. Kemudian, I₁ pada (I₂)_{6.8} mengklaim bahwa mediannya berubah. Namun, I₂ pada (I₁)_{6.9} dan I₃ pada (I₃)_{6.10} berkomitmen bahwa nilai tengahnya tetap. I₂ pun akhirnya menyetujui klaim tersebut terlihat pada (I₂)_{6.11} dan menuliskan jawaban seperti yang didiktekan oleh kedua temannya.

g. Deskripsi Pertanyaan Nomor 12

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 12 oleh subjek kelompok K₃ disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.30

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.30, subjek kelompok K₃ menuliskan cara lain untuk menentukan katak terbaik adalah dengan menggunakan diagram batang dengan menghitung banyaknya data dan menyimpulkan banyaknya data.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip

subjek kelompok K₂ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 12:

I₂ membacakan pertanyaan nomor 12.

(P₃)_{7.1} : “Kalian punya cara lain untuk menentukan katak terbaik agar lebih mudah dibandingkan dan dibaca keseluruhan datanya?” ucap peneliti dengan penuh penekanan.

(I₂)_{7.2} : “Um... gimana ya?” tanyanya sambil berpikir.

(I₃)_{7.3} : “Cara lain ...”

(I₁)_{7.4} : “Apa ya... selain tadi, buat nentuin dia katak terbaik”

(I₂)_{7.5} : “Cara lain ... untuk membandingkan data katak hijau dan katak merah muda agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya...” membaca ulang pertanyaan nomor 12.

(P₃)_{7.6} : “Agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya dan membandingkannya” mengulangi kalimat tersebut dengan penekanan.

(I₁)_{7.7} : “Apa yang grafik ya?”

(I₂)_{7.8} : “Oh, iya masakan... satunya grafik buat katak merah muda dan terus satunya buat katak hijau”

(I₃)_{7.9} : “Agar mudah dibaca pakek grafik?” tanyanya.

(I₂)_{7.10} : “Iya sepertinya. Grafik apa namanya?”

(I₁)_{7.11} : “Diagram batang enggak sih?”

(I₂)_{7.12} : “He em diagram batang. Iya bener. Aku tulis ya?”

(I₁)_{7.13} : “Iya”

I₂ pun menuliskan jawaban.

(I₃)_{7.14} : “Oh.. Terus caranya gimana?”

(I₁)_{7.15} : “Menghitung banyaknya data dulu” jawabnya.

(I₂)_{7.16} : “Apa tadi?”

(I₁)_{7.17} : “Menghitung banyaknya data dan menyimpulkan banyaknya data.”

I₂ menuliskan jawaban sesuai apa yang dikatakan I₁.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 12, setelah peneliti pada $(P_1)_{7.1}$ dan $(P_1)_{7.3}$ memberikan intervensi provokatif, I_1 pada $(I_1)_{7.7}$ mengeklaim dengan nada tanya bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik yaitu dengan grafik. I_2 pada $(I_2)_{7.8}$ pun menambahi maksud dari I_1 yakni membuat grafik katak hijau dan membuat grafik katak merah muda. I_3 pada $(I_3)_{7.9}$ pun bertanya kepada kedua temannya apakah agar mudah dibaca sehingga mereka menggunakan grafik. I_2 pada $(I_2)_{7.10}$ mengiyakan I_3 dan bertanya nama dari grafik tersebut. I_1 pada $(I_1)_{7.11}$ mengeklaim bahwa grafik yang dimaksud adalah diagram batang. I_2 pada $(I_2)_{7.12}$ menyetujui bahwa menggunakan diagram batang untuk menentukan katak terbaik serta menuliskan jawaban tersebut. Kemudian, I_3 pada $(I_3)_{7.14}$ bertanya mengenai cara menentukan katak terbaik dengan menggunakan diagram batang. I_1 pun menjawab yaitu dengan menghitung banyaknya data dan menyimpulkan banyaknya data yang terlihat pada $(I_1)_{7.17}$. I_2 pun menerima klaim tersebut dengan menuliskan jawaban pertanyaan nomor 12.

2. Analisis Data Subjek Kelompok K_3

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut disajikan perbandingan hasil tugas diskusi dengan hasil transkrip observasi subjek kelompok K_3 mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi:

a. *Primitive Knowing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.21 dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K_3 dapat menjelaskan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut dengan benar karena kesimpulan bersama yang dibuat menuliskan bahwa apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni seekor katak dapat dikatakan katak terbaik apabila dapat melompat dengan jarak yang jauh. Hal itu didukung pula $(I_3)_{1.6}$ dan $(I_3)_{1.13}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3

dengan saling menghubungkan klaim mereka masing-masing.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.21 dan transkrip K₃ pertanyaan nomor 2, kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ dapat menjelaskan apa yang ditanyakan dari permasalahan tersebut dengan benar yaitu manakah katak terbaik yang direkomendasikan oleh tim. Hal tersebut terlihat pula pada (I₁)_{1.17}, (I₂)_{1.18}, dan (I₃)_{1.19} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ dengan saling bekerjasama menghubungkan setiap klaim mereka.

Berdasarkan deskripsi dari pada gambar 4.21 dan transkrip K₃ pertanyaan nomor 3, setelah peneliti memberikan intervensi, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ dapat menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari sebelumnya dengan benar, seperti menjelaskan bahwa pernah mempelajari materi statistika antara lain seperti menentukan mean, median dan modus, mengubah data dalam bentuk grafik dan kemudian subjek kelompok K₃ menuliskan pendefinisian mean yang berarti nilai rata-rata dari sebuah data, median berarti nilai tengah dan modus berarti nilai yang frekuensinya paling banyak. Hal itu didukung pula pada (I₁)_{1.26}, (I₁)_{1.27}, (I₃)_{1.28}, (I₂)_{1.30}, (I₁)_{1.32}, (I₃)_{1.35}, (I₁)_{1.39}, (I₁)_{1.41} dan (I₁)_{1.45} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ tersebut sudah benar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₃ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* ini. Subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut, menjelaskan apa yang ditanyakan beserta pengetahuan mengenai materi statistika yang dipelajari dengan benar.

b. Image Making

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₃ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₃ dapat mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak. Hal tersebut terjadi setelah peneliti

memberikan intervensi provokatif pada $(P_3)_{2.1}$ yang kemudian mendapat tanggapan dari $(I_2)_{2.2}$ dan $(I_1)_{2.3}$ yang mana menunjukkan jikalau untuk mendapatkan data panjang lompatan katak langkah pertama yaitu mengukur lompatan katak. Setelah itu, $(I_1)_{2.5}$, $(I_3)_{2.6}$, $(I_1)_{2.7}$, dan $(I_3)_{2.10}$ memberikan klaim untuk langkah selanjutnya yaitu menuliskan data hasil pengukuran katak.

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K_3 pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K_3 dapat mengembangkan ide mengenai cara mengukur panjang lompatan katak yaitu diukur dari kepala katak di belakang nilai nol penggaris terlihat pada $(I_3)_{2.18}$, $(I_2)_{2.19}$ dan $(I_1)_{2.24}$ serta diukur dengan posisi akhir di kepala katak yang sejajar dengan salah satu angka pada penggaris pula terlihat pada $(I_2)_{2.38}$, $(I_1)_{2.39}$ dan $(I_2)_{2.43}$ setelah peneliti memberikan intervensi provokatif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K_3 mampu memenuhi indikator yaitu dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

c. *Image Having*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.22 dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K_3 dapat mendapatkan ide tentang langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3 yaitu dengan mengukur lompatan katak dan menuliskan data panjang lompatan katak hasil pengukuran.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.23 dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K_3 juga mendapatkan ide tentang cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3 yaitu untuk mengukur panjang lompatan katak dengan posisi awal kepala katak di belakang angka nol sentimeter dalam penggaris, lalu menekan ditengah lipatan katak kemudian dilepaskan sehingga posisi akhir kepala katak lurus sejajar dengan salah satu angka pada penggaris. Serta terlihat pula

ketika subjek kelompok K_3 mampu melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak sesuai dengan kesepakatan yang dibuat yaitu dengan melihat posisi awal dan posisi akhir dari kepala katak sehingga didapatkan hasil pengukuran katak hijau dengan panjang lompatan 8,5 cm dan katak merah muda dengan panjang lompatan 6 cm.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K_3 mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *image having* ini. Subjek kelompok K_3 mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

d. *Property Noticing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.24, gambar 4.25 dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 6 dan 8, subjek kelompok K_3 dapat menjelaskan nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah. Hal ini terlihat pula pada $(I_1)_{3.7}$, $(I_1)_{3.12}$ dan $(I_1)_{3.23}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3 setelah peneliti memberikan intervensi provokatif bahwa nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah nilai rata-rata, nilai tengah dan nilai yang sering muncul digunakan untuk mengetahui katak terbaik secara tepat. Alasan yang diberikan tersebut sudah tepat. Oleh karena itu pula, subjek kelompok K_3 mampu menjelaskan hubungan antardefinisi nilai mean, median ataupun modus sebagai nilai yang dapat mewakili dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda dengan benar.

e. *Formalising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.26, gambar 4.27 dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 7 dan 9, subjek kelompok K_3 dapat menyatakan rumus mean, median dan modus serta menghitung mean, median dan modus dari katak hijau dan katak merah muda. Hal tersebut terlihat pula pada $(I_1)_{4.28}$, $(I_1)_{4.30}$, $(I_2)_{4.96}$, $(I_2)_{4.102}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3 menyatakan bahwa untuk menentukan median yaitu

dengan mengurutkan nilai datanya dan menjumlah data ke-15 dan data ke-16 lalu dibagi dengan dua serta untuk menentukan nilai modus dengan memilih data yang sering muncul. Didukung pula dengan adanya gambar 4.26 dan gambar 4.27 yang mana menunjukkan bahwa rumus mean yaitu jumlah data dibagi jumlah banyak data.

Perhitungan nilai mean yang dilakukan oleh subjek kelompok K_3 sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan mean sebesar 10,99 dan pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan mean sebesar 11,153. Perhitungan nilai median yang dilakukan oleh subjek kelompok K_3 sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan median sebesar 11,2 dan masih salah pada data panjang lompatan katak merah muda karena salah perhitungan jumlah data ke-15 dan ke-16 sehingga didapatkan median sebesar 15,8. Perhitungan nilai modus yang dilakukan oleh subjek kelompok K_3 sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau yaitu 9,1 akan tetapi masih kurang satu modus lainnya karena seharusnya terdapat dua modus yaitu 9,1 dan 11,2 dan sudah benar pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan modus sebesar 10,3. Sehingga, terlihat pada subjek kelompok K_3 terdapat kesalahan dalam kalkulasi karena kurangnya ketelitian dan bukannya salah dalam penggunaan rumus. Oleh karena itu pula, subjek kelompok K_3 mampu menghitung nilai mean, median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda.

f. Observing

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.28, dan transkrip K_3 pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K_3 dapat menggunakan nilai mean, median dan modus yang telah diperoleh pada lapisan pemahaman sebelumnya untuk menentukan katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan. Hal tersebut terlihat pula pada pernyataan dari $(I_2)_{5.1}$, $(I_3)_{5.2}$, $(I_3)_{5.3}$ dan $(I_1)_{5.10}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K_3 menyatakan bahwa katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan adalah katak merah muda karena nilai mean,

median dan modus lebih besar frekuensinya dibandingkan katak hijau. Meskipun terdapat kesalahan perhitungan pada lapisan pemahaman sebelumnya, akan tetapi katak terbaik yang direkomendasikan oleh subjek kelompok K₃ sudah benar yakni katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K₃ mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menyelesaikan masalah dengan benar namun ada beberapa kesalahan.

g. *Structuring*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.29 dan transkrip K₃ pertanyaan nomor 11, setelah peneliti memberikan intervensi provokatif, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ yang juga terlihat pada (I₁)_{6.4}, (I₂)_{6.5}, (I₁)_{6.6} dan (I₁)_{6.9} menyatakan bahwa adanya data pencilan dapat merubah nilai mean sedangkan median dan modus tetap. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek K₃ mampu mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan benar.

h. *Inventising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.30 dan transkrip K₃ pertanyaan nomor 12, subjek kelompok K₃ mampu menciptakan atau menemukan ide baru untuk menyelesaikan masalah dengan benar setelah peneliti memberikan intervensi provokatif. Karena kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₃ terlihat pada (I₂)_{7.12}, (I₁)_{7.15}, dan (B₁)_{7.17} yang mana mengungkapkan bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik dengan cara menggunakan diagram batang dengan menghitung banyaknya data dan menyimpulkan banyaknya data.

3. Deskripsi Data Subjek Kelompok K₄

- a. Deskripsi Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 1, 2 dan 3 oleh subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:

1. Apa yang diketahui dari permasalahan di atas?
Katak dengan lompatan terjauh merupakan katak terbaik

2. Apa yang ditanyakan dalam permasalahan di atas?
Katak manakah yang dapat melompat lebih jauh untuk direkomendasikan agar dapat dijual?

3. Apakah kalian pernah mempelajari materi statistika? Jika pernah, jelaskan apa saja yang kalian pelajari mengenai statistika!
ya pernah. Mean, Median, Modus, Diagram, Jangkauan, Kuartil.
Mean : Nilai Rata-rata
Median : Nilai Tengah
Modus : Nilai yang sering muncul

Gambar 4.31
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 1, 2 dan 3 oleh
Subjek Kelompok K₄

Berdasarkan gambar 4.31, pada pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K₄ menuliskan tentang apa yang diketahui pada permasalahan yakni katak dengan lompatan terjauh merupakan katak terbaik. Pada pertanyaan nomor 2, subjek kelompok K₄ menuliskan tentang apa yang ditanyakan pada permasalahan yang diberikan yakni katak manakah yang dapat melompat lebih jauh untuk direkomendasikan agar dapat dijual. Sedangkan, pada pertanyaan nomor 3 mengenai materi statistika, subjek kelompok K₄ menuliskan bahwa ia pernah mempelajari materi statistika antara lain seperti mean, median, modus, diagram, jangkauan dan kuartil yang mana mean berarti nilai rata-rata, median berarti nilai tengah dan modus berarti nilai yang sering muncul.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 1, 2, dan 3:

1) Transkrip K₄ pada pertanyaan nomor 1

I₅ membacakan permasalahan pada lembar pertama tugas diskusi dengan jelas dan keras. I₄ dan I₆

mendengarkan apa yang dibacakan oleh I₅ dan juga mengamati permasalahan tersebut.

(I₅)_{1.1} : “Yang mana?” tanyanya mengenai pertanyaan nomor 1 tentang apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut.

