

Scaffolding Terhadap Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Kritis Matematis

Rezki Nanda Syahnur^{#1}, Fridgo Tasman^{*2}

*Mathematics Departement, State University of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Departemen Matematika FMIPA UNP*

^{#1}reznandnand@gmail.com

Abstract — This research aims to describe what and how student's made error, and how Scaffolding Treatment impact students in term of student's error when solving mathematics problem related to critical thinking skills. **This research was conducted using descriptive method and qualitative approaches. The subject of the research were thirty-four senior high school students. To collect data, mathematics critical thinking test were given and purposively selected six students as respondent of scaffolding based interview. The results show that: 1) most of the errors made are incomplete process when answering (PTL) that cause by the lack of ability to create explanation, and misinterpretation of problem or concept that cause by lack of interpretation and analysis ability. 2) Scaffolding are useful to help students find error, comprehend new understanding, and trigger students to think critically.**

Keywords — Mathematical Critical Thinking, Scaffolding, Student's Error

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan sebagai pondasi utama untuk mengembangkan potensi dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Satu dari kemampuan essential yang wajib ditumbuhkan dalam aktivitas pendidikan adalah Kemampuan Berpikir Kritis. Berpikir kritis merupakan berpikir yang melibatkan kegiatan meneliti, menghubungkan, dan mengevaluasi segala aspek pada suatu ide, situasi, maupun masalah [1]. Sehingga, berpikir kritis adalah kunci untuk menyelesaikan permasalahan secara rasional dan cermat karena sifatnya yang reflektif dan analitis.

Dalam ranah pendidikan matematika, kemampuan berpikir kritis memiliki relevansi yang tak terbantahkan. Ini berkaitan dengan penguasaan keterampilan matematika yang lebih mendalam; memungkinkan individu untuk mengartikan, menganalisis, dan mengevaluasi solusi matematis dengan lebih baik. Namun, hasil survei internasional seperti Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan Programme for International Students Assessment (PISA) menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis di kalangan Peserta Didik Indonesia.

Hasil TIMSS menunjukkan skor rata-rata yang rendah. Kategori rendah berarti peserta didik hanya sekedar memiliki pengetahuan matematika dasar, mengoperasikan perhitungan dasar, dan menyelesaikan masalah sederhana; domain kognitif yang dapat dicapai peserta didik hanya pada *Knowing* (mengetahui) dan *Applying*

(mengaplikasikan) atau hanya berkisar C1 – C3 jika mengacu pada Taxonomy bloom yang direvisi. Disisi lain, *Knowing* dan *Applying* hanya mencakup dua dari enam Inti Kemampuan Berpikir Kritis yang didefinisikan oleh Expert Consensus yaitu, *Interpretation* dan *Explanation* [2]. Secara tidak langsung ini menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik Indonesia berada pada tingkatan rendah.

PISA 2018 juga menunjukkan hal serupa, Indonesia berada di urutan 74 dari 79 negara dengan skor rata-rata matematika sebesar 379 [3]. Peserta Didik Indonesia konsisten mendapatkan skor rata-rata di bawah 420 pada setiap periode PISA, menempatkan mereka pada Level 1 (batas skor: 358 - 419) dari enam level kemampuan PISA. Ini berarti peserta didik hanya mampu menjawab soal dengan konteks yang familiar, di mana informasi relevan sudah diberikan, pertanyaannya jelas, dan solusinya menggunakan prosedur rutin [4].

Tidak hanya PISA dan TIMSS, sejumlah penelitian juga menyoroti rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik di Indonesia. Penelitian oleh Wulandari & Warmi dan Gustiningsi menunjukkan kemampuan berpikir kritis masih rendah [5][6]. Namun, menurut Syutharidho & Rakhmawati, tidak semua peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis rendah; akan tetapi, kompetensi berpikir kritis yang lebih tinggi, seperti evaluasi dan sintesis, masih terbatas [7]. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang juga menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia [8][9][10][11][12][13].

kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik dapat diidentifikasi melalui bentuk-bentuk soal matematika seperti "*What If*" dan "*What's Wrong*" yang diusulkan oleh Krulick & Rudnick [1]. Bentuk-bentuk soal tersebut mencerminkan inti kemampuan berpikir kritis. Inti kemampuan berpikir kritis meliputi Interpretasi, Analisis, Inferensi, Evaluasi, Penjelasan, dan Regulasi Diri [2]. Oleh karena itu, soal-soal ini dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Kesalahan yang muncul saat peserta didik menyelesaikan soal berpikir kritis matematis mencerminkan konstruksi mental yang berbeda-beda pada setiap individu. Oleh karena itu, setiap peserta didik membutuhkan pendekatan yang berbeda untuk mengatasi hambatan yang mereka hadapi dalam memahami pengetahuan baru atau dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematis. Penting untuk segera mengatasi hambatan dalam memahami konsep matematika, karena ketidakpahaman ini dapat berdampak pada pemahaman pelajaran selanjutnya dan mendorong peserta didik untuk mengandalkan hafalan rumus tanpa pemahaman yang mendalam.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi hambatan ini adalah pendekatan *Scaffolding*. *Scaffolding*, yang dikembangkan oleh Wood [14], melibatkan bantuan dari guru atau ahli dalam membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang sulit dicapai secara mandiri. Pendekatan ini mencakup interaksi yang mendalam untuk menggali dan mengarahkan proses berpikir peserta didik, serta merestrukturisasi pemahaman mereka. *Scaffolding* dibagi menjadi tiga tingkatan, yaitu level 1 - Environmental Provision, level 2 - (Showing & Telling, Reviewing, Restructuring), dan level 3 - Generating Conceptual Discourse, yang melibatkan guru dan peserta didik dalam berbagai interaksi [15].

Penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa penggunaan *Scaffolding* dapat mengurangi miskonsepsi matematika [16]. setiap tahapan *Scaffolding* dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, karena dalam prosesnya *Scaffolding* mendorong peserta didik mengamati, menalar, mengevaluasi nalar, menyimpulkan, dan mengeneralisasi [17]. jadi, penggunaan *Scaffolding* mungkin dapat membantu peserta didik keluar dari hambatan dalam menyelesaikan persoalan berpikir kritis matematis.

Dengan demikian, dalam konteks permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik, pendekatan *Scaffolding* memiliki potensi untuk menjadi solusi yang efektif. Pendekatan ini membawa interaksi yang mendalam antara guru dan peserta didik, membantu peserta didik menyusun pemahaman yang lebih baik, dan mengatasi hambatan-hambatan dalam memahami konsep matematika. Dengan *Scaffolding*, peserta didik dapat diarahkan menuju pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih baik.

Jadi, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana dampak penerapan "*Scaffolding*" terhadap peserta didik dalam konteks kesalahan yang muncul saat mengerjakan tes berpikir kritis matematis. Penelitian ini memilih 34 peserta didik kelas XI di SMAN 3 Padang sebagai subjek penelitian.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data dikumpulkan dengan memberikan Tes Berpikir Kritis Matematis kepada 34 peserta didik kelas XI sebagai subjek penelitian. Tes terdiri atas 4 soal cerita materi peluang, serta disusun berdasarkan 2 indikator berpikir kritis yaitu, *What If* dan *What's Wrong*, dengan 2 soal per indikator. Tes yang disusun sudah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Hasil tes dianalisis dengan cara memberi skor sesuai rubrik yang telah dirancang dan mengidentifikasi kesalahan subjek. Kesalahan – kesalahan yang muncul dari jawaban subjek dikelompokkan berdasarkan temuan pola kesalahan yang muncul. Subjek digolongkan Berdasarkan persentase kesalahan menjadi tiga kelompok kemampuan, yaitu kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Dari setiap kelompok dipilih 2 subjek sebagai responden untuk dilakukan wawancara & *Scaffolding* dengan tujuan: 1) menggali lebih dalam tentang kesalahan dan penyebab subjek melakukan kesalahan. 2) mengeksplorasi dampak *Scaffolding* terhadap peserta didik dalam konteks kesalahan yang dilakukan peserta didik pada Tes Berpikir Kritis Matematis. Karena ruang yang terbatas, pada artikel ini hanya dijelaskan tentang hasil dari *Scaffolding* kesalahan satu soal untuk setiap responden dan satu responden untuk masing masing kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Keadaan Subjek saat Tes

Pada saat tes dilaksanakan, rata-rata subjek mengindikasikan adanya kecenderungan untuk melupakan materi peluang yang diujikan, meskipun materi tersebut merupakan yang terakhir dipelajari sebelum tes. Subjek mengaitkan alasan ini dengan jarak waktu libur semester selama dua minggu yang cukup lama, yang dapat mengaburkan pemahaman mereka terhadap materi. Meskipun demikian, permasalahan ini telah diantisipasi dengan memberikan izin kepada peserta uji untuk merujuk buku atau referensi materi selama tes. Selain lupa materi, mayoritas peserta uji juga mengalami kesulitan dalam menganalisis soal, baik dalam hal memilih konsep yang sesuai dengan konteks soal, maupun mentranslasikan makna bahasa soal menjadi bentuk matematis yang tepat. Hal ini tercermin dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peserta uji, seperti "Bagaimana cara memahami maksud soal ini?", "Bagaimana kita membuktikannya? Kami belum pernah menyelesaikan soal semacam ini sebelumnya", "Rumus apa yang digunakan di sini? Tidak ada di buku",

"Bagaimana cara menemukan nilai x dan y pada nomor 1?", dan lain-lain. Oleh karena itu, atas saran guru pengampu, peserta uji diberikan bantuan berupa konteks permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang membimbing mereka memahami soal, meskipun tidak berhubungan langsung dengan jawaban soal.

