

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada bab IV ini, peneliti akan menunjukkan hasil penghitungan untuk menentukan batas kelompok subjek penelitian dan mendeskripsikan data tentang kemampuan berpikir aljabar siswa auditori dalam memecahkan masalah dengan diiringi musik ditinjau dari kecemasan matematika siswa.

Data dalam penelitian ini berupa angket gaya belajar, angket kecemasan matematika, tes pemecahan masalah 2, dan hasil wawancara terhadap 3 subjek dari 3 kelompok, yakni 1 subjek dari kelompok kecemasan tinggi, 1 subjek dari kelompok kecemasan sedang, dan 1 subjek dari kelompok kecemasan rendah. Berikut hasil penjelasan untuk hasil penelitian kemampuan berpikir aljabar siswa auditori dalam memecahkan masalah dengan diiringi musik ditinjau dari kecemasan matematika siswa.

A. Hasil Penghitungan Batas Kelompok Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti melibatkan 40 siswa yang terdiri dari 31 siswa kelas VII H dan 9 siswa kelas VII G di SMP Negeri 1 Rengel yang dilaksanakan pada tanggal 2 Juni 2016.

1. Hasil identifikasi gaya belajar siswa

Tabel 4.1

Hasil Gaya Belajar Siswa

No.	Nama	Kategori
1.	R	Visual
2.	MA	Visual
3.	FN	Visual
4.	SI	Visual
5.	SN	Visual
6.	AA	Visual
7.	HNL	Visual
8.	TMA	Visual
9.	NA	Visual
10.	ADA	Visual
11.	SM	Visual
12.	ARO	Visual

13.	ECW	Visual
14.	JNK	Visual
15.	AMC	Visual
16.	Y	Visual
17.	DNF	Visual
18.	AAM	Visual
19.	RK	Visual
20.	INZ	Visual
21.	ABN	Visual
22.	AR	Visual
23.	SGK	Visual
24.	RNAL	Visual
25.	MZI	Auditori
26.	ULA	Auditori
27.	TNH	Auditori
28.	SNA	Auditori
29.	MIA	Auditori
30.	SULR	Auditori
31.	BO	Auditori
32.	APE	Auditori
33.	DAS	Auditori
34.	SY	Auditori
35.	FPA	Auditori
36.	SN	Auditori
37.	AMH	Auditori
38.	RRD	Kinestetik
39.	ZN	Kinestetik
40.	SA	Kinestetik

Berdasarkan tabel di atas maka dapat disimpulkan bahwa dari 40 siswa, 24 siswa memiliki gaya belajar visual, 13 siswa memiliki gaya belajar auditori, dan 3 siswa memiliki gaya belajar kinestetik. Dari 13 siswa yang memiliki gaya belajar auditori, semuanya merasa nyaman ketika belajar dengan diiringi musik dengan volume pelan. Maka 13 siswa auditori tersebut dipilih untuk selanjutnya mengikuti tes pemecahan masalah 1 dan mengisi angket kecemasan.

2. Hasil identifikasi tingkat kecemasan matematika siswa

Berdasarkan langkah-langkah menentukan kelompok kecemasan tinggi, sedang, dan rendah, berikut ini adalah hasil penghitungan angket kecemasan matematika dari siswa yang tergolong gaya belajar auditori.

Tabel 4.2
Hasil Skor Jawaban Angket Kecemasan Matematika
Sisw

No.	Nama	Skor (x)	Skor (x^2)
1.	AMH	44	1936
2.	SULR	47	2209
3.	SNA	44	1936
4.	SY	39	1521
5.	MZI	39	1521
6.	DAS	35	1225
7.	TNH	41	1681
8.	MIA	40	1600
9.	BO	35	1225
10.	ULA	39	1521
11.	SN	27	729
12.	APE	32	1024
13.	FPA	32	1024

Untuk mengkategorikan tingkat kecemasan matematika siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Mean} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= \frac{494}{13} = 38$$

Standar Deviasi :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{1473,23 - 1444}$$

$$SD = \sqrt{29,23}$$

$$SD = 5,4$$

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa dengan menggunakan standar deviasi terdapat tiga kategori tingkat kecemasan matematika siswa dalam memecahkan masalah matematika yaitu tingkat kecemasan tinggi, sedang, dan rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil sebagai berikut.

- a. Kategori kecemasan tinggi
 - = skor angket $\geq (\bar{x} + SD)$
 - = skor angket $\geq (38 + 5,4)$
 - = skor angket $\geq 43,4$
- b. Kategori kecemasan sedang
 - = $(\bar{x} - SD) < \text{skor angket} < (\bar{x} + SD)$
 - = $(38 - 5,4) < \text{skor angket} < (38 + 5,4)$
 - = $32,6 < \text{skor angket} < 43,4$
- c. Kategori kecemasan rendah
 - = skor angket $\leq (\bar{x} - SD)$
 - = skor angket $\leq (38 - 5,4)$
 - = skor angket $\leq 32,6$

Dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa:

Tabel 4.3

Batas Kelompok Subjek penelitian

Kelompok	Batas
Tinggi	$x \geq 43,4$
Sedang	$32,6 < x < 43,4$
Rendah	$x \leq 32,6$

Keterangan : x = skor angket kecemasan siswa

Berikut ini disajikan hasil penghitungan angket kecemasan siswa dalam memecahkan masalah matematika siswa kelas VII H dan VII G di SMP Negeri 1 Rengel dengan skor dan kategorinya:

Tabel 4.4
Hasil Penghitungan Angket Kecemasan Siswa dan Kategori
Kecemasan Siswa

No.	Nama	Skor	Kategori
1.	AMH	44	Tinggi
2.	SULR	47	Tinggi
3.	SNA	44	Tinggi
4.	SY	39	Sedang
5.	MZI	39	Sedang
6.	DAS	35	Sedang
7.	TNH	41	Sedang
8.	MIA	40	Sedang
9.	BO	35	Sedang
10.	ULA	39	Sedang
11.	SN	27	Rendah
12.	APE	32	Rendah
13.	FPA	32	Rendah

Berdasarkan data di atas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga siswa yang mengalami kecemasan tinggi, tujuh siswa yang mengalami kecemasan sedang, dan tiga siswa yang mengalami kecemasan rendah. Ketiga subjek penelitian yang mewakili ketiga tingkat kecemasan matematika disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5
Data Subjek Penelitian

No.	Nama	Skor	Kategori	Kode Subjek
1.	AMH	44	Tinggi	S1
2.	SY	39	Sedang	S2
3.	SN	27	Rendah	S3

Keterangan :

1. siswa dengan nama AMH dikodekan S1 yaitu subjek penelitian dengan tingkat kecemasan tinggi,
2. siswa dengan nama SY dikodekan S2 yaitu subjek penelitian dengan tingkat kecemasan sedang,

3. siswa dengan nama SN dikodekan S3 yaitu subjek penelitian dengan tingkat kecemasan rendah.

Pengambilan subjek ini berdasarkan rekomendasi dari guru matematika, siswa mana yang memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dengan baik ketika tes wawancara (sesuai yang sudah dijelaskan pada BAB III).

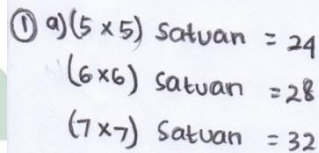
B. Paparan dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini merupakan data hasil tertulis dari Tes Pemecahan Masalah 2 (TPM 2) dan data hasil wawancara dari subjek penelitian. Data hasil tertulis dan data hasil wawancara digabung menjadi satu data utuh yang menggambarkan kemampuan berpikir aljabar siswa auditori.

1. Paparan, dan Analisis Data Subjek S1

Paparan data ini merupakan hasil tertulis dan hasil wawancara dari subjek S1 dalam memecahkan masalah matematika yang berhubungan dengan pola bilangan.

1) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin a:



Handwritten calculations on a piece of paper:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 9(5 \times 5) \text{ satuan} = 24 \\ & (6 \times 6) \text{ satuan} = 28 \\ & (7 \times 7) \text{ satuan} = 32 \end{aligned}$$

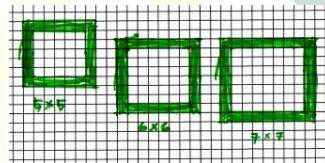
Gambar 4.1
Jawaban Soal Poin a Subjek S1

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin a:

- S1.a.10 : Dari pertanyaan yang a kak itu ditanyakan jumlah persegi pada bingkai dari masing-masing foto.
- P1.a.11 : Bagus sekali. Lalu apakah kamu sudah menemukan jumlah perseginya?
- S1.a.11 : Sudah kak.
- P1.a.12 : Kalau begitu, berapa jumlahnya?