(I₄)_{1.2} : “Apa yang diketahui?” Tanyanya balik sambil berpikir dan mengamati permasalahan tersebut.

(P₄)_{1.3} : “Jadi, setelah membaca permasalahan tersebut apa yang kalian ketahui?” menjelaskan kepada K₄.

Mereka pun mengamati kembali permasalahan tersebut dengan seksama.

(I₅)_{1.4} : “Ini apa?” tanyanya dan juga menoleh ke arah I₆ mengenai jawaban pertanyaan nomor 1.

I₆ mengamati permasalahan dengan serius.

(I₆)_{1.5} : “Melompat dengan jarak yang jauh.” memberitahu kedua temannya.

(I₅)_{1.6} : “Hm?” pintanya agar I₆ mengulangi ucapannya.

(I₅)_{1.7} : “Diketahui ta? Mengukur jarak dua katak” ungkapny.

(I₆)_{1.8} : “Kan, belum tahu jaraknya.” balasnya.

(I₄)_{1.9} : “Iya, oh berarti ini nanti nyari dulu lakan jarak jaraknya.” ungkapny.

(I₅)_{1.10} : “Oh gini se ... katak yang jarak lompatan terjauh merupakan katak terbaik, gitu ta?” ucapnya ketika akan menulis jawaban tersebut.

(I₄)_{1.11} : “Um... bisa, bisa juga sih” sambil berpikir sebentar.

(I₅)_{1.12} : “Iya kan, betul yang diketahui itu yang lompatannya terjauh disebut katak terbaik”

I₆ menganggukkan kepalanya.

(I₄)_{1.13} : “Jadi, katak dengan lompatan terjauh merupakan katak terbaik.” memberitahu I₅.

I₅ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 1 sesuai pada gambar 4.31.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 1, pada awalnya subjek kelompok K₁ kebingungan tentang apa yang diketahui pada permasalahan yang diberikan terlihat pada (I₅)_{1.1} dan (I₄)_{1.2}. Setelah mengamati kembali permasalahan tersebut, I₆ pada (I₆)_{1.5} mengklaim bahwa yang diketahui itu melompat dengan jarak yang jauh. I₅ pada (I₅)_{1.7} mencoba menghubungkan klaim dari I₆ apakah yang dimaksudkan adalah mengukur jarak kataknya. Ternyata bukan itu yang I₆ maksudkan karena mereka belum mengetahui jarak kataknya terlihat pada (I₆)_{1.8}. Sehingga, I₄ pada (I₄)_{1.9} menyimpulkan bahwa mereka perlu mengukur jarak katak terlebih dahulu. I₅ pada (I₅)_{1.10} pun memberikan klaimnya setelah mendengarkan apa yang dikatakan oleh kedua temannya bahwa yang diketahui pada permasalahan adalah katak dengan jarak lompatan terjauh merupakan katak terbaik. I₄ mulai menerima klaim dari I₅ terlihat pada (I₄)_{1.11}. I₅ meyakinkan lagi bahwa klaimnya itu benar terlihat pada (I₅)_{1.12}. I₄ dan I₅ menerima klaim tersebut dalam kelompok.

2) Transkrip K₄ pada pertanyaan nomor 2

Mereka pun mengamati kembali permasalahan tersebut dengan seksama.

(I₆)_{1.14} : “Kalau ini, yang ditanyakan itu manakah jarak yang jauh.” menjelaskan jawaban pertanyaan nomor 2 sambil menunjuk.

(I₅)_{1.15} : “Bukanlah!” jawabnya.

(I₄)_{1.16} : “Jarak lompatan katak untuk ... sebentar.” sambil mengamati permasalahan.

(I₅)_{1.17} : “Menentukan katak terbaik untuk direkomendasikan ...” sambil berpikir.

(I₆)_{1.18} : “Oh, yang itu...”

(I₄)_{1.19} : “Katak manakah yang memiliki jarak yang lebih jauh ... agar dapat direkomendasikan untuk dijual.” memberitahu kedua temannya.

I₅ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 2 tersebut.

(I₄)_{1.20} : “Agar dapat dijual.” mendikte I₅.

I₅ pun selesai menuliskan jawaban pertanyaan nomor 2.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 2, I₆ pada (I₆)_{1.14} memberikan sebuah klaim bahwa yang ditanyakan pada permasalahan adalah manakah jarak yang jauh. Namun, klaim tersebut ditolak oleh I₅ terlihat pada (I₅)_{1.15}. I₄ pada (I₄)_{1.16} pun terlihat masih berpikir sambil merangkai kalimat. I₅ pada (I₅)_{1.17} memberikan klaimnya bahwa yang ditanyakan pada permasalahan tersebut adalah menentukan katak terbaik untuk direkomendasikan. I₆ pada (I₆)_{1.18} pun mulai menyadari klaim dari I₅ dan bahkan I₄ pada (I₄)_{1.19} menyetujui klaim dari I₅ dengan menambahi klaim tersebut.

3) Transkrip K₄ pada pertanyaan nomor 3

I₄ dan kedua temannya membaca dengan liris dan pelan pertanyaan nomor 3.

(I₄)_{1.21} : “Aku tulis ya pernah, ya?”

(I₆)_{1.22}, (I₅)_{1.23} : “Iya” ucap mereka bersamaan.

I₄ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 3

(I₅)_{1.24} : “Mean, median dan modus kan”
ucapnya.

(I₆)_{1.25} : “Kan, diagram dulu!” serunya.

(I₄)_{1.26} : “Udah terlanjur aku tulis” ujarnya.

(I₅)_{1.27} : “Iya, enggak apa-apa” jawabnya.

I₄ pun melanjutkan menulis jawaban pertanyaan nomor 3.

(I₆)_{1.28} : “Pakai jangkauan enggak ya?”
tanyanya.

(I₅)_{1.29} : “Iya, enggak apa-apa” jawabnya.

(I₄)_{1.30} : “Diagram?” tanyanya sambil menulis.

(I₅)_{1.31} : “Iya”

I₄ selesai menulis, kemudian I₄ menoleh dan menatap I₆ seperti menanyakan tanpa kata apakah yang dituliskannya sudah benar dan tidak ada tambahan lagi.

I₆ pun membalas dengan menganggukkan kepalanya.

(P₄)_{1.32} : “Dijelaskan apa itu mean, median dan modus ya?”

(I₄)_{1.33} : “Oh, iya. Mean rata-rata, median nilai tengah terus modus nilai yang sering muncul kan”

(I₅)_{1.34}, (I₆)_{1.35} : “Iya” ucapnya bersamaan.
I₄ pun menuliskan jawaban tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 3, I₄ pada (I₄)_{1.21} bertanya mengenai jawaban bahwa mereka pernah mempelajari materi statistika kepada I₅ dan I₆ dan mereka pun setuju akan hal tersebut terlihat pada (I₆)_{1.22} dan (I₅)_{1.23}. Kemudian, I₅ pada (I₅)_{1.24} mengeklaim bahwa materi statistika yang telah dipelajari adalah tentang mean, median dan modus. I₆ pada (I₆)_{1.25} mengomentari klaim dari I₅ bahwa pada materi statistika yang pertama kali dipelajari yaitu tentang diagram. Karena I₄ pada (I₄)_{1.26} sudah terlanjur menuliskan klaim dari I₅ sehingga I₅ pada (I₅)_{1.27} pun membolehkan I₄ menuliskan diagram setelahnya. Kemudian, I₆ pada (I₆)_{1.28} menambahi bahwa jangkauan juga dan I₅ pun menyetujuinya terlihat pada (I₅)_{1.29}. I₄ pada (I₄)_{1.30} pun menanyakan tentang diagram untuk ditulis dan I₅ pun mengiyakan terlihat pada (I₅)_{1.31}. Setelah itu peneliti pada (P₄)_{1.32} mengingatkan mengenai definisi mean, median dan modus. I₄ pada (I₄)_{1.33} pun mengeklaim dengan nada tanya tentang definisi mean yang berarti rata-rata, median berarti nilai tengah dan modus nilai yang sering muncul serta disetujui oleh I₅ dan I₆ terlihat pada (I₅)_{1.34} dan (I₆)_{1.35}.

- b. Deskripsi Pertanyaan Nomor 4 dan 5
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 4 dan 5 subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:

4. Apa yang akan kalian lakukan untuk mendapatkan data panjang lompatan dari masing-masing katak sehingga dari data tersebut dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik? Tuliskan langkah-langkah kalian untuk mendapatkan data panjang lompatan katak!

1) Pengujian lompatan
 2) Pengukuran
 3) Mencatat hasil lompatan

Gambar 4.32

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 4 oleh Subjek Kelompok K₄

5. Bagaimana cara kalian mengukur panjang lompatan katak dari percobaan yang kalian lakukan?

Posisi awal 0 berada di kaki bagian belakang
 Posisi akhir dilihat dan kaki bagian belakang

Gambar 4.33

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 5 oleh Subjek Kelompok K₃

Berdasarkan gambar 4.32, subjek kelompok K₄ menuliskan tentang langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak yakni melakukan pengujian lompatan, pengukuran dan pencatatan hasil lompatan.

Berdasarkan gambar 4.33, subjek kelompok K₃ menuliskan tentang cara mengukur panjang lompatan katak yang mana posisi awal dan posisi akhir dilihat dari kaki bagian belakang katak.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 4 dan 5:

1) Transkrip K₄ pada pertanyaan nomor 4

I₆ pun mengeser lembar tugas pertanyaan nomor 4 yang berada di depannya ke arah tengah tepat di depan I₅. Mereka pun membaca pertanyaan nomor 4.

(P₄)_{2,1} : “Apa rencana kalian untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 4 kepada K₄.

- (I₄)_{2.2} : “Kataknya kan sudah disediakan, berarti langsung pengujian. Pengujian dulu, pengujian lompatan katak” memberitahu kedua temannya.
- (I₅)_{2.3} : “Iya pengujian dulu.”
- (I₆)_{2.4} : “Pengujian apa?” tanyanya sambil menuliskan jawaban pertanyaan nomor 4 tentang langkah pertama.
- (I₄)_{2.5} : “Pengujian lompatan katak” memberitahu I₆.
- (I₆)_{2.6} : “Terus, pengukuran kan?” menanyakan langkah kedua.
- (I₄)_{2.7}, (I₅)_{2.8} : “Iya pengukuran” memberitahu I₆.
- (I₆)_{2.9} : “Pengukuran?” menanyakan langkah selanjutnya.
- (I₄)_{2.10} : “Mencatatkan hasil ya? Hasil ...” sambil berpikir.
- (I₅)_{2.11} : “Lompatan” jawabnya.
- (I₆)_{2.12} : “Tiga ya?” menanyakan tentang langkah ke berapakah mencatat hasil percobaan tersebut.
- I₄ menganggukkan kepalanya.
- (I₆)_{2.13} : “Terus?” setelah selesai menuliskan langkah sebelumnya.
- (I₄)_{2.14} : “Sudah” sambil menganggukkan kepalanya.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 4, setelah peneliti pada (P₄)_{2.1} bertanya mengenai rencana subjek kelompok K₄ untuk mengumpulkan data panjang lompatan katak. I₄ pada (I₄)_{2.2} memberikan klaimnya bahwa perlu dilakukan pengujian panjang lompatan katak karena sudah disediakan kataknya. I₅ dan I₆ pun menyetujui klaim terlihat pada (I₅)_{2.3} dan (I₆)_{2.4} yang bertanya ulang sambil menuliskan jawaban tersebut. Kemudian, I₆ pada (I₆)_{2.6} mengeklaim langkah selanjutnya untuk mendapatkan data panjang lompatan katak yaitu dengan pengukuran meskipun dengan bernada tanya. I₄

dan I₅ pun menyetujui klaim tersebut terlihat pada (I₄)_{2.7} dan (I₅)_{2.8}. Setelah itu, I₄ pada (I₄)_{2.10} menyampaikan klaimnya mengenai langkah terakhir untuk mendapatkan data panjang lompatan katak yaitu dengan mencatatkan hasil pengukuran. I₅ dan I₆ pun menerima klaim tersebut yang dapat dilihat di mana I₅ pada (I₅)_{2.11} juga ikut menambahi klaim tersebut dan I₆ pada (I₆)_{2.12} yang menuliskan jawabannya tanpa ada penolakan.

2) Transkrip K₄ pada pertanyaan nomor 5

Mereka bertiga pun membaca langkah-langkah percobaan mengukur panjang lompatan katak dan pertanyaan nomor 5.

I₅ mulai memegang katak hijau dan mencoba menekan tengah lipatan katak hijau sehingga katak hijau pun melompat. Mereka pun tertawa kecil melihat itu.

I₅ kembali mencoba menekan tengah lipatan katak hijau sehingga melompat. I₄ mengambil penggaris dan mencoba mengukur panjang lompatan katak hijau tersebut dan dibantu oleh I₅ sambil I₄ menunjukujung kepala katak diluruskan dengan penggaris.

(P₄)_{2.15} : “Jadi, pada pertanyaan nomor lima ini bagaimana kalian menempatkan posisi awal katak untuk diukur panjang lompatanya?” menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 5.

(I₅)_{2.16} : “Oh, kalau nolnya di sini. Berarti, yang dihitung sininya!” sambil menunjuk ujung kaki katak hijau yang menjadi patokan titik awal untuk mengukur panjang lompatan katak.

(I₄)_{2.17} : “Oh ...” sambil menganggukkan kepalanya.

I₆ pun juga mengamati apa yang dilakukan dan diucapkan oleh I₅.

(I₄)_{2.18} : “Ya sudah ini aja” memberitahu I₆ tentang jawaban pertanyaan nomor 5.

I₆ mulai menuliskan jawaban pertanyaan nomor 5.

- (I₆)_{2.19} : “Berada?” menanyakan lanjutan kalimat dari jawaban pertanyaan nomor 5.
- (I₅)_{2.20} : “Di belakang kaki” jawabnya.
- (I₄)_{2.21} : “Di bagian kaki” ikut menjawab.
- (I₆)_{2.22} : “Di kaki?”
- (I₄)_{2.23} : “Iya di kaki” sambil menganggukkan kepalanya.

I₆ pun menuliskan jawaban tersebut.

- (I₅)_{2.24} : “Kaki bagian belakang” menambahi I₄.

I₆ lanjut menuliskan jawaban tersebut.

- (P₃)_{2.25} : “Lalu, bagaimana kalian mengukur panjang lompatan katak pada posisi akhir katak?” menambahi penjelasan untuk pertanyaan nomor 5.