B. Hasil Analisis Tes

Setelah dilakukan tes, jawaban Subjek dianalisa dan dinilai. Kesalahan yang muncul pada Jawaban subjek secara garis besar digolongkan menjadi 9 bentuk yaitu:

1. Proses Tidak Lengkap (PTL)

PTL merupakan kesalahan dimana subjek tidak menyusun secara lengkap premis atau argumen untuk mendukung analisis, solusi, evaluasi, atau penarikan kesimpulan yang dibuat oleh subjek pada jawabannya. Kesalahan ini diduga terasosiasi dengan kurang baiknya kemampuan berkomunikasi matematis peserta didik.

2. Proses Tanpa Dasar (PTD)

PTD merupakan bentuk khusus dari PTL, dimana subjek tidak mencantumkan dasar prinsip, teorema, atau konsep yang digunakan pada analisis, solusi, evaluasi, atau kesimpulan jawaban.

3. Tidak Ada Proses (TAP)

TAP merupakan bentuk ekstrem dari PTL, Subjek hanya menuliskan kesimpulan jawaban saja tanpa ada proses mendapatkan jawaban.

4. Keliru dalam Penarikan Kesimpulan (KPK)

Setelah melakukan evaluasi pada soal *What's Wrong*, Subjek harus membuat kesimpulan yang tepat. Namun karena berbagai kemungkinan penyebab, Subjek keliru dalam menarik kesimpulan, seperti kesalahan pada proses evaluasi, maupun misinterpretasi makna fakta/klaim dan pertanyaan pada soal.

5. Tidak Menjawab (TM)

TM menunjukkan Subjek sama sekali tidak mampu memproses informasi pada soal ataupun bermasalah dalam kemampuan komunikasi matematis sehingga tidak dapat menuliskan jawaban apapun.

6. Misinterpretasi (M1)

M1 merupakan kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan dalam menafsirkan makna secara matematis, baik dalam menafsirkan makna informasi pada soal maupun menafsirkan dan mengekspresikan bahasa yang ada pada konsep.

7. Multi Interpretasi (M2)

M2 merupakan fenomena kesalahan dimana subjek menafsirkan sebuah objek yang sama kedalam dua atau lebih makna yang berbeda. Seperti " $n(X)=100$ " kemudian pada premis yang lain " $n(X)=35$ ".

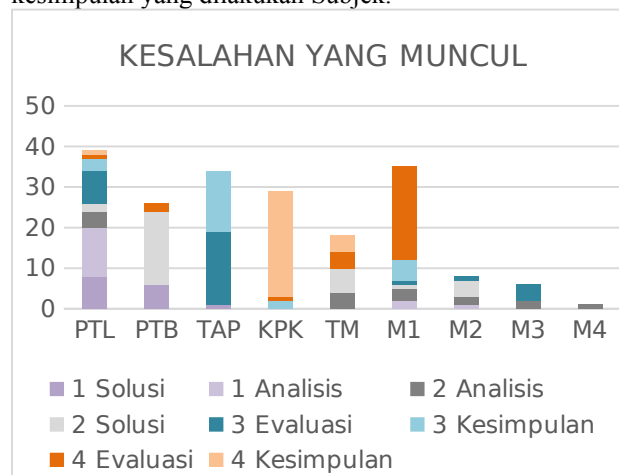
8. Miskonsepsi (M3)

M3 merupakan kesalahan yang muncul berupa hasil atau konsekuensi dari pemahaman konsep yang keliru, maupun pernyataan yang keliru mengenai konsep.

9. Miskalkulasi (M4)

M4 merupakan kesalahan perhitungan numerik yang dilakukan oleh Subjek yang bisa berdampak pada

kekeliruan analisis, solusi, evaluasi, atau penarikan kesimpulan yang dilakukan Subjek.



Gambar 1. Sebaran Kesalahan berdasarkan Soal

Keterangan:

- Jawaban Soal No 1 terdiri atas "1 analisis" dan "1 solusi"
- Jawaban Soal No 2 terdiri atas "2 analisis" dan "2 solusi"
- Jawaban Soal No 3 terdiri atas "3 evaluasi" dan "3 kesimpulan"
- Jawaban Soal No 4 terdiri atas "4 evaluasi" dan "4 solusi"

Berdasarkan diagram diatas, PTL merupakan kesalahan yang paling banyak muncul, atau sebesar 19,9%. Jika PTL digabungkan dengan PTB, TAP, dan TM berturut – turut sebanyak 13,27%, 17,35%, dan 9,18%; dimana PTL, PTB, TAP, dan TM merupakan kesalahan yang berhubungan dengan kelengkapan jawaban, maka akumulasi kesalahan yang muncul adalah 59,9%. Besarnya kesalahan yang berhubungan dengan kelengkapan jawaban ini dapat membentuk indikasi bahwa peserta didik memiliki permasalahan yang berhubungan dengan kemampuan menjelaskan yang berhubungan dengan kemampuan menyusun argumentasi.