- S1.a.12 : Jumlahnya persegi yang berukuran (5×5) satuan adalah 24, (6×6) satuan adalah 28, dan (7×7) satuan adalah 32.
- P1.a.13 : Apakah kamu yakin? Bagaimana cara kamu menemukan jumlah persegi itu?
- S1.a.13 : Yakin kak, saya hitung satu-satu kak yang ada warnanya.

Soal poin a menunjukkan bahwa subjek harus mengetahui jumlah persegi pada bingkai dari masing-masing foto, untuk itu langkah pertama yang harus dilakukan subjek adalah menggambar tiga buah persegi sesuai ukuran yang diminta, kemudian menghitung jumlah persegi pada bingkai fotonya. Berikut hasil gambar persegi dari subjek S1:



Gambar 4.2
Hasil Gambar Subjek S1

Subjek S1 mengetahui bahwa langkah pertama yang harus dilakukan untuk mengerjakan poin a adalah dengan menggambar persegi sesuai dengan ukuran yang diminta dalam soal. Dari gambar di atas subjek menggambar dengan benar sesuai dengan ukuran yang diminta. Dari pernyataan S1.a.12 dan S1.a.13 subjek S1 mampu menemukan pola selanjutnya dari gambar dengan cara menghitung satu demi satu. Dalam hal ini subjek S1 memenuhi salah satu indikator dalam berpikir aljabar generalisasi yaitu mampu menentukan suku selanjutnya.

2) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin b:

$(5 \times 5) \text{ satuan} = 7+7+5+5$
 $= 14+10$
 $= 24$
 $(6 \times 6) \text{ satuan} = 8+8+6+6$
 $= 16+12$
 $= 28$
 $(7 \times 7) \text{ satuan} = 9+9+7+7$
 $= 18+14$
 $= 32$

Gambar 4.3

Jawaban Soal Poin b Subjek S1

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin b:

- P1.b.14 : Oke baik, lalu sekarang poin yang b, apa yang diminta?
- S1.b.14 : Sama, disuruh menghitung jumlah persegi pada bingkai fotonya kak.
- P1.b.15 : Apakah sama persis perintahnya?
- S1.b.15 : (Mengamati soal) Oh iya yang ini syaratnya ngga boleh dihitung satu demi satu.
- P1.b.16 : Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S1.b.16 : Menjumlahkan yang atas dan bawah kemudian yang kiri dan kanan juga dijumlahkan.
- P1.b.17 : Coba jelaskan jawabanmu!
- S1.b.17 : Ini kak kalo (5×5) satuan berarti $7 + 7 + 5 + 5 = 24$ (menunjuk gambar). Kalau yang (6×6) satuan dan (7×7) satuan caranya sama.
- P1.b.18 : Coba jelaskan dek $7 + 7 + 5 + 5$ itu bisa didapat dari mana!
- S1.b.18 : $5 + 5$ itu dari sisi kanan jumlahnya 5 kak dan sisi kiri jumlahnya juga 5. Lalu $7 + 7$ itu dari sisi atas jumlahnya 7 dan sisi bawah jumlahnya juga 7.

Untuk poin b, subjek S1 menyatakan bahwa perintah soal poin b sama dengan poin yang a. Lalu peneliti menanyakan kepada subjek S1 apakah sama persis perintah dari soal poin a dan b. Kemudian subjek S1 membaca ulang soal dan dia baru ingat bahwa pada soal poin b syaratnya tidak boleh dihitung satu demi satu untuk menemukan pola selanjutnya.

Pada lembar jawaban subjek S1, dia sudah mampu menemukan cara untuk menghitung jumlah persegi pada bingkai foto. Pernyataan S1.b.16 dan S1.b.17 menunjukkan bahwa subjek S1 menjumlahkan sisi yang atas dan bawah, kemudian menjumlahkan sisi kiri dan kanan. Untuk ukuran (5×5) satuan berarti menjumlahkan sisi atas dan bawah yaitu $7 + 7$ kemudian sisanya adalah sisi kanan dan kiri yaitu $5 + 5$ sehingga hasilnya adalah $7 + 7 + 5 + 5 = 24$. Untuk ukuran (6×6) satuan hasilnya adalah $8 + 8 + 6 + 6 = 28$, dan untuk ukuran (7×7) satuan hasilnya adalah $9 + 9 + 7 + 7 = 32$ (S1.b.18). Subjek S1 menuliskan jawaban secara lengkap hanya pada lembar jawaban yang telah disediakan. Pada saat wawancara, subjek S1 hanya menjelaskan untuk ukuran (5×5) satuan, sedangkan untuk ukuran (6×6) satuan dan (7×7) satuan caranya sama hanya mengganti angkanya saja.

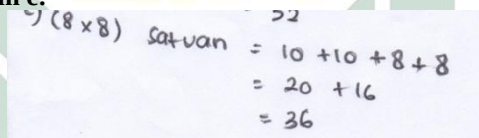
Berikut ini lanjutan petikan wawancara subjek S2:

- P1.b.19 : Oke bagus sekali, selain itu apakah ada cara lain?
- S1.b.19 : Sebentar kak, (mengamati soal dan gambar). Kayaknya nggak ada kak, cara lainnya ya tadi menghitung satu-satu kak hahaha.
- P1.b.20 : Apa kamu yakin?
- S1.b.20 : Yakin kak.
- P1.b.21 : Kalo menurutmu cuma cara ini dan cara menghitung satu demi satu, cara mana yang lebih baik digunakan?
- S1.b.21 : Ya jelas yang langsung ini kak, kalo ngitung satu-satu lak capek hahaha.

Namun pada saat peneliti menanyakan apakah subjek S1 mempunyai cara lain lagi untuk menyelesaikan soal itu, subjek S1 hanya mampu menemukan satu cara lain itu saja. Menurut dia, cara lainnya adalah menghitung satu demi satu itu saja yang bisa digunakan untuk mengetahui jumlah persegi pada bingkai foto (S1.b.19). Menurut subjek S1 cara menjumlahkan setiap sisi itu lebih mudah dibandingkan dengan cara menghitung satu demi satu (S1.b.12).

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S1 mampu melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan menemukan cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan tanpa menghitung satu demi satu. Namun dalam hal ini, subjek S1 hanya menemukan 1 cara lain itu. Cara itulah yang dipilih oleh subjek S1 untuk menyelesaikan soal dengan mudah. Sehingga subjek S1 memiliki kemampuan berpikir dinamik dengan baik.

3) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin c:



$$\begin{aligned} (8 \times 8) \text{ satuan} &= 10 + 10 + 8 + 8 \\ &= 20 + 16 \\ &= 36 \end{aligned}$$

Gambar 4.4
Jawaban Soal Poin c Subjek S1

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin c:

- P1.c.22 : Sekarang kita lanjut ke pertanyaan poin c. Apakah kamu mengerti maksud dari soal itu?
- S1.c.22 : Iya kak itu yang ditanyakan jumlah persegi pada bingkai foto ukuran (8×8) satuan, tapi tidak boleh digambar dan dihitung satu demi satu.

- P1.c.23 : Terus bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S1.c.23 : Saya pakai cara yang tadi kak, jadi (8×8) satuan hasilnya adalah $10 + 10 + 8 + 8 = 36$.
- P1.c.24 : Bagaimana kamu menemukannya?
- S1.c.24 : Dari bentuk yang awal tadi kak, jadi sisi bawah dan atasnya itu lebih 2 petak dari ukuran awal foto.

Pada poin c, subjek diminta untuk menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (8×8) satuan tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu. Dalam hal ini, subjek S1 memilih menggunakan cara yang sama dengan poin b (S1.c.23). Pernyataan S1.b.16 dan S1.b.17 menunjukkan bahwa subjek S1 menjumlahkan sisi yang atas dan bawah, kemudian menjumlahkan sisi kiri dan kanan. Untuk ukuran (8×8) satuan berarti menjumlahkan sisi atas dan bawah yaitu $10 + 10$ kemudian sisanya adalah sisi kanan dan kiri yaitu $8 + 8$ sehingga hasilnya adalah $10 + 10 + 8 + 8 = 36$ (S1.c.23).