- (I₆)_{2.26} : “Posisi akhir?” tanyanya.
- (I₅)_{2.27} : “Dilihat dari kaki bagian belakang juga kan” ujanya.
- (I₄)_{2.28} : “Iya betul” jawabnya

I₆ pun menuliskan jawaban tersebut.

Setelah itu, I₅ memposisikan kaki bagian belakang katak hijau lurus dengan titik nol penggaris yang dijadikan sebagai pengukur panjang lompatan katak. Kemudian, menekan tengah lipatan katak hijau sehingga melompat. Mereka pun mengamati posisi akhir katak hijau tersebut sambil I₄ dan I₅ menunjuk dengan jari telunjuknya untuk meluruskan antara penggaris dan posisi akhir katak (ujung kaki belakang katak).

- (I₅)_{2.29} : “Tiga koma lima? Iya ta?”
- (I₄)_{2.30} : “Iya” mengangguk setelah mendekati wajahnya untuk mengamati posisi akhir katak hijau.

- (I₄)_{2.31} : “Sekarang coba merah muda” ujanya.
- I₅ mengambil katak merah muda dan memposisikan ujung belakang kaki katak merah muda tepat titik nol pada penggaris pengukur panjang lompatan katak. Setelah itu, I₅ menekan tengah lipatan katak merah muda sehingga melompat.

I₄ pun mengambil penggaris bantuan untuk meluruskan antara posisi akhir katak merah muda (ujung belakang kaki katak merah muda) dengan penggaris pengukur panjang lompatan katak.

Mereka bertiga pun mengamati posisi akhir katak merah muda tersebut.

(I₄)_{2.32} : “Empat koma ... sembilan”
ungkapnya.

(I₆)_{2.33} : “Tujuh!” menyela I₄.

(I₆)_{2.34} : “Tujuh apa sembilan?” tanyanya.

(I₄)_{2.35}, (I₅)_{2.36} : “Sembilan itu” setelah mengamati kembali.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 5, setelah peneliti pada (P₄)_{2.15} menanyakan tentang posisi awal katak untuk mengukur panjang lompatan katak. I₅ pada (I₅)_{2.16} menyampaikan klaimnya bahwa posisi awal dilihat dari bagian belakang ujung kaki. I₄ dan I₆ pun menerima klaim tersebut terlihat pada (I₄)_{2.17}, (I₄)_{2.18} dan I₆ yang menuliskan jawaban tersebut. Bahkan I₄ juga ikut menambahi klaim tersebut terlihat pada (I₄)_{2.22} dan (I₄)_{2.23}. Setelah itu, peneliti pada (P₄)_{2.25} menanyakan kembali tentang posisi akhir katak untuk mengukur panjang lompatan katak. I₅ pada (I₅)_{2.27} pun mengeklaim bahwa posisi akhir katak juga dilihat dari kaki bagian belakang. I₄ dan I₆ menyetujui klaim tersebut terlihat dari (I₄)_{2.28} dan I₆ yang menuliskan jawaban tanpa ada penolakan.

Kemudian, I₅ dibantu kedua temannya pun melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak hijau sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil percobaan panjang lompatan katak hijau yaitu 3,5 cm terlihat pada (I₅)_{2.29}. Lalu, I₅ dibantu kedua temannya pun melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak merah muda sesuai dengan kesepakatan yang telah mereka buat sebelumnya dan didapatkan hasil

percobaan panjang lompatan katak merah muda yaitu 4,9 cm terlihat pada $(I_4)_{2.32}$ dan $(I_5)_{2.36}$.

- c. Deskripsi Pertanyaan Nomor 6 dan 8
Jawaban tertulis pertanyaan nomor 6 dan 8 oleh subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:

Misalkan, data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Katak Hijau

12- 10,0 cm	14 12,8 cm	20 13,2 cm	6 8,5 cm	1 8,1 cm
21 12,3 cm	19 12,0 cm	5 10,3 cm	23 12,7 cm	5 8,4 cm
17 11,4 cm	3 8,2 cm	22 12,5 cm	11 8,3 cm	11 11,2 cm
7 9,0 cm	23 14,2 cm	6 9,1 cm	21 13,4 cm	2 8,2 cm
15 11,2 cm	9 9,1 cm	16 11,5 cm	30 15,3 cm	25 13,1 cm
22 12,1 cm	10 9,1 cm	8 14,0 cm	11 9,3 cm	16 11,2 cm

6. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak hijau sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Mean, Median, Modus karena untuk mengetahui katak terbaik maka perlu dihitung mean, Median, Modusnya. Jika dihitung salah satunya belum tentu benar.

Gambar 4.34
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 6 oleh Subjek Kelompok K₄

Misalkan, data panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan dari suatu percobaan, sebagai berikut:

Panjang Lompatan Merah Muda

13 10,3 cm	7 9,7 cm	10 10,6 cm	24 12,8 cm	20 11,8 cm
4 9,4 cm	8 10,3 cm	11 14,8 cm	12 12,5 cm	16 10,0 cm
15 11,5 cm	6 10,5 cm	6 13,6 cm	11 11,8 cm	10 10,7 cm
2 8,2 cm	0 9,5 cm	3 9,0 cm	8 14,9 cm	23 15,7 cm
11 10,9 cm	20 13,9 cm	15 12,7 cm	11 10,5 cm	1 8,1 cm
1 9,9 cm	8 11,3 cm	15 9,5 cm	1 10,3 cm	9 9,9 cm

8. Berdasarkan data di atas, nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak merah muda sehingga kalian mengetahui apakah data yang satu termasuk pendek atau panjang dibandingkan data yang lainnya? Jelaskan alasannya!

Mean, Median, Modus karena untuk mengetahui katak terbaik maka perlu dihitung Mean, Median dan Modusnya jika dihitung salah satunya belum tentu benar.

Gambar 4.35
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 8 oleh Subjek Kelompok K₄

Berdasarkan gambar 4.34 dan 4.35, subjek kelompok K₄ menuliskan bahwa nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan juga katak merah muda adalah mean, median dan modus karena menurut subjek kelompok K₄ untuk mengetahui katak terbaik maka perlu dihitung mean, median dan modulusnya, jika dihitung salah satu nilai tersebut belum tentu benar.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 6 dan 8:

(P₄)_{3.1} : “Jadi, ini misalkan data panjang lompatan katak hijau yang kalian dapatkan dan yang ini panjang lompatan katak merah muda yang kalian dapatkan juga” menunjuk pada tabel data panjang lompatan katak hijau dan tabel data panjang lompatan katak merah muda.

Mereka pun membaca pertanyaan nomor 6 dalam hati.

(P₄)_{3.2} : “Jadi begini maksudnya, nilai yang mewakili data panjang lompatan katak itu seperti nilai mean, median atau modus sehingga nilai tersebut bisa mewakili data kalian untuk tahu data yang lainnya itu termasuk panjang atau pendek, begitu.”

(I₄)_{3.3} : “Oh ...”

(P₄)_{3.4} : “Menurut kalian nilai apa yang dapat mewakili panjang lompatan katak tersebut sehingga nantinya dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik?”

(I₄)_{3.5} : “Berarti nilai apa? Rata-rata kah?” tanyanya.

(I₅)_{3.6} : “Ini buat mencari katak terbaik, iya rata-rata sih... tapi kalau misalkan... nilai lainnya, kayak modulusnya beda gimana?”

(I₆)_{3.7} : “Maksudnya gimana? hasilnya beda gitu ta?”

(I₅)_{3.8} : “Iya, antara nilai mean dan modus. Kayak misal, meannya tinggi katak ini eh ternyata modulusnya tinggi katak yang ini” sambil

menunjuk katak hijau lalu menunjuk katak merah muda

(I₄)_{3.9} : “Oh, gitu..., iya juga ya... dihitung semua berarti?”

(I₅)_{3.10} : “He em, berarti, ini mencari mean, median dan modus” ujarnya.

(I₆)_{3.11} : “Ditulis apa ini?” tanyanya.

(I₅)_{3.12} : “Mean, median dan modus”

I₆ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 6.

(I₆)_{3.13} : “Alasannya karena?” tanyanya lagi.

(I₅)_{3.14} : “Karena... ya apa ya, kalau salah satunya aja kan belum tentu benar, iya gak sih? Lebih baik dihitung semua buat tahu katak terbaiknya.”

(I₆)_{3.15} : “Apa?” tanyanya.

(I₄)_{3.16} : “Untuk mengetahui katak terbaik, maka perlu dihitung mean, median dan modulusnya, jika dihitung salah satunya belum tentu benar.” jawabnya.

(I₆)_{3.17} : “Untuk mengetahui?” sambil menulis.

(I₄)_{3.18} : “Katak terbaik”

(I₅)_{3.19} : “Maka perlu dihitung mean, median dan modulusnya” ujarnya menambahi kalimat I₄.

I₆ sedang menuliskan jawaban tersebut.

(I₅)_{3.20} : “Jika dihitung salah satunya belum tentu benar” mendikte I₆.

I₆ pun menuliskan jawaban tersebut sampai selesai.

(I₆)_{3.21} : “Ini sama enggak sih?” tanyanya sambil menunjuk pertanyaan nomor 8 dengan pulpen.

(I₄)_{3.22} : “Iya?”

(I₆)_{3.23} : “Ini, sama ini sama” ungapnya.

(I₄)_{3.24} : “Iya, ini alasannya sama. Hitungannya nanti yang beda”

(I₆)_{3.25} : “Iya” sambil menganggukkan kepalanya dan memberikan pulpen kepada I₄.

I₄ pun menuliskan jawaban pertanyaan nomor 8 seperti jawaban pertanyaan nomor 6.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 6 dan 8, setelah peneliti pada $(P_4)_{3.1}$, $(P_4)_{3.2}$ dan $(P_4)_{3.4}$ menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut, I_4 pada $(I_4)_{3.5}$ mengeklaim dengan nada tanya apakah dengan menggunakan nilai rata-rata. Sedangkan, I_5 pada $(I_5)_{3.6}$ menyampaikan klaimnya bahwa iya mereka juga dapat menggunakan nilai rata-rata tapi bagaimana jika ternyata nilai modusnya berbeda. I_6 pada $(I_6)_{3.7}$ pun menanyakan lebih detail yang dimaksud oleh I_5 . I_5 pada $(I_5)_{3.8}$ pun menjelaskan lebih lagi bahwa bisa saja terjadi hasil nilai mean katak hijau lebih tinggi daripada katak merah muda sedangkan hasil modus katak merah lebih tinggi daripada katak hijau. Mendengar alasan I_5 tersebut, I_4 dan I_6 pun menyetujui klaim bahwa perlu menghitung nilai mean, median dan modus terlihat pada $(I_4)_{3.9}$ dan $(I_6)_{3.11}$. I_6 pada $(I_6)_{3.13}$ menanyakan kembali alasannya untuk ditulis pada jawaban pertanyaan nomor 6. I_5 dan I_6 mendiktekan bahwa untuk mengetahui katak terbaik maka perlu dihitung mean, median dan modusnya jika dihitung salah satunya belum tentu benar terlihat pada $(I_5)_{3.14}$, $(I_4)_{3.16}$, $(I_4)_{3.18}$, $(I_5)_{3.19}$ dan $(I_5)_{3.20}$. Setelah itu, I_4 menyalin jawaban tersebut pada jawaban pertanyaan nomor 8.

d. Deskripsi Pertanyaan Nomor 7 dan 9

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 7 dan 9 oleh subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:

UIN SURABAYA
S U R A B A Y A

7. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak hijau!

Jumlah lompatan : 324,7
 Banyak lompatan : 30

Mean = $\frac{324,7}{30} = 10,99$

Median = 8,1; 8,2; 8,2; 8,3; 8,4; 8,5; 9; 9,1; 9,1; 9,1; 9,2; 9,3; 10; 10,3; 11,2; 11,2; 11,2; 11,4; 11,5; 12; 12,1; 12,3; 12,5; 12,7; 12,8; 13,1; 13,2; 13,4; 14; 14,2; 15,3

$\frac{11,2 + 11,2}{2} = 11,2$

Modus : 9,1 = 3x Modus : 9,1 + 11,2 = 10,15

~~11,2 = 3x~~
 11,2 = 3x

Gambar 4.36
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 7 oleh Subjek Kelompok K₄

9. Hitunglah nilai yang mewakili panjang lompatan katak merah!

Mean + Jumlah lompatan Katak : 334,6 = 11,15
 Banyak lompatan Katak : 30

Median = 8,1; 8,2; 9; 9,4; 9,5; 9,5; 9,7; 9,9; 9,9; 10; 10,5; 10,3; 10,3; 10,5; 10,5; 10,7; 10,9; 11,3; 11,5; 11,8; 11,8; 12,5; 12,7; 12,8; 13,6; 10,6; 13,9; 14,8; 14,9; 15,7

$\frac{10,5 + 10,6}{2} = 10,55$

Modus : 10,3 = 3x

Gambar 4.37
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 9 oleh Subjek Kelompok K₄

Berdasarkan gambar 4.36, subjek kelompok K₄ menuliskan rumus mean yaitu jumlah lompatan dibagi dengan banyak lompatan. Jumlah lompatan katak hijau adalah 324,7 dibagi dengan banyak lompatan katak hijau 30, sehingga didapatkan nilai mean yaitu 10,99. Kemudian, subjek kelompok K₄ menghitung median dengan cara mengurutkan data panjang lompatan katak hijau dan menjumlahkan 11,2 dengan 11,2 lalu dibagi 2, sehingga

didapatkan nilai median yaitu 11,2. Setelah itu, subjek kelompok K₃ menuliskan modus dari katak hijau yaitu 9,1 sebanyak 3 kali dan 11,2 sebanyak 3 kali juga.

Berdasarkan gambar 4.37, subjek kelompok K₄ menuliskan rumus mean yaitu jumlah lompatan katak dibagi dengan banyak lompatan katak. Jumlah lompatan katak merah muda adalah 334,6 dibagi dengan banyak lompatan katak merah muda 30, sehingga didapatkan nilai mean yaitu 11,15. Kemudian, subjek kelompok K₄ menghitung median dengan cara mengurutkan data panjang lompatan katak merah muda dan menjumlahkan 10,5 dengan 10,6 lalu dibagi 2 sama dengan 21,1 dibagi 2, sehingga didapatkan nilai median yaitu 10,55. Setelah itu, subjek kelompok K₃ menuliskan modus dari katak hijau yaitu 10,3 sebanyak 3 kali.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 7 dan 9:

I₅ membacakan pertanyaan nomor 7.

I₅ mengeluarkan kalkulatornya untuk menghitung.

(I₆)_{4.1} : “Mean itu rumusnya?” tanyanya.

(I₄)_{4.2} : “Jumlah data per banyak data” ucapnya cepat dan liris.