Tabel 1. Identifikasi Bentuk Kesalahan Subjek wawancara

SUBJEK	BENTUK KESALAHAN									KELOMPOK	NILAI	JUMLAH KESALAHAN
	PTL	PTB	TAP	KPK	TM	M1	M2	M3	M4			
G9	0%	0%	0%	13%	0%	13%	13%	13%	0%	TINGGI	58,33	50%
G19	0%	13%	13%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	TINGGI	58,33	50%
G33	13%	25%	0%	0%	0%	0%	13%	13%	0%	SEDANG	50,00	63%
G10	25%	0%	0%	25%	0%	13%	0%	13%	0%	SEDANG	41,67	75%
G26	13%	13%	25%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	RENDAH	8,33	100%
G29	25%	0%	25%	13%	25%	13%	0%	0%	0%	RENDAH	8,33	100%

Setelah itu, M1 merupakan kesalahan yang muncul kedua terbanyak sebesar 17,86%, M1 atau misinterpretasi dapat berasosiasi dengan kemampuan menganalisa soal atau konsep yang kurang baik.

Setelah mendapatkan hasil diatas, selanjutnya dipilih 6 subjek sebagai responden dalam Wawancara & *Scaffolding* secara purposive berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, dan beberapa kriteria ditambahkan setelah mendapatkan perkembangan dari analisis data yaitu variasi kesalahan yang muncul dan persentase jumlah kesalahan yang mendekati persentase jumlah kesalahan rata – rata masing – masing kategori subjek.

Responden yang terpilih adalah G9 dan G19 untuk kelompok tinggi, G33 dan G10 untuk kelompok sedang, serta G26 dan G29 untuk kelompok rendah. Bentuk kesalahan masing – masing responden dapat dilihat pada tabel 1.

C. Deskripsi Wawancara & *Scaffolding*

Instrumen *Scaffolding* dirancang berdasarkan kesalahan spesifik yang dialami responden pada tes. Berikut adalah hasil wawancara & *Scaffolding*:

1. Peserta didik dari Kelompok Rendah (G26)

Kesalahan yang dilakukan oleh G26 adalah pada soal no.1 dengan indikator berpikir kritis matematis “*What If?*”. Bentuk kesalahan yang dilakukan adalah PTL pada bagian analisis dan PTB pada bagian solusi.

Lebih lanjut, jawaban tes dapat dilihat pada gambar 2, sedangkan identifikasi, serta dugaan penyebab kesalahan G26 dapat dilihat pada Tabel 2.

1. Diket: Kantong berisi 9 permen terdiri dari 2 jenis: Madu, Kopi, Sirsak
 akan dilakukan pengambilan permen satu persatu secara acak.
 Jika permen madu dikurangkan sebanyak x , permen lain ditambah
 sebanyak y , jumlah permen dikantong tidak berubah.
 Dit: tentukan peluang terambil permen madu atau kopi
 Jwb: permutasi: $x=2$ $y=1$ $(\rightarrow)$ Madu
 $y=1$
 Permen madu: $3-x$ Permen kopi: $3+y$ Permen Sirsak: $3+y$
 $= 3-2 = 3+1 = 3+1$
 $= 1 = 4 = 4$
 Peluang: $\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$

Gambar 2. Jawaban G26

Tabel 2. Bagian, bentuk, dan dugaan penyebab kesalahan G26

Bagian Kesalahan	
Analisis	permutasi: $x=2$ $y=1$ $(\rightarrow)$ Madu
Solusi	Madu kopi Peluang = $\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$
Bentuk Kesalahan	
Analisis	PTL - Analisis tidak lengkap: Tidak tampak proses penemuan nilai $x=2$ dan $y=1$
Solusi	PTB - proses penemuan solusi tanpa dasar: tidak terdapat teorema/rumus dan alasan memilih rumus yang digunakan untuk menemukan hasil
Interpretasi Dugaan Penyebab Kesalahan	
Analisis	Trial & Error tanpa reasoning
Solusi	Belum menguasai tentang Konsep, teorema, dan Notasi Peluang

Hasil wawancara & *Scaffolding* dapat dilihat melalui percakapan berikut (P = Peneliti):

Pertama, dilakukan pengkondisian terhadap perhatian G26

Scaffolding Level 1

P : Silahkan Ananda melihat kembali soal dan jawaban Ananda sebelumnya selama 10 menit

Selanjutnya, dilakukan peninjauan mengenai pemahaman G26 terhadap soal dan jawabannya. Ditemukan bahwa G26 memiliki alasan logis dari proses analisis jawaban tesnya, namun mengalami kesulitan dalam menjelaskan dengan baik, Sehingga dibantu oleh peneliti dalam menginterpretasikan alasan yang dimaksud G26 yaitu menemukan nilai x dan y yang mana jika seluruh persamaan dijumlahkan maka nilai totalnya tetap sama dengan sebelumnya.