Subjek S1 mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto ukuran (8×8) satuan tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola berdasarkan generalisasi, dalam hal ini subjek memenuhi salah satu indikator berpikir aljabar abstraksi. Subjek S1 menggunakan manipulasi dinamis dari objek matematika dengan baik, maka subjek S1 memenuhi indikator berpikir dinamik dengan baik.

4) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin d:

d)

ukuran foto	jumlah persegi
(5×5)	24
(6×6)	28
(7×7)	32
(8×8)	36

Gambar 4.5
Jawaban Soal Poin d Subjek S1

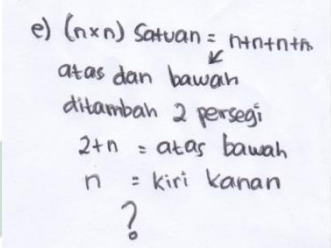
Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin d:

- P1.d.25 : Oke baik, kita lanjut ke poin d. Apa kamu mengerti maksud dari soal itu?
- S1.d.25 : Mengerti kak, buat tabel.
- P1.d.26 : Terus, apa saja yang harus kamu isi dalam tabel?
- S1.d.26 : Ukuran persegi dan jumlah persegi pada bingkai foto kak.
- P1.d.27 : Sekarang coba kamu amati tabel itu, apa yang dapat kamu simpulkan dari tabel yang kamu buat?
- S1.d.27 : Kalau dari tabel kelihatan jumlah persegi bertambah 4, sehingga mendapatkan hasil seterusnya.
- P1.d.28 : Maksudnya bertambah 4?
- S1.d.28 : Dari awal ya kak, kan hasilnya 24, 28, 32, dan seterusnya itu dia bertambah 4 kak.

Subjek S1 membuat tabel dengan dua kolom, yaitu ukuran foto dan jumlah persegi pada bingkai foto. Subjek S1 memasukkan foto mulai ukuran (5×5) satuan sampai ukuran (8×8) satuan ke dalam tabel. Pernyataan S1.d.27 dan S1.d.28 subjek mampu melihat hubungan dari keduanya yaitu jumlah persegi bertambah 4 satuan dari setiap penambahan 1 satuan ukuran foto. Dalam hal ini, subjek memenuhi tahap organisasi

dengan membuat tabel dan memberi penjelasan berdasarkan tabel.

5) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin e:



e) $(n \times n)$ Satuan = $n + n + n + n$
 ↑
 atas dan bawah
 ditambah 2 persegi
 $2 + n = \text{atas bawah}$
 $n = \text{kiri kanan}$
 ?

Gambar 4.6
Jawaban Soal Poin e Subjek S1

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin e:

P1.e.29 : Oke kalau begitu kita lanjut poin e. Apakah kamu mengerti maksud dari soal itu?

S1.e.29 : Bingung kak, sama kayak yang tadi-tadi cuman ini ukuran nya $(n \times n)$ satuan.

P1.e.30 : Bagian mana yang membuat kamu bingung?

S1.e.30 : Kalau tadi kan saya jumlahkan semuanya kak, kalau ketemu angkanya enak dia yang atas sama bawah lebih 2 persegi kan. Ini dilihat dari gambar kak.

P1.e.31 : Terus kalau n ?

S1.e.31 : Ini kak hasil saya tapi saya tidak bisa menemukan hasil akhirnya (menunjukkan lembar jawaban).

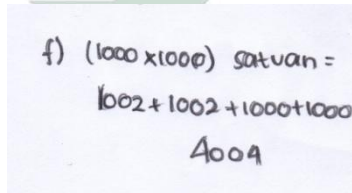
P1.e.32 : Menurutmu tadi kan sisi atas dan bawah bertambah 2 persegi, sedangkan sisi kanan dan kiri tetap. Coba kamu amati lagi jawabanmu!

S1.e.32 : (Membuat coret-coretan) Begini kan kak, lalu hasilnya gimana ya. Ah ngga tau kak.

Sementara itu, pada lembar jawaban poin e subjek S1 memilih menggunakan strategi yang dipilihnya pada poin sebelumnya yaitu menjumlahkan semua sisinya. Namun subjek S1 merasa kesulitan ketika ukurannya ($n \times n$) satuan karena ternyata subjek S1 sangat bergantung pada gambar (S1.e.30), sehingga ketika ukurannya diganti dengan variabel n , subjek mengalami kesulitan. Jadi untuk seluruh penyelesaian poin e, subjek tidak memodelkan atau tidak melakukan pemodelan terhadap pola perhitungan jumlah persegi pada bingkai foto ke dalam bentuk aljabar, karena sangat terpengaruh dengan adanya variabel n dan gambar. Sehingga kemampuan berpikir aljabar subjek S1 pada indikator pemodelan adalah kurang.

Selain itu, subjek S1 tidak mampu menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan. Namun pada poin a, subjek mampu menemukan suku selanjutnya sehingga dapat disimpulkan subjek S1 memiliki kemampuan generalisasi yang cukup, sesuai dengan indikator yang ada pada BAB II. Subjek juga tidak mampu memformalisasikan keumuman secara simbolis, namun pada poin c subjek mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola, sehingga dapat disimpulkan subjek S1 memiliki kemampuan abstraksi yang cukup.

6) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk soal poin f :



$$\begin{aligned} f) (1000 \times 1000) \text{ satuan} &= \\ 1002 + 1002 + 1000 + 1000 &= \\ 4004 \end{aligned}$$

Gambar 4.7
Jawaban Soal Poin f Subjek S1

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 dalam menjawab soal poin f:

- P1.f.33 : Baik kalo begitu lanjut dulu ke poin f, informasi apa yang kamu dapat dari poin f?
- S1.f.33 : Kalo ini ukurannya (1000×1000) satuan kak .
- P1.f.34 : Terus bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S1.f.34 : Sisi atas dan bawah lebih panjang 2 satuan, untuk itu ketika ukuran foto (1000×1000) satuan, saya bayangkan bahwa sisi atas dan bawah lebih panjang 2 satuan juga. Jadi $1000 + 1000 + 1002 + 1002$ hasilnya adalah 4004.
- P1.f.35 : Baik, apa kamu yakin?
- S1.f.35 : Yakin kak, karena saya bayangkan gambarnya memang begitu. Persegi atas dan bawah ditambah 2 kemudian kiri dan kanan tetap

Sementara itu, pada poin f dimana diharapkan subjek menjawab soal dengan menerapkan bentuk umum atau formula aljabar yang seharusnya ditemukan pada poin e, namun subjek memilih menjawab jumlah persegi pada bingkai foto dengan membayangkan gambaran foto yang berukuran (1000×1000) satuan berdasarkan gambar-gambar yang dibuat sebelumnya. Seperti halnya yang sudah dijelaskan subjek S1 pada poin b, yaitu sisi atas dan bawah lebih panjang 2 satuan, untuk itu ketika ukuran foto (1000×1000) satuan, subjek S1 membayangkan bahwa sisi atas dan bawah lebih panjang 2 satuan juga. Sehingga hasilnya adalah $1000 + 1000 + 1002 + 1002$ hasilnya adalah 4004.

Hasil yang didapatkan subjek S1 memang benar, sama seperti kunci jawaban yang dibuat oleh peneliti dan juga sama dengan jawaban dari subjek yang lain, namun yang diharapkan di sini adalah subjek S1 menemukan hasilnya dengan menemukan formula yang telah ditemukan pada poin sebelumnya. Oleh karena itu,

dapat diketahui bahwa subjek memenuhi tahap analitik dengan kurang sesuai indikator yang telah penulis buat pada bab II.

7) Paparan dan Analisis Data Subjek S1 untuk Pengaruh Musik :

Berikut ini petikan wawancara subjek S1 tentang pengaruh musik ketika mengerjakan soal:

P1.0.38 : Apakah kamu merasa nyaman ketika mengerjakan soal dengan diiringi musik ?

S1.0.38 : Iya kak saya merasa sangat nyaman.

P1.0.39 : Bagaimana perasaanmu ketika menyelesaikan masalah dengan diiringi musik ?

S1.0.39 : Saya merasa santai kak.