(I₆)_{4.3} : “Hm?” tanyanya lagi.

(I₄)_{4.4} : “Jumlah ... data ...” memberitahu I₄ lagi.

(I₅)_{4.5} : “Jumlah data dibagi banyak ...”

(I₄)_{4.6} : “Diper banyaknya. Kayak ini itu ada berapa banyak datanya” sambil menunjuk data pada tabel.

(I₆)_{4.7} : “Banyak lompatan?” tanyanya.

(I₅)_{4.8} : “Iya, jumlah lompatan per banyak lompatan” jawabnya.

I₆ menuliskan jawaban tersebut.

I₅ mulai menghitung di kalkulator jumlah lompatan katak hijau.

I₄ menghitung banyak data dengan menunjuk data pada tabel dengan penggaris.

(I₄)_{4.9} : “Per dua puluh. Eh, tiga puluh”
memberitahu I₆.

(I₆)_{4.10} : “Hm? Per tiga puluh?”

(I₄)_{4.11} : “Iya, banyak datanya kan”

I₆ pun lanjut menuliskan jawaban pertanyaan nomor 7. I₅ yang sedari tadi menghitung jumlah lompatan katak hijau mulai menunjuk data berikutnya yang akan ia hitung.

(I₆)_{4.12} : “Delapan koma dua, sebelas koma dua” mendikte I₅ data panjang lompatan katak hijau pada tabel.

I₅ mengetikkan pada kalkulator untuk dihitung.

(I₆)_{4.13} : “Sembilan koma satu, sebelas koma lima, lima belas koma tiga, tiga belas koma satu, dua belas koma satu, sembilan koma satu, empat belas koma nol” mendikte I₅ dengan pelan-pelan.

(I₅)_{4.14} : “Empat belas ...” mengulangi ucapan I₆ sambil menghitungnya di kalkulator.

(I₆)_{4.15} : “Sembilan koma tiga, sebelas koma dua” mendikte I₅.

I₆ mendekatkan wajahnya ke I₅ untuk melihat hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh I₅.

(I₅)_{4.16} : “Tiga dua ...” memberitahu hasil dari perhitungannya.

I₆ akan menuliskan hasil perhitungan tersebut. Akan tetapi pulpen tadi masih digunakan oleh I₄ yang masih menulis rumus mean pada jawaban pertanyaan nomor 9.

(I₅)_{4.17} : “Kamu bawa kalkulator?” tanyanya kepada I₆.

(I₆)_{4.18} : “Iya”

(I₄)_{4.19} : “Pakai buat hitung juga”

I₆ segera mengeluarkan kalkulatornya dan menghitung jumlah panjang lompatan katak merah muda.

Setelah I₄ selesai menulis. I₄ memberikan pulpen tersebut kepada I₅. I₅ pun menuliskan jumlah panjang lompatan katak hijau.

(I₅)_{4.20} : “Sepuluh koma sembilan sembilan” sambil menuliskan hasil mean dari panjang lompatan katak hijau.

Kemudian, I₅ mulai mendiktekan data panjang lompatan katak merah muda.

(I₅)_{4.21} : “Dua belas koma delapan, sebelas koma delapan” mendiktekan sambil menunjuk data pada tabel.

(I₆)_{4.22} : “Koma delapan?” tanyanya.

(I₅)_{4.23} : “Iya. Lalu sembilan koma empat, sepuluh koma tiga, empat belas ... empat belas koma delapan, dua belas koma lima, sepuluh, sebelas koma lima, sepuluh koma lima, tiga belas koma enam, sebelas koma delapan, sepuluh koma tujuh, delapan koma dua, sembilan koma lima, sembilan, empat belas koma sembilan, lima belas koma tujuh” mendiktekan I₆ sambil menunjuk data pada tabel dengan pulpen.

(I₆)_{4.24} : “Bentar-bentar, empat belas koma sembilan ...”

(I₅)_{4.25} : “Lima belas koma tujuh, sembilan sep ... eh, sepuluh koma sembilan, tiga belas koma sembilan, dua belas koma tujuh, sepuluh koma lima, delapan koma satu, sepuluh koma sembilan, sebelas koma tiga, sembilan koma lima, sepuluh koma tiga, sembilan koma sembilan” mendiktekan I₆.

I₅ pun mendekatkan wajahnya untuk melihat hasil jumlah panjang lompatan katak merah muda yang telah dilakukan oleh I₆. I₅ pun menuliskan hasil perhitungan tersebut.

(I₅)_{4.26} : “Dibagi” meminta I₆ untuk membagi jumlah panjang lompatan katak merah muda yang telah dihitung dengan banyak data yakni 30.

I₆ mulai menghitung.

(I₆)_{4.27} : “Sebelas koma lima belas” ujarnya memberitahu I₅.

I₅ menuliskan hasil mean dari panjang lompatan katak merah muda. Kemudian I₅ menuliskan kata median pada jawaban pertanyaan nomor 9.

(I₆)_{4.28} : “Median genap ya?” tanyanya.

(I₅)_{4.29} : “Iya”

(I₆)_{4.30} : “Gimana?” tanyanya lagi

(I₄)_{4.31} : “Median, tengah-tengah” jawabnya.

(I₅)_{4.32} : “Median nilai tengah ya?” tanyanya memastikan.

(I₄)_{4.33} : “He em”

(I₅)_{4.34} : “Berarti diurutkan” ujarnya.

(I₆)_{4.35} : “Enggak disamaratakan dulu?” tanyanya.

(I₅)_{4.36} : “Diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar” jelasnya sambil mencari data terkecil pada tabel panjang lompatan katak merah muda.

Mereka bertiga mengamati untuk mencari data terkecil pada tabel panjang lompatan katak merah muda.

(I₅)_{4.37} : “Ini yang terkecil ya?” sambil menunjuk dengan pulpen pada data yang dimaksud.

(I₄)_{4.38} : “Yang mana? Oh, iya.” menganggukkan kepalanya setelah mengamati data yang lain pada tabel.

(I₄)_{4.39} : “Delapan koma satu” ucapnya lirih.

I₅ yang sedang menuliskan data tersebut.

(I₄)_{4.40} : “Delapan ... koma dua” memberitahu data berikutnya.

(I₆)_{4.41} : “Eh mending ditandai” memberitahu I₅.

I₅ pun menandai menandai data 8,1 dengan nomor urut 1 dan data 8,2 dengan nomor urut 2.

(I₆)_{4.42} : “Sembilan koma ...”

(I₅)_{4.43} : “Sembilan” menunjuk data 9,0 dan menandai dengan nomor urut 3.

(I₆)_{4.44} : “Sembilan koma empat, sembilan koma lima” memberitahu data berikutnya.

(I₅)_{4.45} : “Empat ya? Eh” sempat akan salah ketika menandai data 9,4 dengan nomor urut 4.

(I₅)_{4.46} : “Lima” menandai data 9,5 dengan nomor urut 5.

(I₆)_{4.47} : “Sembilan koma lima” memberitahu I₅ sambil menunjuk data 9,5 lainnya.

I₅ menandai data 9,5 dengan nomor urut 6.

(I₆)_{4.48} : “Sembilan koma tujuh” memberitahu I₅.

I₅ menandai data 9,7 dengan nomor urut 7.

(I₅)_{4.49} : “Delapan ya?” tanya mengenai nomor urut data 9,9.

I₅ menandai data 9,5 dengan nomor urut 6.

I₄ menganggu kepala.

I₅ menandai data 9,8 dengan nomor urut 8.

(I₆)_{4.50} : “Habis gitu ... sembilan koma sembilan”

I₄ pun menunjuk data tersebut.

I₅ menandai data 9,9 dengan nomor urut 9.

(I₄)_{4.51} : “Sepuluh” memberitahu I₅ sambil menunjuk data tersebut.

(I₅)_{4.52} : “Sepuluh ...” sambil menandai data 10,0 dengan nomor urut 10.

(I₄)_{4.53} : “Sepuluh koma ... tiga, sepuluh koma tiga, sepuluh koma tiga” menyebutkan data 10,3 sebanyak tiga kali karena datanya sama sambil menunjuk.

(I₅)_{4.54} : “Sebelas, dua belas” menandai dua data 10,3 terakhir dengan nomor urut 11 dan nomor urut 12.

(I₆)_{4.55} : “Tig, tiga belas” mengingatkan I₅ bahwa masih ada data 10,3 yang belum ditandai.

I₅ pun membetulkan tanda dari data tersebut.

(I₆)_{4.56} : “Sepuluhnya mana?” menanyakan tentang data dengan nomor urut 10.

I₄ dan I₅ pun mencari data tersebut.

(I₆)_{4.57} : “Oh, iya sih sudah ya” setelah menemukan data dengan nomor urut 10.

(I₅)_{4.58} : “Empat belas yang mana?” mencari-cari data berikutnya.

I₅ pun menemukan data berikutnya yakni 10,6 dan menandai dengan nomor urut 14.

(I₆)_{4.59} : “Oh, ini empat belas. Jadi empat belas” mengkoreksi I₅ bahwa data 10,5 lah yang merupakan data ke 14.

I₅ pun menandai data 10,5 dengan nomor urut 14.

(I₅)_{4.60} : “Ini ya yang lima belas?” sambil membetulkan tanda dari data 10,6 yang awalnya bernomor urut 14 menjadi nomor urut 15.

(I₄)_{4.61} : “Eh, ...” sambil menunjuk dengan tertawa lirih bahwa ternyata terdapat data 10,5 lain yang seharusnya data bernomor urut 15.

(I₅)_{4.62} : “Lima belas ini berarti” ungkapny.

(I₄)_{4.63} : “He em” jawabnya.

(I₅)_{4.64} : “Lima belas, ini enam belas” menandai data 10,5 lain dengan nomor urut 15 dan menandai data 10,9 dengan nomor urut 16.

(I₄)_{4.65} : “Hey... terakhir” memberitahu I₅ bahwa masih ada data yang lebih kecil dari data 10,9 sambil menunjuk

- bahwa data 10,7 yang merupakan data ke 16 bukannya data 10,9.
- (I₅)_{4.66} : “Enam belas berarti?” tanyanya sambil menuliskan tanda dari data 10,7 dengan nomor urut 16.
- (I₅)_{4.67} : “Tujuh belas” membetulkan tanda dari data 10,9 menjadi nomor urut 17.
- (I₅)_{4.68} : “Habis tujuh belas, delapan belas” menandai data 11,3 dengan nomor urut 18.
- (I₄)_{4.69} : “Sebelas koma lima” sambil menunjuk data tersebut.
- I₅ pun menandai data 11,5 dengan nomor urut 19. Kemudian, menandai data 11,8 dengan nomor urut 20 dan data 11,8 lainnya dengan nomor urut 21.
- (I₄)_{4.70} : “Dua dua, dua belas koma lima” memberitahu I₅.
- I₅ menandai data 12,5 dengan nomor urut 22. Mereka bertiga mengamati untuk mencari data berikutnya.
- I₅ menemukan data 12,7 dan menandai dengan nomor urut 23.
- (I₄)_{4.71} : “Koma delapan” menunjuk pada data 12,8.
- I₅ menandai data tersebut dengan nomor urut 24.
- (I₄)_{4.72} : “Dua belas ...” mencari-cari data berikutnya.
- (I₅)_{4.73} : “Tiga belas koma enam ya?” sambil menandai data tersebut dengan nomor urut 25.
- (I₅)_{4.74} : “Dua lima..., dua enam” menandai data 13,9 dengan nomor urut 26.
- (I₄)_{4.75} : “Empat belas koma delapan” memberitahu I₅ sambil menunjuk data tersebut.
- I₅ menandai data 14,8 dengan nomor urut 27.
- (I₅)_{4.76} : “Dua delapan” menandai data 14,9 dengan nomor urut 28.

(I₅)_{4.77} : “Dua sembilan” menandai data 15,7 dengan nomor urut 29.

(I₄)_{4.78}, (I₆)_{4.79} : “Loh, Loh ...” panik karena seharusnya data berakhir dengan nomor urut 30.

I₅ pun mulai mengecek data dari yang terkecil menggunakan pulpen untuk menunjuk.

Mereka bertiga mengamati kembali dengan seksama.

(I₆)_{4.80} : “Kayaknya ada yang salah deh”

(I₄)_{4.81} : “Satu, dua, tiga ...” mengecek data pada tabel.

(I₄)_{4.82} : “Coba sambil ditulis aja, ditulis di jawabannya” sarannya.

(I₄)_{4.83} : “Sembilan” mendikte I₅ yang sedang menuliskan jawaban.

I₄ menunjuk data 9,4 yang kemudian ditulis oleh I₅.

I₄ menunjuk data 9,5 yang kemudian ditulis oleh I₅.

(I₆)_{4.84} : “Sembilan koma lima” sambil menunjuk data tersebut.

I₅ pun menuliskan data tersebut.

(I₄)_{4.85} : “Sembilan koma tujuh” sambil menunjuk data tersebut.

I₅ menuliskan data tersebut.

(I₄)_{4.86} : “Delapan” sambil menunjuk data 9,9 yang merupakan data ke 8.

I₅ pun menuliskan data tersebut.

I₄ menunjuk data 9,9 lain. Kemudian, I₅ menuliskan data tersebut.

(I₅)_{4.87} : “Sepuluh” menuliskan data 10,0 dan melanjutkan data 10,3.

(I₅)_{4.88} : “Dua belas, sepuluh koma tiga” ujarnya sambil menulis.

(I₅)_{4.89} : “Empat belas, lima belas” ujarnya sambil menulis.

(I₄)_{4.90} : “Enam belas” sambil menunjuk pada data 10,7.

I₅ pun menuliskan data tersebut.

(I₄)_{4.91} : “Tujuh belas” sambil menunjuk pada data 10,9.

I₅ menuliskan data tersebut.

(I₅)_{4.92} : “Terus ...” sambil mencari data berikutnya.

I₅ menuliskan data ke 18 yaitu data 11,3.

(I₅)_{4.93} : “Sembilan belas ...” sambil menuliskan data tersebut.

(I₅)_{4.94} : “Ini berarti yang ketinggalan, yang enam belas ... ” sambil menunjuk pada data 10,6 karena ternyata ada dua data yang bernomor urut 15.

I₅ akhirnya menggambarkan tanda panah ke bawah untuk menyelipkan data 10,6 di antara data 10,5 dan 10,7.

(I₅)_{4.95} : “Terus ... berapa ini tadi?” tanyanya mengenai nomor urut datanya.

(I₄)_{4.96} : “Ini tadi loh enam belas (data 10,7), lima belas ini (10,5), berarti ini (data 10,6) ...” sambil menunjuk-nunjuk data tersebut.