Scaffolding Level 2 - Reviewing

P : Kita masuk pada pertanyaan di soal, coba dibaca

soalnya terlebih dahulu

G26 : (membacakan Soal)

P : Dari soal tersebut, apa informasi yang dapat ditangkap?

G26 : (menjelaskan jawabannya)

P : Jadi alasan untuk memilih nilai $x=2$ dan $y=1$ itu apa?

G26 : Karena soalnya katanya permissalan

P : Iya, dari soal itu kenapa kita harus pilih nilai $x=2$ dan $y=1$? Bisa saja kan kita memilih nilai yang lain

G26 : Karena kalau x lebih tinggi dari 3, maka permennya akan lebih banyak habis. Kalau y nya kurang dari 3,

maka tidak pas nilainya 9

P : Berarti intinya disini Ananda ingin menemukan dimana jika kita nanti menjumlahkan totalnya tetap sama ya?

G26 : Iya, tetap 9

P : jadi sebelumnya ananda memilih nilai $x=2$ dan $y=1$, adalah dengan alasan, cuma tidak tertuliskan saja.

G26 : benar pak.

Selanjutnya peneliti mencoba menyelidiki tentang kesalahan PTB yang dilakukan G26 pada bagian solusi. Ditemukan bahwa, G26 memiliki dasar logika peluang dalam menemukan solusi, namun masih belum memahami alasan jika dihubungkan dengan konsep peluang saling lepas dan tidak saling lepas.

Scaffolding Level 2 - Reviewing

P : Ok, selanjutnya, darimanakah ananda dapat nilai

peluang $\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$ itu?

G26 : Ditanya disini peluang terambil permen madu dan kopi setelah pengambilan pertama. Pengambilan pertama tersisa permen madu 1 dan permen kopi tersisa 4. Total dari seluruh permen adalah 9, jadi 1

dari 9 yaitu $\frac{1}{9}$ ditambah $\frac{4}{9}$

P : Yang dimaksud dengan peluang disini apa?

G26 : Peluang terambilnya permen madu dan permen kopi

dalam pengambilan kedua

P : Oke, kalau setelah baru pengambilan kedua. Berarti yang dimaksudkan disini adalah pengambilan permen madu dan kopi pada pengambilan pertama, cuma tidak dijelaskan disini ya. Sekarang kalau ditanya bagaimana Ananda mendapatkan kesimpulan kalau hasilnya ditambahkan saja?

G26 : Karena permen dalam kantong jumlahnya sama yaitu 9, maka dia berada dalam suatu himpunan jadi

bisa ditambahkan saja. Ada 5 dari 9 permen adalah permen madu dan permen kopi

P : Benar ya penjelasannya, secara logika bapak setuju.

Tapi bagaimana dengan menjawab menggunakan konsep yang dipelajari pada matematika yaitu terdapat himpunan saling lepas dan himpunan tidak

saling lepas, masih ingat itu?

G26 : Lupa pak

Selanjutnya peneliti melakukan Scaffolding level 2 – restructuring dengan memberikan contoh sederhana untuk membantu G26 memahami dasar solusi yang tepat yaitu konsep peluang saling lepas dan tidak saling lepas. Hasilnya, G26 dapat memahami dengan baik konsep tersebut namun kurang mampu dengan baik dalam menjelaskan.

Scaffolding Level 2 - Restructuring

P : Disini ada x , y dan z , artinya pada bulatan ini adalah

himpunan x , dan ini y , dan z berada di luar lingkarannya. Disini juga ada himpunan x dan himpunan y , tapi posisi semuanya berbeda-beda dan

secara makna artinya kita juga berbeda menafsirkannya. Kalau dari soal yang ada, bagaimana Ananda melihat hubungan antara madu dan kopi, mana yang cocok?

G26 : Yang ini pak

P : Alasannya?

G26 : Misalkan y ini adalah permen madu, dimana hanya

ada 1. Permen kopi adalah x yang banyaknya adalah

4 dan z adalah keseluruhan isi pada kantongnya dimana totalnya ada 9. x ini adalah gabungan dari permen madu dan permen kopi untuk peluang disini

dan y hanyalah permen madu. y termasuk ke dalam

x karena permen madu termasuk himpunan permen

kopi dan x ini juga termasuk ke dalam z karena 5 permen berada di dalam kantong yang berisikan 9 permen

P : artinya apakah disini y di dalam atau di luar x ?

G26 : Di dalam x

...