P1.0.40 : Apa kamu terbiasa belajar dengan diiringi musik ?

S1.0.40 : Iya kak, saya biasanya belajar sambil mendengarkan musik.

Subjek S1 sudah terbiasa belajar dengan menggunakan musik, sehingga ketika menyelesaikan soal TPM 2 subjek S1 merasa santai dan nyaman, serta tidak merasa terganggu.

Tabel 4.6
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S1

Jenis Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kategori
Generalisasi	Siswa mampu menentukan suku selanjutnya dan suku tertentu serta memformalisasi keumuman secara simbolis	Poin a : Subjek dapat menemukan pola selanjutnya dengan cara menghitung satu demi satu. Poin e : Subjek tidak mampu menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan, dalam soal yaitu suku ke- n	CUKUP
Abstraksi	Siswa mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola	Poin c : Subjek mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola. Poin e : Subjek tidak memformalisasikan keumuman secara simbolis karena subjek terpaku oleh gambar.	CUKUP
Berpikir	Siswa mampu	Poin f : Subjek	KURANG

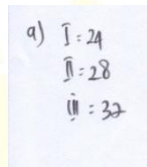
analitik	menyelesaikan persamaan untuk menemukan nilai yang tidak diketahui	tidak mampu menyelesaikan persamaan berdasarkan formula yang dimaksudkan yang harus ditemukan pada poin e. Subjek lebih terpaku pada gambar untuk menghitung.	
Berpikir Dinamik	Siswa mampu melakukan manipulasi dinamis dari objek matematika	Poin b : Subjek menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan.	BAIK
Pemodelan	Siswa mampu memodelkan dan merepresentasikan masalah menggunakan bentuk aljabar	Poin e : Subjek tidak mampu menemukan bentuk umum dari pola berdasarkan generalisasi dan tidak mampu merepresentasikan pola tersebut ke dalam bentuk aljabar dengan baik	KURANG
Organisasi	Siswa mampu	Poin d : Subjek	BAIK

	mengatur dan menyusun data dalam tabel serta menjelaskan hubungan antara kondisi dari situasi yang ada	mampu membuat tabel dengan baik dan mampu memberi penjelasan berdasarkan tabel dengan baik	
--	--	--	--

2. Paparan, dan Analisis Data Subjek S2

Paparan data ini merupakan hasil tertulis dan hasil wawancara dari subjek S2 dalam memecahkan masalah matematika yang berhubungan dengan pola bilangan.

1) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk soal poin a:



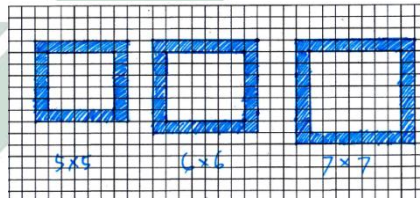
Gambar 4.8
Jawaban Soal Poin a Subjek S2

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin a:

- S2.a.8 : Iya kak, pertanyaan yang a kan ditanyakan jumlah persegi pinggirannya.
- P2.a.9 : Menurutmu, yang merupakan ubin pinggirannya yang mana?
- S2.a.9 : Ini kak yang diwarnai.
- P2.a.10 : Kalau begitu, berapa jumlahnya?
- S2.a.10 : Jumlahnya persegi yang berukuran (5×5) satuan adalah 24, (6×6) satuan adalah 28, dan (7×7) satuan adalah 32.
- P2.a.11 : Apakah kamu yakin? Darimana kamu bisa tahu jumlah persegi pinggirannya?
- S2.a.11 : Yakin kak, ini dihitung satu-satu kak. Eh.. iya nggak ya?

- P2.a.12 : Hahaha loh la menurutmu gimana lo?
 S2.a.12 : Bener kok inshaallah kak.

Soal poin a menunjukkan bahwa subjek harus mengetahui jumlah persegi pada bingkai dari masing-masing foto, untuk itu langkah pertama yang harus dilakukan subjek adalah menggambar tiga buah persegi kemudian menghitung jumlah persegi pada bingkai fotonya. Berikut hasil gambar persegi dari subjek S2:



Hasil Gambar Subjek S2

Gambar di atas menunjukkan bahwa subjek S2 mengetahui apa yang diperintahkan dalam soal. Gambar ini yang akan menentukan jawaban subjek pada poin a. Pernyataan S2.a.11 menunjukkan bahwa subjek S2 mengetahui jumlah persegi pada bingkai foto dengan cara menghitung satu demi satu, walaupun subjek S2 ragu dalam menjawabnya. Kemudian dari pernyataan S2.a.10 menunjukkan hasil dari persegi yang berukuran (5×5) satuan adalah 24, (6×6) satuan adalah 28, dan (7×7) satuan adalah 32, namun pada lembar jawaban subjek S2 hanya menuliskan jawaban secara singkat.

Berikut ini lanjutan petikan wawancara subjek S2:

- P2.0.4 : Apakah kamu mengerti maksud dari soal itu?
 S2.0.4 : Iya kak, tapi ada yang bingung.
 P2.0.5 : Kalau kamu mengerti, informasi apa saja yang kamu dapat dari soal itu? Terus bagian mana yang membuat kamu bingung?
 S2.0.5 : Disuruh menggambar kak, terus diwarnai pinggirnya. Saya ragu dengan jawaban saya kak.

P2.0.6 : Oke, mari kita lihat dulu. Apakah kamu sudah menggambar? Berapa persegi yang harus digambar?

Pernyataan S2.0.4 subjek S2 masih merasa bingung dengan apa yang sudah dikerjakannya. Pada pernyataan S2.0.5 subjek S2 menjelaskan bahwa yang dimaksud bingung adalah subjek S2 merasa ragu-ragu dengan jawabannya. Hal ini dikuatkan dengan pernyataan S2.a.11 subjek S2 terlihat ragu-ragu ketika menjawab pertanyaan wawancara. Subjek merasa ragu dan tidak yakin dengan apa yang sudah dikerjakan.

Terlepas dari semua itu, subjek S2 mampu menjawab apa yang diminta dari soal. Dalam hal ini subjek memenuhi salah satu indikator berpikir aljabar generalisasi untuk menemukan pola selanjutnya. Pernyataan S2.a.11 menunjukkan bahwa subjek S2 dapat menemukan pola selanjutnya dengan cara menghitung satu demi satu.

2) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk soal poin b:

b) Cara : $4 \times \text{ukuran foto} + 4$

alasannya I : $4 \times 5 + 4$	alasannya II : $4 \times 6 + 4$	alasannya III : $4 \times 7 + 4$
$= 20 + 4$	$= 28$	$= 28 + 4$
$= 24$		$= 32$

Jadi hasilnya sama dengan hasil yang digambar

Gambar 4.10
Jawaban Soal Poin b Subjek S2

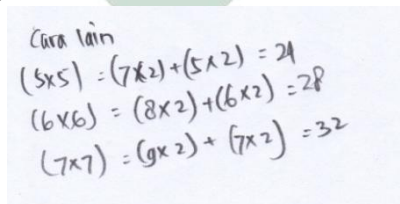
Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin b:

- P2.b.13 : Iya bener dek hahaha lalu sekarang poin yang b, apa yang diminta?
- S2.b.13 : Sama kak, yang ditanyakan dengan poin a. Tapi ini nggak boleh dihitung satu-satu.
- P2.b.14 : Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S2.b.14 : Ini kak (menunjukkan lembar jawaban)

- P2.b.15 : Coba jelaskan!
 S2.b.15 : Gimana ya kak cara ngomongnya, ini lo kak di jawaban nya.
 P2.b.16 : Coba jelaskan ayo nyantai aja.
 S2.b.16 : Ini kak ($4 \times$ ukuran foto + 4).
 P2.b.17 : Coba jelaskan dek.
 S2.b.17 : Gimana ya kak, pokoknya kan ini sisi nya ada 4 jadi dia dikali 4 kak. Terus ditambah 4 ini didapat dari mana ya, bentar kak (melihat gambar) oh ini setiap sisi kan kotaknya lebih satu, jadi kotak-kotak tadi saya jumlahkan ada 4 kotak kak.