(I₆)_{4.97} : “Benar berarti ada 30”

(I₄)_{4.98} : “Ini yang baru ditulis kan?” tanyanya mengenai data 10,6 kepada I₅.

(I₅)_{4.99} : “Iya”

(I₄)_{4.100} : “Ya sudah berarti benar berarti ...”

(I₅)_{4.101} : “Sampai mana tadi?”

(I₄)_{4.102} : “Sebelas koma lima” sambil menunjuk data di jawaban.

(I₅)_{4.103} : “Sembilan belas, sekarang dua puluh berarti”

I₄ menganggukkan kepalanya.

I₅ menuliskan data 11,8 yang merupakan data ke 20.

(I₅)_{4.104} : “Dua satu?” tanyanya.

(I₄)_{4.105} : “Dua satu ini” sambil menunjuk data 11,8 lain.

I₅ menuliskan data tersebut.

(I₆)_{4.106} : “Dua belas koma lima”

(I₅)_{4.107} : “Dua belas koma lima ...” ucapnya sambil menulis.

(I₆)_{4.108} : “Dua belas koma tujuh, dua belas koma delapan, tiga belas koma enam” mendikte I₅.

I₅ menulis apa yang didiktekan oleh I₆.

(I₆)_{4.109} : “Dua enam ...” mencari data ke 26.

(I₆)_{4.110} : “Oh ... tiga belas koma sembilan” memberitahu I₅.

I₅ menuliskan data tersebut.

(I₆)_{4.111} : “Empat belas koma delapan, empat belas koma sembilan” mendikte I₅.

(I₅)_{4.112} : “Empat belas koma sembilan?” tanyanya sambil menulis.

(I₄)_{4.113}, (I₆)_{4.114} : “Iya, lima belas koma tujuh ...” ucapa mereka bersamaan.

I₅ menuliskan data tersebut.

(I₅)_{4.115}

: “Terus?”

(I₄)_{4.116}

: “Mediannya, lima belas dan enam belas berarti ...”

(I₆)_{4.117}

: “Hm?” sambil mendekati wajahnya.

(I₅)_{4.118}

: “Lima belas enam belas sama dengan mediannya berarti”

(I₆)_{4.119}

: “Kan itu pakek rumusnya, rumus median kan? Enggak pakai ta?” tanyanya kepada I₄.

(I₄)_{4.120}

: “Pakai ... kan nilai tengah-tengah. Nilai tengah kan berarti ... karena ini kan genap dibagi dua” jelasnya kepada I₆ sambil tangannya ikut menjelaskan.

(I₅)_{4.121}

: “Iya tengah-tengahnya kan itu ada dua pastinya, makanya berarti dibagi dua” menambahi I₄.

(I₄)_{4.122}

: “Ditambah terus dibagi dua” sambil tangannya ikut menjelaskan.

(I₅)_{4.123}

: “He em”

(I₆)_{4.124}

: “Oh ...” sambil menganggukkan kepalanya.

(I₄)_{4.125} : “Berarti ... lima belas itu sepuluh koma lima. Sama dengan sepuluh koma lima ...” mendikte I₅ untuk segera menuliskan jawabannya.

I₅ pun menuliskan jawaban tersebut.

(I₄)_{4.126} : “Ini berarti” sambil menunjuk pada data 10,6 yang merupakan data ke 16.

(I₅)_{4.127} : “Sepuluh koma enam per dua” sambil menuliskan jawaban tersebut.

(I₅)_{4.128} : “Dua puluh ... tiga puluh, eh” sambil berpikir menghitung 10,5 ditambah 10,6.

(I₅)_{4.129} : “Dua puluh ... satu koma satu” sambil menuliskan hasil penjumlahan tersebut.

I₅ mengeluarkan kalkulatornya untuk menghitung hasil penjumlahan dibagi dengan dua.

(I₅)_{4.130} : “Sepuluh koma lima lima” menuliskan hasil perhitungan tersebut.

(I₅)_{4.131} : “Sudah” akan mengambil lembar diskusi berikutnya mengenai panjang lompatan katak hijau.

(I₆)_{4.132} : “Modus” mengingatkan kedua temannya.

(I₄)_{4.133} : “Modus itu sering muncul berarti...”

(I₆)_{4.134} : “Yang sering muncul ...”

Mereka bertiga pun mengamati data yang sudah mereka urutkan.

(I₅)_{4.135} : “Sepuluh ya? sepuluh koma ...”

(I₆)_{4.136} : “Sepuluh koma tiga”

(I₄)_{4.137} : “Iya, sepuluh koma tiga” sambil menganggukkan kepalanya.

(I₅)_{4.138} : “Iya?”

(I₄)_{4.139} : “Iya”

(I₆)_{4.140} : “He em sepuluh koma tiga, tiga kali”

I₅ menuliskan nilai median pada jawaban.

Setelah itu, I₅ mengambil lembar tugas berikutnya.

Mereka bertiga mulai mengamati data pada tabel panjang lompatan katak hijau.

(I₆)_{4.141} : “Paling kecil ...”

(I₅)_{4.142} : “Delapan koma satu” menandai data tersebut dengan nomor urut 1.

Lalu, I₅ memberi nomor urut 2 pada data 8,2 dan nomor urut 3 pada data 8,3.

(I₆)_{4.143} : “Eh, itu ada delapan koma empat, itu delapan koma dua”

I₅ pun memberi nomor urut 3 pada data 8,2 yang lain dan mencoret nomor urut 3 pada data 8,3 menjadi nomor urut 4.

(I₄)_{4.144} : “Delapan koma empat” memberitahu I₅.

I₅ memberi nomor urut 5 pada data 8,4.

(I₆)_{4.145} : “Delapan koma ... lima” memberitahu I₅.

(I₅)_{4.146} : “Enam” menulis nomor urut 6 pada data 8,5.

(I₅)_{4.147} : “Sembilan ya sekarang”

(I₆)_{4.148} : “Sembilan”

(I₄)_{4.149} : “Sembilan, sembilan ini” sambil menunjuk pada data 9,0.

(I₅)_{4.150} : “Tujuh” memberi nomor urut 7 pada data 9,0.

(I₄)_{4.151} : “Sembilan koma satu” sambil menunjuk pada data tersebut.

I₅ menandai data 9,1 dengan nomor urut 8.

(I₄)_{4.152} : “Sembilan koma satu” menunjuk data 9,1 yang ada dua lainnya.

(I₅)_{4.153} : “Sembilan, sepuluh” menandai data 9,1.

(I₆)_{4.154} : “Sembilan koma ... tiga”

(I₅)_{4.155} : “Sebelas” menandai data 9,3 dengan nomor urut 11.

(I₅)_{4.156} : “Sepuluh koma tiga ya?” tanyanya mengenai data berikutnya.

(I₄)_{4.157}, (I₆)_{4.158} : “Sepuluh” ucap mereka bersamaan.

- (I₅)_{4.159} : “Dua belas, tiga belas” menandai data 10,0 dengan nomor urut 12 dan data 10,3 dengan nomor urut 13.
- (I₄)_{4.160} : “Sebelas, sebelas koma ... dua”
I₅ menandai data 11,2 yang ada dengan nomor urut 14 dan 15.
Lalu, I₄ menunjuk data 11,2 yang lain lagi sehingga I₅ menandai data tersebut dengan nomor urut 16.
- (I₄)_{4.161} : “Sebelas koma lima” sambil menunjuk data tersebut.
- (I₆)_{4.162} : “Empat, empat dulu”
- (I₅)_{4.163} : “Tujuh belas” menandai data 11,4 dengan nomor urut 17.
- (I₆)_{4.164} : “Sebelas koma lima” memberitahu I₅.
I₅ menandai data 11,5 dengan nomor urut 18.
- (I₆)_{4.165} : “Dua belas ...”
- (I₄)_{4.166}, (I₅)_{4.167} : “Dua belas koma satu” ucap mereka bersamaan.
- (I₅)_{4.168} : “Sembilan belas” menandai data 12,1 dengan nomor urut 19.
- (I₆)_{4.169} : “Ini dua belas” menunjuk data tersebut.
- (I₅)_{4.170} : “Berapa dua belas koma lima?”
- (I₄)_{4.171} : “Dua belas dulu” menunjuk data 12,0.
- (I₆)_{4.172} : “Ini sembilan belas terus dua puluh” menunjuk data 12,0 lalu menunjuk data 12,1.
- (I₅)_{4.173} : “Sembilan belas, dua puluh, dua satu” menandai data 12,0 dengan nomor urut 19, data 12,1 dengan nomor urut 20 dan data 12,5 dengan nomor urut 21.
- (I₆)_{4.174} : “Ini ...” menunjuk data 12,3 yang seharusnya data ke 21.
- (I₅)_{4.175} : “Ini berarti berapa?”
- (I₆)_{4.176} : “Ini dua satu, ini dua dua” menunjuk data 12,3 lalu menunjuk data 12,5.

I₅ pun menandai data 12,3 dengan nomor urut 21 dan mengganti nomor urut dari data 12,5 menjadi nomor urut 22.

I₆ menunjuk data 12,7 pada tabel.

- (I₅)_{4.177} : “Dua tiga, dua empat” menandai data 12,7 dengan nomor urut 23 dan data 12,8 dengan nomor urut 24.
- (I₆)_{4.178} : “Um ... tiga belas ...”
- (I₄)_{4.179} : “Tiga belas koma satu” sambil menunjuk data tersebut.
- (I₅)_{4.180} : “Dua satu” menandai data 13,1 dengan nomor urut 21.
- (I₆)_{4.181} : “Lima!” dengan segera menyahuti I₅ karena data 13,1 merupakan data ke 25.

I₅ pun membetulkan tulisannya.

- (I₅)_{4.182} : “Dua enam” menandai data 13,2 dengan nomor urut 26.
- (I₆)_{4.183} : “Dua tu ... juh” menunjuk data 13,4.
- I₅ menandai data 13,4 dengan nomor urut 27.
- (I₆)_{4.184} : “Dua lapan” menunjuk data 14,0.
- I₅ menandai data 14,0 dengan nomor urut 28.
- (I₆)_{4.185} : “Dua sembilan” menunjuk data 14,2.
- (I₅)_{4.186} : “Dua sembilan, tiga puluh” sambil menandai data 14,2 dengan nomor urut 29 dan data 15,3 dengan nomor urut 30.
- (I₅)_{4.187} : “Sudah” sambil menggeser ke atas lembar tugas sehingga dapat menuliskan urutan data dari yang terkecil sampai yang terbesar.

I₅ mulai menuliskan urutan data terkecil. I₄ dan I₆ juga ikut mengamati yang dilakukan oleh I₅ dan sesekali membantunya.

- (I₆)_{4.188} : “Sembilan koma satu” memberitahu I₅.
- (I₅)_{4.189} : “Sembilan koma satu” sambil menuliskan data tersebut.

- (I₆)_{4.190} : “Sembilan koma tiga” memberitahu I₅.
I₅ menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.191} : “Sepuluh” memberitahu I₅.
(I₅)_{4.192} : “Sepuluh?” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.193} : “Sepuluh koma tiga” memberitahu I₅.
I₅ menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.194} : “Sebelas koma dua” memberitahu I₅ data 11,2 lainnya.
I₅ menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.195} : “Sebelas koma dua” memberitahu I₅ data 11,2 lainnya lagi.
I₅ menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.196} : “Sebelas koma empat, sebelas koma lima, dua belas” mendikte I₅.
I₅ menuliskan data tersebut.
- (I₄)_{4.197} : “Dua belas koma satu, dua belas koma tiga, dua belas koma delapan” mendikte I₅.
I₅ pun menuliskan data tersebut.
I₄ memperhatikan kembali data pada tabel karena salah mendiktekan data yang terakhir disebutkan.
- (I₄)_{4.198} : “Oh ... dua belas koma ...”
(I₅)_{4.199} : “Lima ...” sambil membetulkan tulisannya.
- (I₅)_{4.200} : “Terus dua belas koma ...” menuliskan data 12,8.
(I₄)_{4.201} : “Tujuh” sambil menunjuk pada tabel.
(I₅)_{4.202} : “Ini koma delapan tadi ya!” sambil menuliskan data 12,8 lagi di jawaban pada barisan baru. Kemudian, membetulkan tulisan data 12,8 yang salah sebelumnya menjadi 12,7.
- (I₅)_{4.203} : “Sudah”
(I₆)_{4.204} : “Dua puluh empat. Eh, sampai mana?”
(I₄)_{4.205} : “Dua empat”

- (I₅)_{4.206} : “Sekarang dua lima” sambil menunjuk data pada tabel.
- (I₄)_{4.207} : “Dua lima, tiga belas koma satu ...” mendikte I₅.
- (I₅)_{4.208} : “Tiga belas koma satu ...” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.209} : “Dua enamnya mana?” mencari data dengan nomor urut 26 pada tabel.
- (I₄)_{4.210} : “Dua enam ...” ikut mencari data tersebut.

I₅ pun juga ikut mencari data ke 26 tersebut.

- (I₅)_{4.211} : “Tiga belas koma dua” menunjuk dan kemudian menulis data tersebut.
- (I₆)_{4.212} : “Astaghfirullah!” karena baru menyadari letak data tersebut.
- (I₄)_{4.213}, (I₆)_{4.214} : “Tiga belas koma empat” memberitahu I₅ data berikutnya.
- (I₅)_{4.215} : “Tiga belas koma empat” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₄)_{4.216} : “Mana ya ... empat belas!” memberitahu I₅.

I₅ menuliskan data tersebut.

- (I₆)_{4.217} : “Empat belas koma dua” memberitahu I₅.
- (I₅)_{4.218} : “Empat belas koma dua” sambil menuliskan data tersebut.
- (I₆)_{4.219} : “Lima belas koma tiga” memberitahu I₅.

I₅ pun menuliskan data tersebut.

- (I₄)_{4.220} : “Mediannya sama dengan sebelas koma dua” mendikte I₅.
- (I₅)_{4.221} : “Sebelas koma dua” ucapnya sambil menuliskan jawaban tersebut.
- (I₄)_{4.222} : “Ditambah sebelas koma dua” mendikte I₅.

I₅ pun menuliskan apa yang I₄ ucapkan.

- (I₄)_{4.223} : “Dibagi dua” mendikte I₅.

I₅ menuliskan jawaban tersebut.

- (I₅)_{4.224} : “Sebelas koma dua jawabannya”
ucapnya.
- (I₄)_{4.225} : “Sekarang modus” ujarnya.
- (I₆)_{4.226} : “Modusnya ...” sambil mendekatkan
wajahnya untuk mengamati data yang
sudah diurutkan.
- (I₄)_{4.227} : “Itu sembilan koma satu sama dengan
tiga kali” memberitahu I₅.