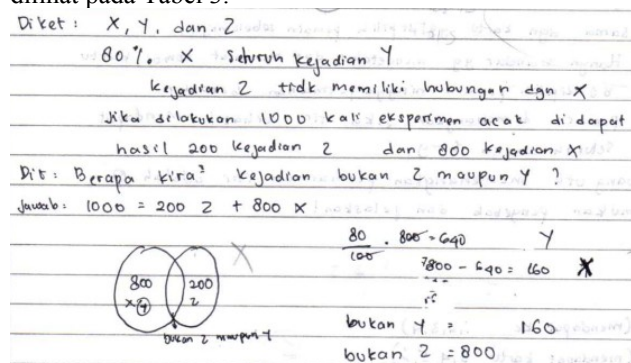
Percakapan terus dilanjutkan hingga akhirnya G26 mendapat kesimpulan Rumus peluang kejadian saling lepas dan tidak saling lepas.

Pada akhir sesi G26 memberikan keterangan bahwa melalui kegiatan *Scaffolding* dapat membantu menyadari kesalahan yang dilakukan dan mengingat kembali konsep yang telah dipelajari.

2. Peserta didik dari Kelompok Sedang (G33)

Kesalahan yang dilakukan oleh G33 adalah pada soal no.2 dengan indikator berpikir kritis matematis “*What If*”. Bentuk kesalahan yang dilakukan adalah M3 pada bagian analisis dan PTL pada bagian solusi.

Lebih lanjut, jawaban tes G33 dapat dilihat pada gambar 3, identifikasi dan dugaan penyebab kesalahan G26 dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 3. Jawaban G33

Tabel 3. Bagian, bentuk, dan dugaan penyebab kesalahan G33

Bagian Kesalahan	
Analisis	$1000 = 200 Z + 800 X$ $800 \cdot 80\% = 640$ $1000 - 640 = 360$ $360 \cdot 100\% = 36\%$ $36\% + 80\% = 116\%$
Solusi	$800 \cdot 80\% = 640$ $1000 - 640 = 360$ $360 \cdot 100\% = 36\%$ $36\% + 80\% = 116\%$
Bentuk Kesalahan	
Analisis	M3 - miskonsepsi himpunan dalam menganalisa hubungan X dan Z : subjek menggambarkan diagram venn dengan irisan X dan Z yang dianggap sebagai himpunan bukan Z maupun Y
Solusi	PTL - Penarikan kesimpulan yang belum sempurna: subjek belum menyelesaikan menarik kesimpulan pada kejadian bukan Z maupun Y, melainkan Kejadian bukan Z saja dan kejadian bukan Y saja.
Interpretasi Dugaan Penyebab Kesalahan	

Analisis	Kesalahan dalam memahami konsep himpunan
Solusi	Kurangnya kemampuan dalam menginterpretasikan makna pertanyaan pada soal

Hasil wawancara & *Scaffolding* dapat dilihat melalui percakapan berikut (P = Peneliti):

Pertama, dilakukan pengkondisian terhadap perhatian G26

Scaffolding Level 1

P : Silahkan Ananda melihat kembali soal dan jawaban Ananda sebelumnya selama 10 menit

Selanjutnya, dilakukan peninjauan mengenai pemahaman G33 terhadap soal dan jawabannya. Hasilnya, G33 ditemukan kurang memahami tentang konsep hubungan himpunan sehingga keliru dalam menggambarkan hubungan Kejadian X, Y, dan Z pada soal. Pada bagian solusi, juga ditemukan G33 kurang dalam kemampuan menginterpretasikan makna pertanyaan pada soal.

Scaffolding Level 2 – Reviewing & Restructuring

P : coba dibacakan soalnya terlebih dahulu

G33 : (membacakan Soal)

P : Dari soal tersebut, apa informasi yang dapat ditangkap?

G33 : (menjelaskan jawabannya)

P : Bagaimana Ananda menggambar diagram Venn tsb?

G33 : Maaf saya baru sadar keliru setelah mendapatkan pemahaman tentang diagram venn dari bahasan nomor sebelumnya

P : lalu menurut Ananda, dari ketiga diagram venn yang saya tunjukkan ini, manakah yang menggambarkan

hubungan sebenarnya dari kejadian X, Y, dan Z?

G33 : yang ini pak (menunjukkan gambar yang benar)

P : Selanjutnya, Bagaimana Ananda dapat menyimpulkan solusi jawaban dari soal ini adalah *bukan Y = 160* dan *bukan Z = 800*?

G33 : karna *bukan Y* itu didapat dari $X = 800 - 80\%X$

dan *bukan Z* sama dengan $1000 - 200$

P : Coba Ananda ulangi apakah pertanyaan soalnya?

G33 : Tentukan banyak kejadian yang bukan Y maupun Z!

P : Apakah menurut Ananda yang dicari adalah yang bukan salah satu dari Y dan Z atau bukan keduanya dari Y dan Z?