Menurut subjek S2, yang diminta pada poin b adalah sama dengan poin a (S2.b.13), namun pada poin b perintahnya adalah tidak boleh menghitung satu demi satu. Ketika peneliti menanyakan bagaimana cara subjek S2 menyelesaikan soal poin b, subjek S2 terlihat bingung dalam menjelaskan apa yang telah dia tulis pada lembar jawaban tadi (S2.b.15 dan S2.b.17). Subjek S2 hanya memperlihatkan hasil jawabannya pada lembar jawaban, tetapi pada akhirnya subjek S2 dapat menjelaskan maksud dari jawaban pada poin b.

Pernyataan S2.b.17 subjek S2 menyelesaikan poin b dengan cara mengalikan 4 dengan ukuran foto yang diminta, kemudian hasilnya dijumlahkan dengan 4. Maksudnya adalah perkalian 4 didapat dari sisi persegi ada 4.



Cara lain

$$\begin{aligned}(5 \times 5) &= (7 \times 2) + (5 \times 2) = 24 \\(6 \times 6) &= (8 \times 2) + (6 \times 2) = 28 \\(7 \times 7) &= (9 \times 2) + (7 \times 2) = 32\end{aligned}$$

Gambar 4.11
Jawaban Soal Poin b cara lain Subjek S2

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin b dengan cara lain:

- P2.b.18 : Iya bagus sekali, ralat dikit jangan bilang kotak ya. Ini bangun apa?
- S2.b.18 : Oh iya kak persegi hehehe
- P2.b.19 : Kira-kira ada cara lain nggak?
- S2.b.19 : Sebentar kak, Oh ini kan jumlah sisi atas dan bawah sama ini bisa dikali dua kak, yang atas dan bawah juga sama bisa juga dikali dua.
- P2.b.20 : Coba kamu jelaskan sambil ditulis dek.
- S2.b.20 : Misal foto ukuran (5×5) satuan ketemu hasilnya menjadi $(7 \times 2) + (5 \times 2) = 24$. 7 punya atas bawah, 5 punya kanan kiri.
- P2.b.21 : Angka 7 ini dapet dari mana? Cara mana menurutmu yang lebih mudah?
- S2.b.21 : Cara pertama kak. Angka 7 didapat dari sisi atas dan bawah yang lebih banyak 2 satuan. Kalau angka 5 didapat dari sisi kanan dan kiri atau dari ukuran foto.

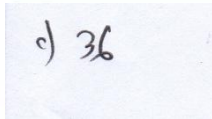
Subjek S2 menemukan satu lagi cara lain, pada pernyataan S2.b.19 subjek menjelaskan bahwa karena jumlah sisi kiri dan kanan sama sehingga subjek S2 menuliskan dengan dikali 2. Begitu juga dengan sisi atas dan bawah, karena jumlahnya sama subjek S2 menuliskan dengan dikali 2. Pernyataan S2.b.20 subjek menjelaskan (5×5) satuan ketemu hasilnya menjadi $(7 \times 2) + (5 \times 2) = 24$. Kemudian pada pernyataan S2.b.21 subjek S2 menjelaskan dari mana dia bisa mendapatkan $(7 \times 2) + (5 \times 2) = 24$. Angka 5 didapat dari ukuran foto dan angka 7 didapat dari sisi atas dan bawah yang lebih banyak 2 satuan. Pernyataan S2.b.21 menunjukkan bahwa subjek S2 memilih cara pertama, karena cara pertama lebih mudah untuk digunakan.

Pernyataan P2.b.18 peneliti memperbaiki kata-kata subjek S2 yang menyebut persegi pada bingkai foto itu adalah kotak. Kotak itu bisa disebut sebagai kubus.

Sedangkan pada soal yang diketahui adalah bangun persegi, bukan kubus.

Kemudian, karena subjek S2 sudah melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan dengan baik, maka subjek S2 memenuhi indikator berpikir dinamik yang baik.

3) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk Soal Poin c:



Gambar 4.12
Jawaban Soal Poin c Subjek S2

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin c:

- P2.c.22 : Oke, bagus sekali. Sekarang kita lanjut ke poin c ya. Gimana itu?
- S2.c.22 : itu perseginya (8×8) satuan kak. Tadi saya pakek cara yang sama kak kayak yang b.
- P2.c.23 : Gimana? Coba jelaskan!
- S2.c.23 : Kan tinggal diganti aja kak angkanya.
- P2.c.24 : Maksudnya diganti?
- S2.c.24 : Tadi kan ($4 \times$ ukuran foto + 4). Yowes ini ukuran fotonya dimasukin aja 8. Ketemu hasilnya 36.
- P2.c.25 : Apakah kamu yakin?
- S2.c.25 : Yakin kak.

Pada poin c, subjek diminta untuk menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (8×8) satuan tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu. Dalam hal ini, subjek S2 memilih menggunakan

cara yang sama dengan poin b (S2.c.22). Subjek S2 menyelesaikannya dengan cara mengganti ukuran fotonya dengan 8. Jadi $(4 \times 8 + 4)$ hasilnya adalah 36. Subjek S2 tidak menuliskan cara itu pada lembar jawaban, subjek S2 hanya menjelaskan saja pada saat wawancara, ini bisa kita lihat pada gambar di atas, subjek S2 langsung menuliskan hasilnya, akan tetapi pada pernyataan S2.c.24 subjek mampu menjelaskan dari mana dia mendapatkan angka 36.

Subjek S2 menentukan jumlah persegi pada bingkai foto berukuran (8×8) satuan dari hubungan pola yang telah ditemukan pada poin b. Dalam hal ini Subjek S2 mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola berdasarkan generalisasi, dalam hal ini subjek memenuhi salah satu indikator berpikir aljabar abstraksi. Subjek S2 menggunakan manipulasi dinamis dari objek matematika dengan baik, maka subjek S2 memenuhi indikator berpikir dinamik dengan baik.

4) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk Soal Poin d:

d)

ukuran foto	jumlah bingkai
(1×1)	8
(2×2)	12
(3×3)	16
(4×4)	20
(5×5)	24
(6×6)	28
(7×7)	32

Gambar 4.13

Jawaban Soal Poin d Subjek S2

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin d:

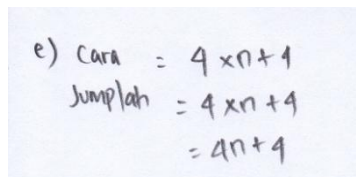
P2.d.26 : Sekarang ke poin d. Apakah kamu mengerti maksud dari poin d?

- S2.d.26 : Iya kak ngerti, buat tabel.
 P2.d.27 : Sudah bikin tabel?
 S2.d.27 : Sudah kak.
 P2.d.28 : Terus, apa saja yang harus kamu isi dalam tabel?
 S2.d.28 : Ukuran dan jumlah persegi kak.
 P2.d.29 : Sekarang coba kamu amati tabel itu, apa yang dapat kamu simpulkan dari tabel yang kamu buat?
 S2.d.29 : Ini kalo jumlah perseginya (1×1) jumlah bingkainya 8, kalo jumlah perseginya (2×2) jumlah bingkainya 12 kak, begitu seterusnya.
 P2.d.30 : Bagaimana kamu menyimpulkannya?
 S2.d.30 : Ya itu tadi kak.

Subjek S2 membuat tabel dan mengisi tabel dengan apa yang diperintahkan pada pertanyaan poin d. Subjek membuat tabel dengan dua kolom yang terdiri dari ukuran foto dan jumlah persegi pada bingkai foto. Subjek menuliskan ukuran dari (1×1) satuan, sampai dengan (7×7) satuan. Subjek S2 tidak memasukkan foto dengan ukuran (8×8) satuan ke dalam tabel.

Pada pernyataan S2.d.29 subjek S2 tidak mampu menjelaskan hubungan antara keduanya yaitu ukuran foto dan jumlah persegi pada bingkai foto. Maka dalam hal ini subjek S2 mempunyai kemampuan organisasi yang cukup.

5) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk soal poin e:



$$\begin{aligned}
 \text{e) Cara} &= 4 \times n + 4 \\
 \text{Jumlah} &= 4 \times n + 4 \\
 &= 4n + 4
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14
Jawaban Soal Poin e Subjek S2

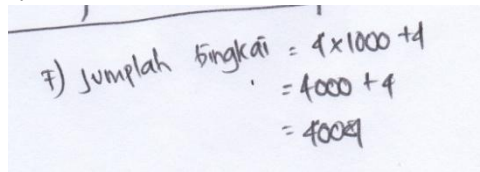
Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin e:

- P2.e.31 : Oke, sekarang menuju ke poin e. Apa yang diminta dari poin e?
- S2.e.31 : Mencari jumlah persegi pada bingkai foto jika ukurannya $(n \times n)$ satuan.
- P2.e.32 : Apa kamu paham maksud dari $(n \times n)$ satuan?
- S2.e.32 : Iya paham kak, jadi jumlah perseginya itu n kak. Tinggal dimasukin $(4 \times n + 4)$.