I₅ pun menuliskan jawaban tersebut.

- (I₄)_{4.228} : “Sebelas koma dua sama dengan tiga
kali” mendikte I₅.

Namun, I₅ salah menuliskan jawabannya menjadi 9,2.

- (I₆)_{4.229} : “Ini loh, sebelas koma dua juga ada
tiga kali” sambil menunjuk data
tersebut.

- (I₄)_{4.230} : “Loh iya emang ini” jawabnya.

- (I₅)_{4.231} : “Sebelas apa sembilan? Sembilan
koma dua enggak ada” ujarnya.

- (I₄)_{4.232} : “Sebelas koma dua ...” jawabnya.

I₅ mencoret jawaban yang salah dan menuliskan data
11,2 sebagai modusnya.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 7 dan 9, I₆ pada (I₆)_{4.1} menanyakan mengenai rumus mean kepada temannya, I₄ pun menyampaikan klaimnya bahwa rumus mean itu jumlah data dibagi banyak data terlihat pada (I₄)_{4.4} dan (I₄)_{4.6}. Kemudian, I₆ pada (I₆)_{4.7} memberikan saran menggunakan kalimat banyak lompatan yang disetujui pula oleh I₅ pada (I₅)_{4.8} yakni menjadi jumlah lompatan dibagi banyak lompatan. Klaim tersebut akhirnya diterima dalam kelompok. I₅ sedang menghitung jumlah lompatan katak hijau, sementara I₄ menghitung banyaknya data dan berkata dibagi dengan tiga puluh terlihat pada (I₄)_{4.9}. Subjek kelompok K₄ pun saling bekerja sama menghitung jumlah lompatan katak hijau dan katak merah muda yang kemudian dibagi dengan tiga puluh. Sehingga, didapatkan mean dari katak hijau yaitu 10,99 terlihat pada (I₅)_{4.20} dan mean dari katak

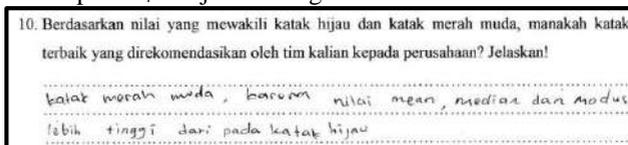
merah muda yaitu 11,15 terlihat pada $(I_6)_{4.27}$. Setelah itu, I_6 pada $(I_6)_{4.28}$ menanyakan rumus median pada data genap kepada temannya, I_4 pada $(I_4)_{4.31}$ mengatakan median itu nilai tengah-tengahnya. Sedangkan I_5 pada $(I_5)_{4.34}$ dan $(I_5)_{4.36}$ mengeklaim median itu perlu diurutkan terlebih dahulu datanya dari yang terkecil sampai yang terbesar. Klaim tersebut pun diterima dalam kelompok yang dapat dilihat dari subjek kelompok K_4 mulai mencari data terkecil dan mengurutkan data panjang lompatan katak merah muda meskipun terdapat kesulitan saat mengurutkan data seperti terdapat data yang terlewat, namun pada akhirnya subjek kelompok K_4 bisa mengatasinya. I_4 pada $(I_4)_{4.116}$ dan I_5 pada $(I_5)_{4.118}$ pun mengeklaim bahwa median terletak pada data ke-15 dan data ke-16. I_6 pada $(I_6)_{4.119}$ pun bertanya untuk menghitung median seharusnya menggunakan rumus median. I_4 dan I_5 pun menjelaskan bahwa data ke-15 akan ditambahkan dengan data ke-16 lalu dibagi dua terlihat pada $(I_4)_{4.120}$, $(I_5)_{4.121}$ dan $(I_4)_{4.122}$. I_6 pada $(I_6)_{4.124}$ pun mulai memahami dan menerima klaim tersebut. I_4 menemukan bahwa data ke-15 adalah 10,5 dan data ke-16 adalah 10,6 terlihat pada $(I_4)_{4.125}$ dan $(I_4)_{4.126}$. I_5 pun menuliskan jumlah data ke-15 dan data ke-16 tersebut yaitu 21,2 terlihat pada $(I_5)_{4.129}$ dan membaginya dengan dua sehingga didapatkan nilai median katak merah muda yaitu 10,55 terlihat pada $(I_5)_{4.130}$. Setelah itu, subjek kelompok K_4 bekerja sama mencari modus katak merah muda dengan mencari nilai terbanyak dari data yang sudah mereka urutkan yaitu 10,3 terlihat pada $(I_6)_{4.136}$, $(I_4)_{4.137}$, $(I_5)_{4.138}$ dan $(I_6)_{4.140}$.

Setelah itu, subjek kelompok bekerja sama mengurutkan data panjang lompatan katak hijau dengan menandai data pada tabel. Kemudian, subjek kelompok K_4 menghitung median katak hijau yaitu data 11,2 ditambah dengan 11,2 dan dibagi dua sehingga didapatkan nilai median katak hijau adalah 11,2 terlihat pada $(I_5)_{4.221}$, $(I_4)_{4.222}$, $(I_4)_{4.223}$ dan $(I_5)_{4.224}$. Selanjutnya, subjek kelompok K_4 menentukan nilai modus dari katak

hijau dengan mencari nilai terbanyak dari data yang sudah mereka urutkan yaitu 9,1 dan 11,2 terlihat pada $(I_4)_{4.227}$ dan $(I_4)_{4.228}$.

e. Deskripsi Pertanyaan Nomor 10

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 10 oleh subjek kelompok K_4 disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.38

Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 10 oleh Subjek Kelompok K_4

Berdasarkan gambar 4.38, subjek kelompok K_4 menuliskan bahwa katak terbaik adalah katak merah muda karena nilai mean, median dan modus lebih tinggi daripada katak hijau.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K_4 dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 10:

Mereka pun membaca pertanyaan nomor 10 dengan liris.

I_5 pun membuka lembar yang sudah mereka jawab mengenai mean, median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda.

Mereka pun mengamati dan membandingkan nilai mean, median dan modus dari katak hijau dan katak merah muda.

$(I_4)_{5.1}$: “Rata-ratanya ... berarti katak merah muda”
ujarnya.

$(I_6)_{5.2}$: “Tapi ini loh mediannya besar katak hijau”

$(I_5)_{5.3}$: “Iya ini modulusnya ada dua, gimana?”

$(I_4)_{5.4}$: “Ya berarti ada dua”

$(I_5)_{5.5}$: “Lah membandingkannya itu gimana, ini ada dua, itu cuma ada satu”

- (I₆)_{5.6} : “Iya gimana ya? Itu modulusnya katak hijau bisa lebih tinggi juga bisa lebih rendah dari merah muda”
- (I₅)_{5.7} : “Oh, aku tahu! Ini gimana kalau modulusnya dijumlah lalu dibagi dua. Coba hitung sih!” pintanya kepada I₄.
- (I₄)_{5.8} : “Berapa tadi?” tanyanya saat akan menghitung di kalkulatornya.
- (I₅)_{5.9} : “Sembilan koma satu sama sebelas koma dua” jawabnya.

I₄ pun menghitung dengan kalkulatornya.

- (I₆)_{5.10} : “Berapa?”
- (I₄)_{5.11} : “Sepuluh koma lima belas hasilnya” sambil memperlihatkan hasil perhitungannya.
- (I₆)_{5.12} : “Berarti masih tinggian katak merah muda ya?”
- (I₅)_{5.13} : “Iya”
- (I₄)_{5.14} : “Tuliskan saja loh di sini!” pintanya kepada I₆ untuk menuliskan modulus yang baru saja dihitung di jawaban pertanyaan nomor 7.
- (I₆)_{5.15} : “Oalah, iya mana” mengambil lembar tugas pertanyaan nomor 7 dan menuliskannya.
- (I₅)_{5.16} : “Berarti, katak yang kita rekomendasikan itu ... katak merah muda ya” sambil melihat hasil mean dan median katak hijau dan katak merah muda.

(I₄)_{5.17} : “Iya”

I₅ pun menuliskan jawaban tersebut pada jawaban pertanyaan nomor 10.

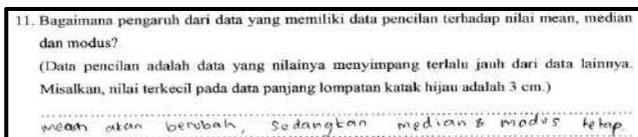
- (P₄)_{5.18} : “Sama diberikan alasannya apa?” mengenai pertanyaan nomor 10.
- (I₄)_{5.19} : “Karena mean, median dan modulus katak merah muda lebih tinggi memberitahu I₅.”
- I₅ memperlihatkan jawabannya kepada I₄ karena sudah terlanjur menuliskannya.
- (I₄)_{5.20} : “Karena... oh iya, tidak apa-apa. Oh, tambahi dari pada katak hijau” menganggukkan kepalanya setelah membaca tulisan dari I₅.

(I₅)_{5.21} : “Oh, iya.” sambil melanjutkan menuliskan jawaban tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K₄ mulai membandingkan nilai mean, median dan modus dari katak hijau dan katak merah muda. Hal tersebut terlihat pada I₄ pada (I₄)_{5.1} yang mengeklaim bahwa jika dilihat dari nilai rata-rata maka lebih tinggi katak merah muda daripada katak hijau. Sedangkan, I₆ pada (I₆)_{5.2} mengeklaim apabila dilihat dari nilai mediannya, maka lebih tinggi katak hijau dari pada katak merah muda. I₅ pada (I₅)_{5.3} dan (I₅)_{5.5} pun mempertanyakan kepada kedua temannya bagaimana membandingkan nilai modulusnya apabila katak hijau memiliki dua nilai modus sedangkan katak merah muda hanya memiliki satu nilai modus. I₆ pada (I₆)_{5.6} pun ikut berpikir cara untuk membandingkan nilai modus katak hijau dengan modus katak merah muda karena menurutnya modus katak hijau bisa lebih tinggi dan lebih rendah dari pada katak merah muda. I₅ pada (I₅)_{5.7} pun tiba-tiba memiliki ide yaitu dengan mencari rata-rata dari dua nilai modus katak hijau. Klaim tersebut pun akhirnya diterima dalam kelompok tanpa ada penolakan terlihat pada (I₄)_{5.8} dan (I₆)_{5.10} yang mana I₄ menghitung rata-rata dari modus tersebut dan I₆ menuliskan hasil perhitungan nilai modus katak hijau yaitu 10,15. Ternyata nilai modus katak merah muda masih lebih tinggi daripada katak hijau terlihat dari klaim (I₆)_{5.12}. I₅ dan I₄ pun menyetujui klaim dari I₆ terlihat pada (I₅)_{5.13} dan (I₄)_{5.14}. I₅ pada (I₅)_{5.16} mengeklaim bahwa katak terbaik yang direkomendasikan adalah katak merah muda dan disetujui oleh I₄ dengan alasan karena mean, median dan modus katak merah muda lebih tinggi dari katak hijau terlihat pada (I₄)_{5.19}.

f. Deskripsi Pertanyaan Nomor 11

Jawaban tertulis pertanyaan nomor 11 oleh subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:



Gambar 4.39
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 11 oleh Subjek
Kelompok K₄

Berdasarkan gambar 4.39, subjek kelompok K₄ menuliskan tentang pengaruh adanya data pencilan dimana bahwa nilai mean akan berubah, sedangkan median dan modus tetap.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 11:

Kemudian I₅ membaca pertanyaan nomor 11. I₄ dan I₆ juga ikut mengamati pertanyaan tersebut.

(P₄)_{6.1} : “Misalkan pada data panjang lompatan katak hijau ini terdapat data pencilan yakni data yang nilainya menyimpang jauh dari data lainnya. kan panjang lompatan katak hijau ini pada rentang delapan koma satu sampai lima belas koma tiga. Nah, apabila nilai terkecilnya tersebut diubah menjadi tiga sentimeter panjang lompatannya. Berarti kan, data yang tiga sentimeter tersebut menyimpang jauh dari rentang data panjang lompatan katak hijau. Nah bagaimana pengaruhnya untuk data terkecil diubah menjadi tiga sentimeter tersebut atas nilai mean, median dan modus?”

(P₄)_{6.2} : “Mean, median dan modulusnya berubah atau tetap kalau ini datanya tiga?” sambil menunjuk data 8,1.

(I₄)_{6.3} : “Meannya berubah”

(I₆)_{6.4} : “Iya berubah”

I₅ pun menuliskan jawaban tersebut

(I₅)_{6.5} : “Kalau modulusnya gimana?” tanyanya.

- (I₄)_{6.6} : “Modusnya tetap. Kan yang diubah nilai terkecilnya” jawabnya
 (I₆)_{6.7} : “Iya ya. Enggak ngefek”
 (I₅)_{6.8} : “Berarti ini median dan modusnya tetap kan?” tanya.
 (I₄)_{6.9} : “Iya”
 I₆ hanya menganggukkan kepalanya. Kemudian, I₅ pun menuliskan jawaban tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 11, setelah peneliti pada (P₄)_{6.1} dan (P₄)_{6.2} memberikan intervensi provokatif yang mana menjelaskan maksud dari pertanyaan nomor 11 sehingga subjek kelompok K₄ dapat meneruskan pemahamannya ke lapisan luar, I₄ pada (I₄)_{6.3} mengklaim bahwa meannya berubah. I₅ dan I₆ pun menyetujui klaim tersebut terlihat pada (I₆)_{6.4} dan I₅ yang menuliskan jawabannya. I₅ pada (I₅)_{6.5} pun bertanya mengenai pengaruh data pencilan terhadap nilai modus dan dijawab oleh I₄ pada (I₄)_{6.6} dengan mengklaim bahwa nilai modusnya tetap dengan alasan yang diubah itu nilai terkecilnya. I₆ pada (I₆)_{6.7} juga menambahi alasan I₄ bahwa data pencilan tidak memberikan efek kepada nilai median. Sehingga, I₅ menyimpulkan dengan nada tanya bahwa nilai median dan modus tetap dan disetujui pula oleh I₄ pada (I₄)_{6.9} dan I₆ yang menganggukkan kepalanya.

- g. Deskripsi Pertanyaan Nomor 12
 Jawaban tertulis pertanyaan nomor 12 oleh subjek kelompok K₄ disajikan sebagai berikut:

<p>12. Apakah kalian menemukan cara lain untuk membandingkan data katak hijau dan katak merah muda agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya?</p> <p>..... menggunakan diagram batang </p>

Gambar 4.30
Jawaban Tertulis Pertanyaan Nomor 12 oleh Subjek Kelompok K₄

Berdasarkan gambar 4.2, subjek kelompok K₄ menuliskan cara lain untuk menentukan katak terbaik adalah dengan menggunakan diagram batang.