G33 : Bukan kedua.. eh salah satunya (tampak ragu)

P : sekarang coba kita hubungan dengan soal sebelumnya, jika ditanyakan peluang terambil

permen bukan madu maupun kopi, berarti apa yang dicari?

G33 : kalau bukan madu berarti kopi sama sirsak, eh

Karena G33 masih kesulitan dalam menginterpretasikan maksud pertanyaan soal, maka peneliti memberikan *Scaffolding* level 2 – restructuring dalam bentuk interaksi *provision of meaningful context to abstract situation*. Hasilnya, G33 sudah mampu menginterpretasikan makna pertanyaan soal dan menjawab dengan benar.

Level 2 *Scaffolding* - restructuring

P : Sekarang coba Ananda keluarkan botol minum Ananda, perhatikan bahwa diatas meja ini terdapat

makanan dan minuman (ada 3 objek). Manakah diantara ini yang bukan teh kotak maupun air putih?

G33 : Yang ini pak (menunjuk snack yang ada diatas meja)

P : Nah, benar sekali. Jika sekarang saya tanya manakah diantara permen tadi yang bukan kopi maupun madu?

G33 : permen sirsak pak

P : sekarang, kembali pada soal utama, manakah yang dimaksud bukan Z maupun Y?

G33 : berarti kejadian X

P : yang mana?

coba dicari pada diagram venn ini di bagian mana?

G33 : yang 160 ini pak

Terakhir peneliti menanyakan bagaimana pendapat G33 tentang wawancara & *Scaffolding* ini, G33 merasa mendapatkan pengetahuan baru dan berhasil menyadari kesalahan yang dilakukan, namun G33 menganggap bahwa metode *Scaffolding* ini menyulitkan karna harus meluangkan tenaga untuk berpikir menjawab pertanyaan – pertanyaan kritis yang dimunculkan peneliti. Selain itu G33 sudah terbiasa mengikuti pembelajaran dikelas dengan sistem belajar amati, pahami, dan contoh. Jadi, kegiatan *Scaffolding* termasuk hal baru bagi G33.

3. Peserta didik dari Kelompok Tinggi (G19)

Kesalahan yang dilakukan oleh G19 adalah pada soal no.3 dengan indikator berpikir kritis matematis “*What’s Wrong*”. Bentuk kesalahan yang dilakukan adalah M2 pada bagian evaluasi dan TAP pada bagian Kesimpulan.

Lebih lanjut, jawaban tes G19 dapat dilihat pada gambar 4, identifikasi dan dugaan penyebab kesalahan G26 dapat dilihat pada Tabel 4.

Gambar 4. jawaban G19

Tabel 4. Bagian, bentuk, dan dugaan penyebab kesalahan G19

Bagian Kesalahan	
Evaluasi	$P(M \cup G) = \text{Setengahnya}$ Jadi 500
Kesimpulan	Kesalahannya adl lu tdk mengurangi dg hasilnya Koreksi : $P(M) + P(G) - P(M \cap G) = \frac{5}{36} + \frac{18}{36} - \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$
Bentuk Kesalahan	
Evaluasi	M2 - Multi interpretasi notasi peluang dalam proses evaluasi: $P(M \cup G)$ = peluang M U G dan $P(M \cup G)$ = frekuensi harapan M U G = 500
Kesimpulan	TAP - Proses menemukan kesimpulan tidak ada
Interpretasi Dugaan Penyebab Kesalahan	
Evaluasi	Belum menguasai tentang Konsep dan Notasi Peluang
Kesimpulan	Belum menguasai tentang Konsep dan Notasi Peluang

Hasil wawancara & *Scaffolding* dapat dilihat melalui percakapan berikut (P = Peneliti):

Pertama, dilakukan pengkondisian terhadap perhatian G19

Scaffolding Level 1

P : Silahkan Ananda melihat kembali soal dan jawaban Ananda sebelumnya selama 10 menit

Selanjutnya, dilakukan peninjauan mengenai pemahaman G19 terhadap soal dan jawabannya. Hasilnya, G19 ditemukan sudah memahami tentang proses menemukan kesimpulan yang benar, namun hanya kurang paham mengenai penggunaan notasi yang baik dan benar.

Scaffolding Level 2 – Reviewing & Restructuring

P : coba dibacakan soalnya terlebih dahulu

G19 : (membacakan Soal)

P : Coba kita lihat jawabannya, bagaimana proses Ananda untuk menemukan kesalahan Rocky ini?

G19 : (menjelaskan jawabannya)

P : Bagaimana Ananda menggambar diagram Venn tsb?