Subjek mengerti bahwa pada poin e, subjek diminta untuk menentukan jumlah persegi dari ukuran $(n \times n)$ satuan. Subjek S2 menyatakan bahwa $(n \times n)$ adalah ukuran dari foto. Jadi ketika ukuran fotonya sangat besar, tinggal menggunakan formula itu. Subjek S2 memilih menggunakan strategi pertama yang ditemukannya pada poin b. Subjek S2 mengganti ukuran foto itu dengan n sehingga subjek S2 mampu menemukan formula dalam bentuk aljabar yaitu $(4 \times n + 4)$. Dalam hal ini subjek melakukan manipulasi angka dengan mengganti ukuran foto dengan n .

Berdasarkan hal itu, diketahui bahwa subjek S2 tidak bergantung pada gambar, namun lebih fokus dalam menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran berapa saja termasuk $(n \times n)$ satuan. Oleh karena itu subjek menyelesaikan pertanyaan poin e sampai menemukan bentuk umum dari pola dan merepresentasikan pola tersebut ke dalam bentuk aljabar, sehingga subjek S2 memenuhi indikator pemodelan dengan baik. Selain itu subjek S2 juga memiliki kemampuan jenis berpikir generalisasi yang baik karena subjek S2 mampu menemukan suku tertentu, serta pada poin a subjek S2 juga mampu menemukan suku selanjutnya. Subjek juga mampu memformalisasikan keumuman secara simbolis, pada poin c subjek juga mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola, sehingga dapat disimpulkan subjek S2 memiliki kemampuan abstraksi yang baik.

6) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk soal poin f:



$$\begin{aligned} 7) \text{ Jumlah Bingkai} &= 4 \times 1000 + 4 \\ &= 4000 + 4 \\ &= 4004 \end{aligned}$$

Gambar 4.15
Jawaban Soal Poin f Subjek S2

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 dalam menjawab soal poin f:

- P2.f.33 : Oke saya mengerti maksudmu, lalu kalo poin f?
- S2.f.33 : Oh iya berarti itu ketemu kak rumusnya. Kalo ada banyak ya tinggal pakek rumus itu $(4 \times n + 4)$.
- P2.f.34 : Maksudnya ada banyak?
- S2.f.34 : Itu kak, poin f kan (1000×1000) satuan, nggak mungkin kita menghitung satu-satu pinggirnya hahaha. Tinggal dimasukin $(4 \times n + 4) = (4 \times 1000 + 4) = 4004$.

Pada poin f, subjek S2 menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (1000×1000) satuan dengan menggunakan formula yang subjek S2 temukan pada poin e. Subjek berpendapat bahwa formula tersebut lebih mudah dalam menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran berapa saja (S2.f.34).

Hal ini menunjukkan subjek dapat menemukan jumlah persegi berdasarkan formula dengan menentukan persamaan yaitu mensubstitusi nilai 1000 ke dalam n pada $(4 \times n + 4) = (4 \times 1000 + 4) = 4004$. Pada indikator berpikir aljabar, menunjukkan bahwa subjek menggunakan cara analitik yaitu dengan menentukan dan menyelesaikan persamaan. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan jenis berpikir analitik subjek S2 baik.

7) Paparan dan Analisis Data Subjek S2 untuk pengaruh musik :

Berikut ini petikan wawancara subjek S2 tentang pengaruh musik ketika mengerjakan soal:

P2.0.38 : Apakah kamu merasa nyaman ketika mengerjakan soal dengan diiringi musik ?

S2.0.38 : Nyaman.

P2.0.39 : Bagaimana perasaanmu ketika menyelesaikan masalah dengan diiringi musik ?

S2.0.39 : Saya merasa nyaman kak, karena saya sudah terbiasa belajar sambil mendengarkan musik. Tapi musiknya yang ada lagunya jadi bisa sambil nyanyi-nyanyi hehe

Subjek S2 merasa sangat nyaman ketika menyelesaikan masalah dengan diiringi musik, karena subjek S2 sudah terbiasa belajar sambil mendengarkan musik. Namun subjek S2 terbiasa belajar dengan diiringi musik yang ada liriknya, jadi bisa sambil bernyanyi. Namun meskipun peneliti menggunakan musik tanpa lirik, subjek S2 masih merasa nyaman.

Tabel 4.7

Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S2

Jenis Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kategori
Generalisasi	Siswa mampu menentukan suku selanjutnya dan suku tertentu serta memformalisasi keumuman secara simbolis	Poin a : Subjek dapat menemukan pola selanjutnya dengan cara menghitung satu demi satu. Poin e : Subjek mampu menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan, dalam soal yaitu	BAIK

		suku ke- n	
Abstraksi	Siswa mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola	Poin c : Subjek mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola Poin e : Subjek mampu memformalisasikan keumuman secara simbolis.	BAIK
Berpikir analitik	Siswa mampu menyelesaikan persamaan untuk menemukan nilai yang tidak diketahui	Poin f : Subjek mampu menyelesaikan persamaan berdasarkan formula yang dimaksudkan yang harus ditemukan pada poin e yaitu $(4 \times n + 4)$.	BAIK
Berpikir Dinamik	Siswa mampu melakukan manipulasi dinamis dari objek matematika	Poin b : Subjek mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang	BAIK

		dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan	
Pemodelan	Siswa mampu memodelkan dan merepresentasikan masalah menggunakan bentuk aljabar	Poin e : Subjek mampu menemukan bentuk umum dari pola berdasarkan generalisasi dan merepresentasikan pola tersebut ke dalam bentuk aljabar dengan baik	BAIK
Organisasi	Siswa mampu mengatur dan menyusun data dalam tabel serta menjelaskan hubungan antara kondisi dari situasi yang ada	Poin d : Subjek mampu membuat tabel dengan baik tetapi subjek tidak mampu memberi penjelasan berdasarkan tabel	CUKUP

3. Paparan, dan Analisis Data Subjek S3

Paparan data ini merupakan hasil tertulis dan hasil wawancara dari subjek S3 dalam memecahkan masalah matematika yang berhubungan dengan pola bilangan.

1) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk Soal Poin a:

a. Foto ukuran $(5 \times 5) = 24$ persegi
 — // — $(6 \times 6) = 28$ persegi
 — // — $(7 \times 7) = 32$ persegi

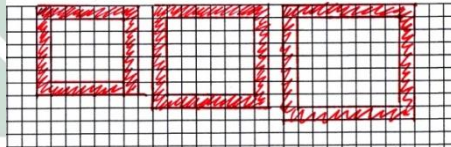
Gambar 4.16

Jawaban Soal Poin a Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin a:

- P3.a.8 : Iya benar, sekarang apa yang diminta pada poin a?
- S3.a.8 : Menghitung pinggiran masing-masing kolam kak.
- P3.a.9 : Berapa hasilmu?
- S3.a.9 : Ini kak, kalau yang ukuran (5×5) hasilnya 24, (6×6) hasilnya 28, dan (7×7) hasilnya 32 (menunjuk persegi satu per satu).
- P3.a.10 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- S3.a.10 : Yakin kak, karena ini saya hitung satu demi satu.

Soal poin a menunjukkan bahwa subjek harus mengetahui jumlah persegi pada bingkai dari masing-masing foto, untuk itu langkah pertama yang harus dilakukan subjek adalah menggambar tiga buah persegi kemudian menghitung jumlah persegi pada bingkai fotonya. Berikut hasil gambar persegi dari subjek S3:



Gambar 4.17
Hasil Gambar Subjek S3

Dari hasil tes tulis dan pernyataan S3.a.10, subjek S3 menentukan jumlah persegi sebagai bingkai foto dengan cara menghitung satu demi satu. Kemudian dari pernyataan S3.a.8 subjek S3 menjelaskan unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan dengan tepat. Dalam hal ini subjek memenuhi salah satu indikator berpikir aljabar generalisasi untuk menemukan pola selanjutnya. Pernyataan S3.a.9 menunjukkan bahwa

subjek S3 dapat menemukan pola selanjutnya dengan cara menghitung satu demi satu.

2) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk soal poin b:

b. $(x+1) \times 4$, karena jumlah sisi persegi ada 4

$$\begin{aligned} b. (5 \times 5) &= (5+1) \times 4 = 24 \text{ Persegi} \\ (6 \times 6) &= (6+1) \times 4 = 28 \text{ Persegi} \\ (7 \times 7) &= (7+1) \times 4 = 32 \text{ persegi} \end{aligned}$$

Gambar 4.18
Jawaban Soal Poin b Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin b:

P3.b.11 : Oke benar sekali. Sekarang kita lanjut poin b, apakah kamu mengerti maksud dari soal itu?

S3.b.11 : Iya mengerti kak, kalau tadi kan menghitung satu demi satu. Kalau soal ini dia tidak boleh.

P3.b.12 : Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?

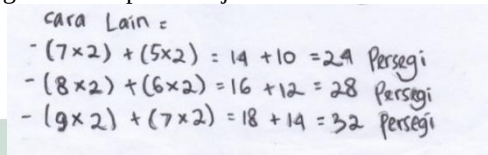
S3.b.12 : Begini kak, jumlah sisi persegi kan ada 4, tapi di pojok-pojoknya kan ketambahan satu. Jadi saya punya rumus $(x + 1) \times 4$. Setiap sisi ditambah 1 kak.

P3.b.13 : Hmmm begitu, lalu x itu apanya?

S3.b.13 : Jadi setiap ukuran perseginya itu saya ibaratkan x . Kalau ukuran perseginya (5×5) ya tinggal diganti x menjadi 5 dan seterusnya kak sampai yang ukuran perseginya (7×7) itu.

Untuk menjawab poin b, subjek mengerti bahwa tidak boleh menentukan jumlah persegi dengan menghitung satu demi satu (S3.b.11). Karena itu subjek menemukan cara tertentu dalam menentukan jumlah

persegi. Namun pada hasil tes tertulis subjek S3 langsung menuliskan formula untuk menyelesaikannya tanpa menuliskan hasilnya. Pada saat wawancara, subjek S3 diminta untuk menuliskan hasilnya dilembar jawaban paling bawah kemudian menuliskan cara lain sesuai dengan kemampuan subjek S3.



Cara Lain =

$$\begin{aligned}
 - (7 \times 2) + (5 \times 2) &= 14 + 10 = 24 \text{ Persegi} \\
 - (8 \times 2) + (6 \times 2) &= 16 + 12 = 28 \text{ Persegi} \\
 - (9 \times 2) + (7 \times 2) &= 18 + 14 = 32 \text{ Persegi}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.19
Jawaban Soal Poin b Cara Lain Subjek S3

Berikut ini lanjutan petikan wawancara subjek S3:

- P3.b.14 : Oke, apakah kamu punya cara yang lain?
- S3.b.14 : Hehehe apa ya kak, sebentar kak (mengamati gambar). Begini kak, persegi yang atas dan bawah kan jumlahnya sama, jadi langsung saja dikali 2. Kemudian persegi kanan dan kiri juga jumlahnya sama, jadi dikali 2 juga.
- P3.b.15 : Coba caramu terapkan pada soal itu!
- S3.b.15 : Yang persegi ini ya kak (menunjuk gambar) saya hitung atas 7 bawah juga 7. Jadi $(7 \times 2) + (5 \times 2) = 14 + 10 = 24$, yang lainnya sama kak.
- P3.b.16 : Menurut kamu cara mana yang lebih baik digunakan?
- S3.b.16 : Kalau saya lebih suka yang pertama kak, cara saya yang awal tadi lebih gampang.

Cara pertama sesuai dengan formula yang pertama kali ditemukan subjek S3, yaitu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan mengibaratkan setiap ukuran perseginya dengan n . Kemudian menjumlahkan n tersebut dengan 1 karena setiap sisi ada tambahan 1 persegi di sebelah kanannya. Setelah itu dikali dengan

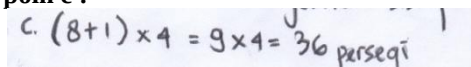
empat, karena sisi persegi ada empat. Sesuai dengan pernyataan S3.b.12 dan S3.b.13.

Cara yang kedua yaitu subjek S3 menggabungkan operasi perkalian dan penjumlahan, yaitu menjumlahkan salah satu jumlah persegi bagian atas atau bawah yang dikalikan dengan 2 dan jumlah persegi samping kiri atau kanan yang dikalikan dengan 2. Di sini subjek S3 mengambil contoh persegi dengan ukuran (5×5) satuan. Jumlah persegi bagian atas atau bawah 7 dan jumlah persegi samping kiri atau kanan 5, maka hasilnya adalah $(7 \times 2) + (5 \times 2)$ Sesuai dengan pernyataan S3.b.15. Cara ini sama dengan cara yang ditemukan oleh subjek S2. Dari hasil cara lain yang dikemukakan oleh subjek S3, cara tersebut memiliki hasil yang sama dengan cara pertama.

Subjek dapat menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan, yaitu dengan menggabungkan operasi penjumlahan dengan perkalian. Hal ini terlihat pada data hasil wawancara pada pernyataan S3.b.12 dan pernyataan S3.b.15.

Kemudian, karena subjek S3 sudah melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan dengan baik, maka subjek S3 memenuhi indikator berpikir dinamik dengan baik.

3) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk soal poin c :



c. $(8+1) \times 4 = 9 \times 4 = 36$ persegi

Gambar 4.20
Jawaban Soal Poin c Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin c:

- P3.c.17 : Oke, lanjut yang poin c ya. Apakah kamu mengerti maksud pertanyaannya?
- S3.c.17 : Iya kak, sama kayak b nggak boleh dihitung satu demi satu tapi ini perseginya ukuran (8×8) satuan.
- P3.c.18 : Terus bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S3.c.18 : pakai cara saya saja ya kak, tinggal mengganti x menjadi 8. Jadi $(8 + 1) \times 4 = 9 \times 4 = 36$ persegi.
- P3.c.19 : Apa kamu bisa menemukan pola selanjutnya tanpa menghitung satu demi satu ataupun menggambar?
- S3.c.19 : Bisa kak, tinggal tadi pakai rumusnya itu kak.

Pada poin c, subjek diminta untuk menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (8×8) satuan tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu. Dalam hal ini subjek memilih menggunakan cara pertama untuk menentukan hasilnya yaitu dengan menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan mengibaratkan setiap ukuran perseginya dengan x . Kemudian menjumlahkan x tersebut dengan 1 karena setiap sisi ada tambahan 1 persegi di sebelah kanannya. Setelah itu dikali dengan empat, karena sisi persegi ada 4. Pada poin c, yang diminta adalah menghitung jumlah persegi pada bingkai foto dengan ukuran (8×8) satuan, dengan menggunakan cara yang pertama yaitu $(x + 1) \times 4$, subjek S3 mengganti x dengan angka 8 sesuai dengan ukuran yang diminta. Jadi hasilnya bisa kita lihat pada S3.c.18.

Subjek S3 mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola berdasarkan generalisasi, dalam hal ini subjek memenuhi salah satu indikator berpikir aljabar abstraksi. Subjek S3 menggunakan manipulasi dinamis dari objek matematika dengan baik,

maka subjek S3 memenuhi indikator berpikir dinamik dengan baik.

4) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk Soal Poin d:

d.

Ukuran Foto	Jumlah persegi
5 satuan	24 persegi
6 satuan	28 persegi
7 satuan	32 persegi
8 satuan	36 persegi

)+4
) +4
) +4

Gambar 4.21
Jawaban Soal Poin d Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin d:

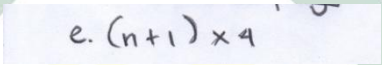
- P3.d.20 : Oke, sekarang kita lanjut ke poin d. Informasi apa yang kamu dapat dari poin d?
- S3.d.20 : Itu kak disuruh membuat tabel .
- P3.d.21 : Apakah kamu sudah membuat tabel?
- S3.d.21 : Sudah kak ini tabelnya.
- P3.d.22 : Kenapa kolomnya hanya 2? Terus, apa saja yang harus diisi dalam tabel?
- S3.d.22 : Iya kak kan tadi disuruh mencari hubungan foto sama bingkai fotonya. Jadi kolom pertama ukuran foto dan kolom kedua jumlah persegi.
- P3.d.23 : Sekarang, coba jelaskan maksud dari tabel yang kamu buat?
- S3.d.23 : Kalau dari tabel kelihatan jumlah persegi bertambah 4, sehingga mendapatkan hasil seterusnya.