Untuk melengkapi data pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa, berikut ini disajikan transkrip subjek kelompok K₄ dalam proses diskusi menyelesaikan pertanyaan nomor 12:

Kemudian I₅ membaca pertanyaan nomor 12. I₄ dan I₆ juga ikut mengamati pertanyaan tersebut.

(P₄)_{7.1} : “Kalian punya cara lain untuk menentukan katak terbaik agar lebih mudah dibandingkan dan dibaca keseluruhan datanya?” ucap peneliti dengan penuh penekanan.

(I₆)_{7.2} : “Um ... cara lain apa?” sambil berpikir dan memandangi wajah kedua temannya.

I₄ dan I₅ pun berpikir keras.

(P₄)_{7.3} : “Agar lebih mudah dibaca keseluruhan datanya dan membandingkannya” mengulangi kalimat tersebut dengan penekanan.

(I₄)_{7.4} : “Agar lebih mudah dibaca? Apa an ya?”

(I₅)_{7.5} : “Iya mudah dibaca dan dibandingkan datanya, apa?”

(I₆)_{7.6} : “Apa yang diagram-diagram itu ya”

(I₅)_{7.7} : “Yang mana? Diagram apa?”

(I₄)_{7.8} : “Yang kotak-kotak itu ta?”

(I₅)_{7.9} : “Kotak kotak? Apa an?”

(I₆)_{7.10} : “Ya ampun..., diagram batang itu loh”

(I₅)_{7.11} : “Oalah... itu ta, gimana bisa buat nentuin katak terbaik?”

(I₆)_{7.12} : “Kan dibandingkan, diagramnya dilihat mana yang lebih tinggi-tinggi, iya enggak sih?”

(I₄)_{7.13} : “Iya..., bisa juga sih menggunakan diagram batang”

(I₄)_{7.14} : “Ya, udah, berarti menggunakan diagram batang gitu ta?”

(I₅)_{7.15} : “Gitu aja berarti, enggak usah dijelaskan kan ya”

(I₆)_{7.16} : “Iya”

I₄ menganggukkan kepalanya. I₅ pun menuliskan jawaban tersebut.

Berdasarkan transkrip di atas, pada saat menjawab pertanyaan nomor 12, setelah peneliti pada (P₄)_{7.1} dan (P₄)_{7.3} memberikan intervensi provokatif, subjek kelompok K₄ berpikir mengenai cara lain untuk menentukan katak terbaik terlihat pada (I₆)_{7.2}, (I₄)_{7.4} dan (I₅)_{7.5}. I₆ pada (I₆)_{7.6} pun bertanya kepada kedua temannya apakah menggunakan diagram. I₅ pada (I₅)_{7.7} pun bertanya kembali ke I₆ diagram apa yang dimaksudkan. I₄ pada (I₄)_{7.8} apakah diagram yang dimaksud oleh I₆ yang berbentuk kotak-kotak. I₅ mendengar hal tersebut semakin kebingungan dan bertanya kembali diagram apa yang dimaksudkan oleh kedua temannya terlihat pada (I₅)_{7.9}. I₆ pada (I₆)_{7.10} pun menjawab bahwa diagram yang dimaksud adalah diagram batang. I₅ pun mulai menyadari dan I₅ pada (I₅)_{7.11} bertanya kembali bagaimana diagram tersebut dapat digunakan untuk menentukan katak terbaik. I₆ pada (I₆)_{7.12} menjelaskan katak terbaik dapat dilihat dari bentuk diagram manakah yang lebih tinggi. I₄ pada (I₄)_{7.13} menyetujui ucapan I₆ bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik dapat menggunakan diagram batang. I₅ pada akhirnya juga menerima klaim tersebut terlihat pada (I₅)_{7.15} dan I₅ menuliskan jawaban pertanyaan nomor 12.

4. Analisis Data Subjek Kelompok K₄

Berdasarkan deskripsi data di atas, berikut disajikan perbandingan hasil tugas diskusi dengan hasil transkrip observasi subjek kelompok K₄ mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dalam proses diskusi:

a. *Primitive Knowing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.31 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 1, subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan apa yang diketahui dari permasalahan tersebut dengan benar karena kesimpulan bersama yang

dibuat menuliskan bahwa apa yang diketahui dari permasalahan tersebut yakni katak dengan lompatan terjauh merupakan katak terbaik. Hal itu didukung pula (I₅)_{1.10}, (I₅)_{1.12} dan (I₄)_{1.13} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ dengan saling menghubungkan klaim mereka masing-masing.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.31 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 2, kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan apa yang ditanyakan dari permasalahan tersebut dengan benar yaitu katak manakah yang dapat melompat lebih jauh untuk direkomendasikan agar dapat dijual, serta didukung pula pada (I₅)_{1.17}, (I₄)_{1.19}, dan (I₄)_{1.20} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ dengan saling bekerja sama menambahi klaim.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.31 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 3, setelah peneliti memberikan intervensi, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan mengenai materi statistika yang telah dipelajari sebelumnya, seperti menjelaskan bahwa pernah mempelajari materi statistika antara lain seperti mean, median, modus, diagram, jangkauan dan kuartil yang mana mean berarti nilai rata-rata, median berarti nilai tengah dan modus berarti nilai yang sering muncul. Hal itu didukung pula pada (I₅)_{1.24}, (I₆)_{1.25}, (I₆)_{1.28}, dan (I₄)_{1.33} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ tersebut sudah benar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₄ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *primitive knowing* ini. Subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam permasalahan tersebut, menjelaskan apa yang ditanyakan beserta pengetahuan mengenai materi statistika yang dipelajari dengan benar.

b. *Image Making*

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₄ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₄ dapat mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data

panjang lompatan katak. Hal tersebut terjadi setelah peneliti memberikan intervensi provokatif pada (P₄)_{2.1} yang kemudian mendapat tanggapan dari (I₄)_{2.2} dan (I₅)_{2.3} yang mana menunjukkan jikalau untuk mendapatkan data panjang lompatan katak langkah pertama yaitu melakukan pengujian. I₆ pada (I₆)_{2.4} pun sempat bertanya apa maksud dari pengujian tersebut dan dijelaskan oleh I₄ pada (I₄)_{2.5} bahwa maksud pengujian adalah melakukan pengujian terhadap lompatan katak. Setelah itu, (I₆)_{2.6}, (I₄)_{2.7} dan (I₅)_{2.8} memberikan klaim untuk langkah selanjutnya yaitu melakukan pengukuran. Langkah terakhir dapat dilihat dari (I₄)_{2.10} dan (I₂)_{2.11} yaitu mencatatkan hasil lompatan.

Berdasarkan deskripsi dari transkrip K₄ pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K₄ dapat mengembangkan ide mengenai cara mengukur panjang lompatan katak yaitu diukur dari kaki bagian belakang pada nol penggaris terlihat pada (I₅)_{2.16}, (I₄)_{2.12} dan (I₅)_{2.24} serta diukur dengan posisi akhir di kaki bagian belakang pula terlihat pada (I₅)_{2.27} dan (I₄)_{2.28}.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₄ mampu memenuhi indikator yaitu dapat mengembangkan ide tentang bagaimana cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

c. *Image Having*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.32 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 4, subjek kelompok K₄ mendapatkan ide tentang langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ yaitu melakukan pengujian lompatan, pengukuran dan pencatatan hasil lompatan.

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.33 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 5, subjek kelompok K₄ juga mendapatkan ide tentang cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar. Hal itu terlihat pada kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ dengan menuliskan cara untuk mengukur panjang lompatan katak dengan posisi awal nol berada di kaki bagian belakang dan

posisi akhir dilihat dari kaki bagian belakang. Selain itu, terlihat ketika subjek kelompok K₄ mampu melakukan percobaan mengukur panjang lompatan katak sesuai dengan kesepakatan yang dibuat yaitu dengan melihat posisi awal dan posisi akhir dari kaki bagian belakang katak sehingga didapatkan hasil pengukuran katak hijau dengan panjang lompatan 3,5 cm dan katak merah muda dengan panjang lompatan 4,9 cm.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek kelompok K₄ mampu memenuhi indikator pada lapisan pemahaman *image having* ini. Subjek kelompok K₄ mampu mendapatkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan dengan benar.

d. *Property Noticing*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.34, gambar 4.35 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 6 dan 8, subjek kelompok K₄ dapat menjelaskan nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah. Hal ini terlihat pula pada $(I_5)_{3,8}$, $(I_5)_{3,10}$, dan $(I_4)_{3,16}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ setelah peneliti memberikan intervensi provokatif yaitu nilai mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak hijau dan merah dikarenakan jika dihitung salah satu nilai tersebut belum tentu benar. Alasan yang diberikan di atas sudah tepat. Oleh karena itu pula, subjek kelompok K₄ mampu menghubungkan nilai mean, median ataupun modus sebagai nilai yang dapat mewakili dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda dengan benar.

e. *Formalising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.36, gambar 4.37 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 7 dan 9, subjek kelompok K₄ dapat menyatakan rumus mean, median dan modus serta menghitung mean, median dan modus dari katak hijau dan katak merah muda dengan benar. Hal tersebut terlihat pada $(I_5)_{4,8}$, $(I_4)_{4,31}$, $(I_5)_{4,36}$, $(I_4)_{4,120}$, $(I_4)_{4,122}$, $(I_4)_{4,133}$ yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh

subjek kelompok K₄ menyatakan bahwa rumus mean yaitu jumlah lompatan dibagi banyak lompatan dan untuk menentukan median yaitu dengan mengurutkan nilai datanya kemudian menjumlah data dan dibagi dengan dua serta untuk menentukan nilai modus dengan memilih data yang sering muncul.

Perhitungan nilai mean yang dilakukan oleh subjek kelompok K₄ sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan mean sebesar 10,99 dan pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan mean sebesar 11,15. Perhitungan nilai median yang dilakukan oleh subjek kelompok K₄ sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau didapatkan median sebesar 11,2 dan pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan median sebesar 10,55. Perhitungan nilai modus yang dilakukan oleh subjek kelompok K₄ sudah benar pada data panjang lompatan katak hijau yaitu 9,1 dan 11,2 dan sudah benar pada data panjang lompatan katak merah muda didapatkan modus sebesar 10,3. Oleh karena itu, subjek kelompok K₄ mampu menghitung nilai mean, median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda dengan benar.

f. Observing

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.38 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 10, subjek kelompok K₄ dapat menggunakan nilai mean, median dan modus yang telah diperoleh pada lapisan pemahaman sebelumnya untuk menentukan katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan. Hal tersebut terlihat pula pada pernyataan dari (I₄)_{5.1}, (I₆)_{5.2}, (I₅)_{5.7}, (I₅)_{5.16} dan (I₄)_{5.19} yang mana kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ menyatakan bahwa katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan adalah katak merah muda karena nilai mean, median dan modus lebih tinggi daripada katak hijau. Meskipun pada awalnya kebingungan mengenai modus katak hijau yang terdapat dua modus, akan tetapi katak terbaik yang direkomendasikan oleh subjek kelompok K₄ sudah benar yakni katak merah muda. Oleh karena itu, subjek kelompok K₄ mampu menggunakan nilai mean,

median dan modus untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

g. *Structuring*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.39 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 11, setelah peneliti memberikan intervensi provokatif, didapatkan kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ yang terlihat pada (I₄)_{6.3}, (I₄)_{6.6}, (I₅)_{6.8} dan (I₄)_{6.9} menyatakan bahwa adanya data pencilan dapat merubah nilai mean sedangkan median dan modus tetap. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek K₄ mampu mengaitkan hubungan data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan benar.

h. *Inventising*

Berdasarkan deskripsi dari gambar 4.39 dan transkrip K₄ pertanyaan nomor 12, subjek kelompok K₄ mampu menciptakan atau menemukan ide baru untuk menyelesaikan masalah dengan benar setelah peneliti memberikan intervensi provokatif. Karena kesimpulan bersama yang dibuat oleh subjek kelompok K₄ terlihat pada (I₆)_{7.10}, (I₆)_{7.12}, dan (I₄)_{7.13} yang mana mengungkapkan bahwa cara lain untuk menentukan katak terbaik dengan cara menggunakan diagram batang.

5. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data yang telah dipaparkan di atas, maka data yang diperoleh dari kedua subjek kelompok penelitian K₃ dan K₄ dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.2
Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal

Lapisan Pemahaman Matematis Kolektif	Bentuk Pencapaian Subjek Kelompok K ₃	Bentuk Pencapaian Subjek Kelompok K ₄

<i>Primitive Knowing (PK)</i>	<p>Mampu menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam suatu permasalahan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari dengan adanya intervensi</p>	<p>Mampu menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam suatu permasalahan dan pengetahuan tentang materi statistika yang telah dipelajari dengan adanya intervensi</p>
	<p>Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu menjelaskan pengetahuan yang telah dikonstruksi sebelumnya yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan</p>	
<i>Image Making (IM)</i>	<p>Mampu mengembangkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang akan dilakukan dengan adanya intervensi</p>	<p>Mampu mengembangkan ide tentang cara mendapatkan data panjang lompatan katak dan pengukuran pada percobaan yang akan dilakukan dengan adanya intervensi</p>
	<p>Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal mampu mengembangkan ide dengan melakukan hal-hal yang berhubungan dengan hal konkret (diagram, grafik dan simbol) untuk membuat ide atau gambaran</p>	
<i>Image Having (IH)</i>	<p>Mampu mendapatkan ide tentang cara</p>	<p>Mampu mendapatkan ide tentang cara</p>

	mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan	mendapatkan data panjang lompatan katak dan tentang pengukuran pada percobaan yang dilakukan
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu mendapatkan ide dari kegiatan yang dilakukan pada lapisan sebelumnya	
<i>Property Noticing (PN)</i>	Mampu menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan adanya intervensi	Mampu menjelaskan hubungan antar definisi mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu menjelaskan hubungan antardefinisi dari istilah-istilah yang digunakan dalam permasalahan	
<i>Formalising (F)</i>	Mampu menghitung mean, median dan modus dari data percobaan panjang lompatan katak	Mampu menghitung mean, median dan modus dari data percobaan panjang lompatan katak
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu menyatakan	

	suatu konsep atau rumus terkait hubungan definisi-definisi tersebut	
<i>Observing (O)</i>	Mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik	Mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu mengecek kembali konsep yang ditemukan dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah	
<i>Structuring (S)</i>	Mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan adanya intervensi	Mampu mengaitkan hubungan pengaruh data pencilan terhadap nilai mean, median dan modus dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu mengaitkan hubungan antara teorema yang satu dengan teorema yang lain dan mampu membuktikannya berdasarkan argumen logis	
<i>Inventising (I)</i>	Mampu menemukan konsep baru untuk untuk menentukan katak terbaik dengan adanya intervensi	Mampu menemukan konsep baru untuk untuk menentukan katak terbaik dengan adanya intervensi
	Dapat disimpulkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan	

	interpersonal ideal dalam membuat kesimpulan bersama mampu menciptakan/menemukan konsep/cara yang benar-benar baru untuk menyelesaikan permasalahan
--	--