G19 : Rumus untuk mencari peluang M atau G adalah $P(A)$

+ $P(B) - P(A \cap B)$. Lalu M adalah dadu yang bernilai sama seperti (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), dan (6,6), hanya 6 yang sama. Jadi total $\frac{6}{36}$, dan

yang berjumlah genap yaitu (1,1), (1,3), (1,5) dan (6,2), (6,4), (6,6), yang totalnya 18 pak jadi $\frac{18}{36}$. Rocky

ini

lupa mengurangi dengan irisannya, karena ada irisannya yaitu (1,1) itu genap dan bernilai sama.

Lalu (2,2) bernilai genap dan sama, kemudian (3,3),

(4,4) begitupun sampai (6,6) bernilai sama dan genap juga. Jadi rumusnya tinggal ditambahkan dan

dikurang. Jadi $\frac{6}{36} + \frac{18}{36} - \frac{6}{36} = \frac{1}{2}$. Jadi setengah

itu

sesuai dengan hasil yang diperoleh oleh Rocky pak

P : baiklah, artinya Ananda sudah paham proses menemukan jawabannya dengan benar

G19 : Baik pak

P : Ok, selanjutnya apa dimaksud dengan

$P(M \cup G) = \frac{1}{2}$ jadi 500 pada jawaban Ananda?

G19 : 500 tu kejadiannya pak

P : lalu bagaimana Ananda menuliskan lambang banyak kejadian?

G19 : Pakai n pak

P : Apakah sekarang Ananda sudah mengetahui apa kesalahan jawaban Ananda?

G19 : menulis himpunan peluang M atau G, yang sebenarnya $n(M \cup G)$. Lalu, darimana dapat

$\frac{6}{36}$

P : Selanjutnya bagaimana yang akan Ananda lakukan?

G19 : Akan memperjelas maksud dari apa yang saya buat pak, proses dan bagaimana cara mendapatkannya

Terakhir peneliti menanyakan bagaimana pendapat G19 tentang wawancara & *Scaffolding* ini, G19 mengungkapkan bahwa melalui *Scaffolding* dapat mempelajari banyak hal baru "Saya dapat mempelajari banyak hal baru pak, tentang penulisan dan lainnya. Seperti penggunaan diagram venn, yang mana ada yang pakai irisan dan yang tidak pakai irisan".

Berdasarkan Hasil wawancara & *Scaffolding* diatas, menunjukkan bahwa *Scaffolding* dapat diterapkan pada kelompok rendah, sedang, maupun tinggi. Namun, bentuk interaksi *Scaffolding* yang diterapkan pada masing – masing individu tentu berbeda sesuai dengan pengetahuan

dan kesalahan yang dilakukan, serta waktu dan tingkatan *Scaffolding* yang dibutuhkan kelompok yang lebih rendah dalam cenderung lebih lama dan tinggi. Secara umum, responden merespon dengan baik ketika diberikan *scaffolding*, terutama saat menggunakan contoh kontekstual yang dihubungkan dengan situasi abstrak (*Provision of Meaningful context to abstract situation*) karena kecenderungan peserta didik lebih mudah memahami objek sederhana yang ada didunia nyata dibandingkan objek abstrak.

Hal lain seperti gaya belajar dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik mengikuti *Scaffolding* yang aktivitasnya lebih berpusat pada peserta didik itu sendiri. Seperti G33 mengatakan merasa kewalahan saat proses *Scaffolding* karna lebih nyaman dan terbiasa belajar dengan metode mengamati guru menjelaskan materi/konsep, lalu pahami dan contoh cara guru mengerjakan soal.

SIMPULAN

Berdasarkan Proses tes, wawancara & *Scaffolding* yang telah dilakukan pada penelitian ini, disimpulkan bahwa: 1) secara umum peserta didik mengalami kesalahan tidak menuliskan proses jawaban secara lengkap (PTL) disebabkan oleh kemampuan menjelaskan peserta didik yang masih kurang baik, sedangkan M1, M2, dan M3 disebabkan kurangnya kemampuan menafsir dan analisa peserta didik secara kritis. 2) *Scaffolding* dapat membantu peserta didik dari ketiga kelompok kemampuan untuk keluar dari kesalahan yang dilakukan dan meningkatkan pemahaman, serta memicu peserta didik berpikir kritis terhadap topik yang diujikan; namun penggunaan metode *Scaffolding* masih belum familiar bagi peserta didik yang tidak terbiasa saat proses *Scaffolding* menerima pertanyaan yang memantik untuk berpikir kritis, menyebabkan peserta didik membutuhkan waktu dan energi lebih banyak untuk beradaptasi menerima *Scaffolding*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Fridgo Tasman, S. Pd., M. Sc. selaku pembimbing, serta Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M. Pd., M. Sc., Dr. Yulyanti Harisman, S. Si., M. Pd. Selaku penguji dan Validator, Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP, Dr. Hj. Salmaini, M. Si selaku guru pengampu mata pelajaran matematika SMA N 3 Padang, Staff TU dan Peserta Didik SMA N 3 Padang, serta pihak – pihak yang ikut membantu penelitian ini.