Pada poin d, subjek membuat tabel, menyusun, dan menata setiap ukuran foto dan jumlah persegi pada bingkai foto dengan tepat serta menjelaskan hubungan antara keduanya yaitu jumlah persegi pada bingkai foto

akan bertambah 4 satuan dari setiap penambahan 1 satuan ukuran foto.

Pernyataan S3.d.22 menunjukkan bahwa subjek S3 membuat tabel dengan 2 kolom. Kolom pertama berisi ukuran foto dan kolom kedua berisi jumlah persegi pada bingkai foto. Subjek S3 hanya memasukkan ukuran (5×5) satuan, (6×6) satuan, (7×7) satuan, dan (8×8) satuan. Dalam hal ini, subjek memenuhi tahap organisasi dengan baik karena subjek S3 mampu membuat tabel dan pernyataan S3.d.23 subjek S3 mampu memberi penjelasan berdasarkan tabel.

5) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk soal poin e:



$$e. (n+1) \times 4$$

Gambar 4.22
Jawaban Soal Poin e Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin e:

P3.e.24 : Lanjut poin e. Apakah kamu mengerti maksud dari soal itu? Coba jelaskan!

S3.e.24 : Iya kak, sama kayak tadi jadi tinggal mengganti x menjadi n . Ketemu deh hasilnya $(n+1) \times 4$.

P3.e.25 : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?

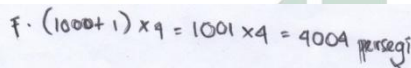
S3.e.25 : Yakin kak, n kan variabel jadi bisa diganti dengan bilangan apa saja.

Pada poin e, subjek S3 juga memilih menggunakan strategi yang dipilihnya pada poin sebelumnya, untuk menentukan sebuah foto berbentuk persegi dengan ukuran $(n \times n)$ satuan, maka pada pernyataan S3.e.24 formula yang digunakan subjek S3 yaitu $(n+1) \times 4$. Dari awal subjek sudah mampu menemukan formula dalam bentuk aljabar yaitu $(x+1) \times 4$. Sehingga ketika ukurannya diubah menjadi berapapun, maka caranya

adalah menjumlahkan ukuran tersebut dengan satu kemudian mengalikannya dengan 4.

Berdasarkan hal itu, diketahui bahwa subjek S3 tidak bergantung pada gambar, namun lebih fokus dalam menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran berapa saja termasuk $(n \times n)$ satuan. Subjek S3 mampu menyelesaikan pertanyaan poin e sampai menemukan bentuk umum dari pola berdasarkan generalisasi dan merepresentasikan pola tersebut ke dalam bentuk aljabar, maka subjek S3 memenuhi kemampuan pemodelan dengan baik. Selain itu subjek S3 juga memiliki kemampuan jenis berpikir generalisasi yang baik karena subjek S3 mampu menemukan suku tertentu, serta pada poin a subjek S3 juga mampu menemukan suku selanjutnya. Subjek juga mampu memformalisasikan keumuman secara simbolis, pada poin c subjek juga mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola, sehingga dapat disimpulkan subjek S3 memiliki kemampuan abstraksi yang baik.

6) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk Soal Poin f:



$$f \cdot (1000 + 1) \times 4 = 1001 \times 4 = 4004 \text{ persegi}$$

Gambar 4.23
Jawaban Soal Poin f Subjek S3

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 dalam menjawab soal poin f:

- P3.f.26 : Kalau poin f?
 S3.f.26 : Sama juga kak, persegi nya kan (1000×1000) satuan, tinggal dimasukin aja $(1000 + 1) \times 4 = 1001 \times 4 = 4004$ persegi.
 P3.f.27 : Apa kamu yakin?
 S3.f.27 : Yakin kak, pokoknya berapa aja jumlah perseginya tinggal masukin ke rumus tadi.

Subjek menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (1000×1000) satuan dengan menggunakan cara pertama seperti poin b. Subjek menerapkan formula $(n + 1) \times 4$ dalam menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran (1000×1000) satuan. Subjek berpendapat bahwa formula tersebut lebih mudah dalam menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dari ukuran berapa saja.

Hal ini menunjukkan subjek dapat menemukan jumlah persegi berdasarkan formula dengan menentukan persamaan yaitu mensubstitusi nilai 1000 ke dalam n pada $(n + 1) \times 4$. Pada indikator berpikir aljabar, subjek menunjukkan bahwa subjek memiliki kemampuan berpikir analitik yang baik karena subjek dapat menentukan dan menyelesaikan persamaan.

7) Paparan dan Analisis Data Subjek S3 untuk pengaruh musik :

Berikut ini petikan wawancara subjek S3 tentang pengaruh musik ketika mengerjakan soal:

P3.0.30 : Apakah kamu merasa nyaman ketika mengerjakan soal dengan diiringi musik ?

S3.0.30 : Iya kak.

P3.0.31 : Bagaimana perasaanmu ketika menyelesaikan masalah dengan diiringi musik ?

S3.0.31 : Saya merasa sangat nyaman kak.

P3.0.32 : Apa kamu terbiasa belajar dengan diiringi musik ?

S3.0.32 : Tidak pernah kak, saya biasanya nggak bisa konsentrasi ketika belajar ada suara, suasana harus sepi.

P3.0.33 : Tapi kenapa kok tadi bilangnyanya nyaman?

S3.0.33 : Iya kak memang tadi saya merasa nyaman, mungkin karena musiknya pelan. Lain kali saya mau nyoba belajar pakek musik yang sejenis ini kak.

Subjek S3 merasa nyaman ketika mengerjakan soal dengan diiringi musik. Meskipun subjek S3 tidak suka belajar dalam kondisi ramai, atau susah berkonsentrasi ketika belajar ada suara, tetapi subjek S3 mampu menyelesaikan masalah dan merasa nyaman dengan adanya musik. Ini menjadi referensi baru bagi subjek S3 untuk cara belajarnya.

Tabel 4.8
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S3

Jenis Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kategori
Generalisasi	Siswa mampu menentukan suku selanjutnya dan suku tertentu serta memformalisasi keumuman secara simbolis	Poin a : Subjek dapat menemukan pola selanjutnya dengan cara menghitung satu demi satu. Poin e : Subjek mampu menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan, dalam soal yaitu suku ke- n	BAIK
Abstraksi	Siswa mampu menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola	Poin c : Subjek mampu menentukan jumlah persegi pada bingkai foto tanpa menggambar dan menghitung satu demi satu, tetapi dengan menganalisis hubungan antara bilangan dalam pola	BAIK

		Poin e : Subjek mampu memformalisasikan keumuman secara simbolis.	
Berpikir analitik	Siswa mampu menyelesaikan persamaan untuk menemukan nilai yang tidak diketahui	Poin f : Subjek dapat menemukan jumlah persegi berdasarkan formula dengan menentukan persamaan yaitu mensubstitusi nilai 1000 ke dalam n pada $(n + 1) \times 4$	BAIK
Berpikir Dinamik	Siswa mampu melakukan manipulasi dinamis dari objek matematika	Poin b : menentukan jumlah persegi pada bingkai foto dengan melakukan manipulasi objek matematika dengan menemukan cara lain dan memilih cara tertentu yang dianggap memudahkan subjek saat menemukan solusi dari masalah yang diajukan	BAIK
Pemodelan	Siswa mampu memodelkan dan merepresentasikan masalah menggunakan	Poin e : Subjek menemukan bentuk umum dari pola berdasarkan generalisasi dan merepresentasikan pola tersebut ke dalam bentuk	BAIK

	n bentuk aljabar	aljabar dengan baik	
Organisasi	Siswa mampu mengatur dan menyusun data dalam tabel serta menjelaskan hubungan antara kondisi dari situasi yang ada	Poin d : Subjek mampu membuat tabel dengan baik dan mampu memberi penjelasan berdasarkan tabel dengan baik.	BAIK