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal bertumbuh dari lapisan pemahaman matematis kolektif *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* sampai pada *inventising* dengan adanya intervensi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab V ini akan dibahas tentang pertumbuhan pemahaman matematis kolektif menggunakan teori Pirie-Kieren pada siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dan ideal serta keterkaitannya dengan teori dan pendapat para ahli. Berdasarkan teori Pirie-Kieren, pertumbuhan pemahaman matematis siswa terdapat delapan lapisan yakni *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* dan *inventising*. Berikut ini adalah pembahasan terkait pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal dan ideal:

A. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Belum Ideal

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal bergerak dari lapisan pemahaman matematis *primitive knowing*, *image making* sampai pada *image having*. Serta sempat melakukan *folding back* dengan mengakses kembali pengetahuan yang ada pada lapisan *primitive knowing* untuk mengembangkan pemahaman mereka ke lapisan *image making*. *Folding back* yang dilakukan pada level tertentu terbukti dapat membantu melengkapi pemahaman yang kurang dan juga membuktikan bahwa *folding back* bertujuan untuk memperluas pemahaman yang kurang terhadap masalah yang ditemukan. Meskipun, mendapatkan beberapa kali intervensi dari peneliti. Akan tetapi, subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menumbuhkan pemahaman matematis kolektifnya pada lapisan pemahaman yang lebih luar yaitu *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* dan *inventising* karena belum dapat mencapai indikator pencapaiannya. Oleh karena itu, akan dijelaskan lebih lanjut seperti di bawah ini.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *primitive knowing*, subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu mencapai indikator pencapaiannya dengan sempurna yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menjelaskan informasi yang diketahui dengan benar. Akan tetapi, mampu menjelaskan apa

yang ditanyakan pada permasalahan dan pengetahuan tentang materi statistika dengan benar. Meskipun sebelumnya peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya, subjek kelompok K_1 dan K_2 masih tetap pada komitmennya.

Kemudian, pada lapisan pemahaman matematis kolektif *image making* yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 ketika mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak setelah peneliti memberikan intervensi provokatif. Subjek kelompok K_1 dan K_2 melakukan *folding back* ke lapisan pemahaman *primitive knowing* dengan memperbaiki informasi mengenai apa yang diketahui dalam permasalahan sehingga lapisan pemahaman matematis *primitive knowing* dapat dicapai dengan sempurna. Hal tersebut juga membuat subjek kelompok K_1 dan K_2 menumbuhkan pemahamannya pada lapisan pemahaman *image making* mengenai cara mengukur panjang lompatan katak. Oleh karena itu, pada lapisan pemahaman matematis kolektif *image making* yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 mampu mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dan cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *image having* yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 mampu mendapatkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dan cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *property noticing* tidak dapat dicapai yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menjelaskan hubungan mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak meskipun peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya. Karena subjek kelompok K_1 dan K_2 hanya dapat menjelaskan hubungan mean sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan alasan yang diberikan masih kurang tepat dan belum dapat menjelaskan hubungan median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *formalizing* juga tidak dapat dicapai yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menghitung mean, median dan modus dari data panjang lompatan katak karena hanya dapat menghitung nilai mean dari data

panjang lompatan katak dengan terdapat kesalahan perhitungan pada nilai mean katak hijau yang dilakukan oleh subjek kelompok K_2 . Serta, belum mampu menghitung median dan modus dari data panjang lompatan katak.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *observing* tidak dapat dicapai yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik karena hanya dapat menggunakan nilai mean saja untuk menentukan katak terbaik. Serta masih belum mampu menggunakan nilai median dan modus untuk menentukan katak terbaik.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *structuring* juga tidak dapat dicapai yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu mengaitkan hubungan mean, modus dan median dengan data pencilan karena kesalahan pada nilai median yang mana dapat dipengaruhi oleh data pencilan meskipun peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *inventising* ini belum dapat dicapai oleh subjek kelompok K_1 dan K_2 meskipun peneliti telah memberikan intervensi provokatifnya yaitu subjek kelompok K_1 dan K_2 belum mampu menemukan konsep baru untuk menyelesaikan masalah yaitu menentukan katak terbaik yang akan direkomendasikan kepada perusahaan.

Dari pembahasan di atas menunjukkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal mampu menjelaskan pengetahuan awal (*primitive knowing*), mampu mengembangkan ide (*image making*), mampu mendapatkan ide (*image having*), belum mampu menjelaskan hubungan antardefinisi (*property noticing*), belum mampu menyatakan konsep (*formalising*), belum mampu mengecek kembali konsep untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah (*observing*), belum mampu mengaitkan hubungan antarteorема (*structuring*) dan belum mampu menemukan konsep baru (*inventising*). Hal ini sesuai dengan pernyataan M. Yaumi bahwa siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal memiliki karakteristik yang terbalik dengan siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal yaitu cenderung merasa bosan dan tidak bergairah ketika bekerja

sama.⁹³ Terlihat pada penelitian ini ketika anggota kelompok pasrah kepada salah satu anggota lainnya dan jarang sekali terdapat pertentangan klaim atau komitmen antar anggota kelompok ketika membuat kesimpulan bersama.

B. Pertumbuhan Pemahaman Matematis Kolektif Siswa yang Memiliki Kecerdasan Interpersonal Ideal

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal bergerak dari lapisan pemahaman matematis *primitive knowing*, *image making*, *image having property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* sampai *inventising*. Beberapa kali intervensi diberikan oleh peneliti yang mana mampu menumbuhkan pemahaman matematis kolektif siswa di beberapa lapisan pemahaman. Dimana intervensi pada teori Pirie-Kieren ini sesuai dengan tujuannya yaitu mengarahkan siswa untuk meninjau kembali pemahaman mereka saat ini. Oleh karena itu, pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal dapat dijelaskan lebih lanjut seperti di bawah ini.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *primitive knowing* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu menjelaskan informasi yang diketahui pada permasalahan, apa yang ditanyakan pada permasalahan dengan benar, dan pengetahuan tentang materi statistika dengan tepat setelah peneliti memberikan intervensi.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *image making* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dan cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar setelah peneliti memberikan intervensi provokatif.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *image having* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu mengembangkan ide mengenai langkah-langkah untuk mendapatkan data panjang lompatan katak dan cara mengukur panjang lompatan katak dengan benar.

⁹³ Muhammad Yaumi. 2013. *Pembelajaran Berbasisi Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences) Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak*. Jakarta: Prenadamedia Group.133.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *property noticing* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu menjelaskan hubungan mean, median dan modus sebagai nilai yang dapat mewakili data panjang lompatan katak dengan tepat setelah peneliti memberikan intervensi provokatif..

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *formalizing* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu menghitung mean, median dan modus dari data panjang lompatan katak hijau dan katak merah muda dengan benar.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *observing* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu menggunakan nilai mean, median dan modus untuk menentukan katak terbaik yang direkomendasikan kepada perusahaan dengan benar yaitu katak merah muda.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *structuring* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu mengaitkan hubungan mean, modus dan median dengan data pencilan dengan benar setelah peneliti memberikan intervensi provokatif.

Pada lapisan pemahaman matematis kolektif *inventising* yaitu subjek kelompok K₁ dan K₂ mampu menemukan konsep baru untuk menentukan katak terbaik yaitu dengan cara menggunakan diagram batang setelah peneliti memberikan intervensi provokatif.

Dari pembahasan di atas menunjukkan bahwa sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal mampu menjelaskan pengetahuan awal (*primitive knowing*), mampu mengembangkan ide (*image making*), mampu mendapatkan ide (*image having*), mampu menjelaskan hubungan antardefinisi (*property noticing*), mampu menyatakan konsep (*formalising*), mampu mengecek kembali konsep untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah (*observing*), mampu mengaitkan hubungan antarteorema (*structuring*) dan mampu menemukan konsep baru (*inventising*). Hal ini sesuai dengan pernyataan M. Yaumi bahwa siswa-siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal cenderung belajar dengan sangat baik dan berkembang pesat ketika berada dalam situasi yang membangun interaksi antara satu dengan yang lainnya serta merasa senang berhubungan dengan orang lain.⁹⁴ Terlihat pada penelitian ini ketika setiap anggota subjek kelompok

⁹⁴ Ibid, 132-133.

saling menghubungkan dan menantang klaim dan komitmennya serta bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal belum ideal bergerak dari *primitive knowing*, *image making* sampai *image having*.
2. Pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa yang memiliki kecerdasan interpersonal ideal bergerak dari *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring* sampai *inventising*.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian mengenai pertumbuhan pemahaman matematis kolektif siswa dapat mengkaji terkait dengan tinjauan yang berbeda. Selain itu, dapat melakukan pengembangan bentuk tugas diskusi dengan materi dan masalah yang lebih variatif serta memilih subjek dengan jenjang yang lebih tinggi.
2. Bagi guru, agar dapat menumbuhkan pemahaman matematis kolektif siswa lebih baik lagi dengan memperhatikan kecerdasan interpersonal siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aledya, V. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa. *May*, 0–7.
- Buntoro, T. Skripsi: “*Deskripsi Tingkat Kecerdasan Interpersonal Siswa di Asrama Putra-Putri SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan Tahun Ajaran 2006/2007 dan Implikasinya Terhadap Usulan Topik-Topik Bimbingan Kelompok*”. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 2007.
- Cai, J., & Ding, M. (2017). On mathematical understanding: perspectives of experienced Chinese mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(1), 5-29.
- Derry, J. (2017). An introduction to inferentialism in mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 29(4), 403-418.
- George, L. (2017). *Children's learning of the partitive quotient fraction sub-construct and the elaboration of the don't need boundary feature of the Pirie-Kieren theory* (Doctoral dissertation, University of Southampton).
- Goos, M., Vale, C., Stillman, G., Makar, K., Herbert, S., & Geiger, V. (2020). *Teaching secondary school mathematics: Research and practice for the 21st century*. Routledge.
- Gülkılık, H., Uğurlu, H. H., & Yürük, N. (2015). Examining students' mathematical understanding of geometric transformations using the Pirie-Kieren model. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(6).
- Hadrianti, F., Murniyanto, M., & Sahib, A. (2018). *Penggunaan Metode Diskusi dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Penyesuaian MakhluK Hidup dengan lingkungannya siswa kelas V SD Negeri 135 Curup Kabupaten Rejang Lebong* (Doctoral dissertation, IAIN CURUP).

- Hamidy, A., & Purboningsih, D. (2016, February). Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online Dalam Perkuliahan Filsafat Pendidikan Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 138-144).
- Iskandar, 2008. Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kuantitatif dan Kualitatif). Jakarta: Gaung Persada Press.
- Lambertus. (2016). Developing Skills Understanding of Mathematical: High School Student. *International Journal of Education and Research*, 4(7), 315-326.
- Lexy, J. M. (2002). Metode penelitian kualitatif. Bandung: Rosda Karya.
- Martin, L., Towers, J., & Pirie, S. (2006). Collective mathematical understanding as improvisation. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(2), 149-183.
- Moleong, L. J. (2007). Metodologi Penelitian Kualitatif, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nilsson, P. (2021). Conceptual knowledge in mathematics—engaging in Game of giving and asking for reasons. *Sustainable mathematics education in a digitalized world*, 141.
- Noorloos, R., Taylor, S. D., Bakker, A., & Derry, J. (2017). Inferentialism as an alternative to socioconstructivism in mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 29(4), 437-453.
- Pirie, S. E., & Kieren, T. E. (1994). Beyond metaphor: Formalising in mathematical understanding within constructivist environments. *For the learning of Mathematics*, 14(1), 39-43.
- Radford, L. (2017). On inferentialism. *Mathematics Education Research Journal*, 29(4), 493-508.

- Seidouvy, A., & Schindler, M. (2020). An inferentialist account of students' collaboration in mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 32(3), 411-431.
- Sholihah, A. (2020). *Analisis pemahaman relasional siswa dalam memecahkan masalah Matematika berdasarkan teori APOS ditinjau dari kemampuan awal Matematika* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Sholihah, Walidatush Lia Yuliawati dan Nur Aziezah, *Logika Matematika* Bogor: Penerbit IPB Press, 2020.
- Sinambela, P. N. (2017). Kurikulum 2013 dan implementasinya dalam pembelajaran. *Generasi Kampus*, 6(2).
- Sugiyono,. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Syafiqoh, N., Amin, S. M., & Siswono, T. Y. E. (2018, November). Analysis of student's understanding of exponential concept: a perspective of pirie-kieren theory. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.
- Utami, I. W. (2016). Profil lapisan pemahaman property noticing siswa pada materi logaritma ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. *MATHEdunesa*, 5(1).
- Wulandari, W., Jaenudin, R., & Rusmin, A. R. (2018). Analisis kecerdasan interpersonal peserta didik pada pembelajaran ekonomi di kelas X SMA negeri 2 tanjung raja. *Jurnal PROFIT: Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 3(2), 183-194.
- Yao, X., & Manouchehri, A. (2020). Teacher Interventions for Advancing Students' Mathematical Understanding. *Education Sciences*, 10(6), 164.
- Zaenal, A. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori Dan Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendekia.

<https://kbbi.web.id/diskusi> (Diakses pada tanggal 1 Desember 2021 pukul 10:43 WIB)

<https://kbbi.web.id/paham> (Diakses pada tanggal 06 April 2021 pukul 12:05 WIB)

<https://kbbi.web.id/selesai> (Diakses pada tanggal 29 Juni 2021 pukul 22:03 WIB)

<https://rise.smeru.or.id/id/penelitian/latar-belakang> (diakses pada tanggal 24 Februari 2021 pukul 20:46 WIB)

<https://shorturl.at/bjqBZ> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:01 WIB)

<https://shorturl.at/hxWY8> (Diakses pada tanggal 02 Juli 2021 pukul 13:00 WIB)

<https://www.google.co.id/amp/s/dictionary.cambridge.org/amp/english/collaborative> (Diakses pada tanggal 30 Juni 2021 pukul 13:16 WIB)

https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf (diakses pada tanggal 24 Februari 2021 pukul 22:32 WIB)

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A