


DEFRAGMENTING STRUKTUR BERPIKIR PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI PEMETAAN KOGNITIF BERBASIS POLYA PADA SOAL PISA

Abdul Wahab A^{1(*)}, Buhaerah², Muhammad Ahsan³ Zulfiqar Busrah⁴

Institut Agama Islam Negeri Parepare, Indonesia^{1,2,3}

 abdulwahaba@iainpare.ac.id^(*)

Informasi artikel

Submitted 30 January 2022

Revised 17 March 2022

Accepted 31 March 2022

Kata kunci:

Defragmenting, Struktur Berpikir, Pemecahan Masalah, PISA

Abstrak

Kesalahan dalam pemecahan masalah menunjukkan bahwa ada bagian struktur kognitif yang bermasalah, baik karena tidak teratur, terputus atau mengalami lubang kognitif. Pemikiran Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan mengacu pada model analisis Miles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data dan terakhir penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal yang diberikan dengan benar tanpa melalui proses defragmentasi, hal ini dikarenakan struktur berpikir memecahkan masalah dari soal tergolong baik, penguatan ini didukung dengan tingkat pemahaman kognitif dari prasyarat materi untuk soal. bagus. Sedangkan pada mata pelajaran S2, meskipun kesimpulan jawaban sudah terlihat benar, pada salah satu hal terlihat adanya kesalahan berpikir yang dimasukkan semu, kesalahan ini terjadi karena kecenderungan hanya mengejar kenyamanan. pertanyaan dan tidak tekanan pemahaman konsep matematika. Upaya defragmenting yang diberikan berupa intervensi konflik kognitif, scaffolding-restructuring dan scaffolding explaining. Sedangkan pada mata pelajaran S3, rendahnya kemampuan literasi dalam membaca soal tes, serta pemahaman konsep materi prasyarat soal, menyebabkan terjadinya kesalahan pada semua tahapan penyelesaian soal. Upaya defragmenting yang diberikan adalah intervensi scaffolding-explaining, restrukturisasi scaffolding, konflik kognitif, scaffolding-review, disequilibrium. Minimnya pengetahuan tentang prasyarat materi sehingga lebih ditekankan pada pemberian scaffolding-explaining.

(*) Penulis yang sesuai:

Abdul Wahab A, abdulwahaba@iainpare.ac.id, +6282394655062.

How to Cite: Abdul Wahab A, Buhaerah, Muhammad Ahsan, Zulfiqar Busrah. (2022). Mendefragmentasi Struktur Berpikir Pemecahan Masalah Melalui Pemetaan Kognitif Berdasarkan Teori Polya Pada Soal PISA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 1(1), 73-97. <https://doi.org/xx-xx/jmli.v1i1.xxx>

PENDAHULUAN

Abad ke-21 ditandai dengan keterbukaan informasi dan pengetahuan yang luas serta tersedianya berbagai alternatif untuk kenyamanan masyarakat global. Pada abad ke-21, persaingan muncul dalam berbagai bentuk bidang kehidupan. Bidang pendidikan adalah salah satunya yang mendapat tuntutan besar. Pendidikan dihadapkan pada tuntutan akan pentingnya sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing di

Published by: Mathematics Education Departement, IAIN Parepare

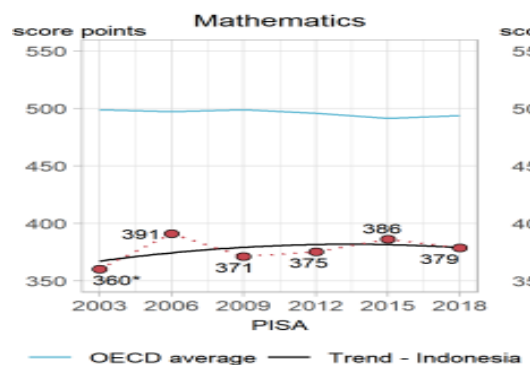


All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

tingkat global, rendahnya kualitas pendidikan dapat menyebabkan krisis sumber daya manusia (Wahab, 2022).

(Partnership for 21st Century learning, 2015) menyatakan bahwa pada abad ke-21, pembelajaran harus fokus pada penjabaran 4C sebagai output keterampilan belajar, yaitu komunikasi, berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap mampu mencapai kriteria tersebut di sekolah. (Teresa et al., 2020) Menurut Dewan Nasional Guru Matematika "Di dunia yang terus berubah ini, mereka yang memahami dan dapat mengerjakan matematika akan memiliki tingkat peluang dan pilihan yang signifikan untuk membentuk masa depan mereka. (NCTM: 2020). Kompetensi matematika membuka pintu menuju masa depan yang produktif. Kurangnya kompetensi matematika membuat pintu itu tertutup (Allen et al., 2020). Hal ini menjadikan matematika sebagai ilmu yang wajib ada dalam kurikulum pada setiap jenjang pendidikan di sekolah karena mengandung pengetahuan dasar yang sangat penting untuk dimiliki setiap siswa dalam kehidupannya. sehari-hari (Buhaerah, 2022).

Pentingnya kompetensi matematika tidak sejalan dengan kualitas dan capaian pendidikan matematika Indonesia. Hal ini tercermin dari hasil penilaian berstandar internasional yang dilakukan oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) bernama Program for International Student Assessment (PISA).



Sumber: www.oecd.org

Gambar 1 Skor Literasi Matematika PISA Indonesia

Berdasarkan survey yang dilakukan melalui assesment, terlihat bahwa secara umum skor kinerja literasi matematika di Indonesia dari tahun-tahun sebelumnya masih sangat rendah. Menurut data (OECD, 2019) Pelajar Indonesia berada di peringkat 61 dari 65, pada tahun 2012 berada di peringkat 64 dari 65, dan pada tahun 2015 Indonesia berada di peringkat 63 dari 70 dan terakhir pada tahun 2018 berada di

posisi 72 dari 77 negara peserta OECD. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah sehingga sulit untuk mengerjakan soal PISA .

Dalam ulasan penelitian sebelumnya diantaranya , ([Yudi Yunika, 2016](#)) menyatakan bahwa salah satu kesulitan siswa dalam mengerjakan soal PISA terletak pada kemampuan penalaran matematisnya dalam menyelesaikan soal pada muatan bilangan (Quantity). Kemampuan siswa pada materi ini dinilai masih kurang baik, hanya sebagian siswa yang dapat menggunakan kemampuan penalaran matematisnya untuk menyelesaikan soal yang diberikan dalam soal . Penelitian ([Pranitasari & Ratu, 2020](#)) mengungkapkan bahwa terdapat 3 kesalahan siswa pada saat mengerjakan soal PISA dengan konten Change And Relationship yaitu kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam mengubah soal dalam soal ke bentuk matematis dan kesalahan dalam menulis atau menyimpulkan hasil akhir. muncul sebagai akibat penalaran matematis yang rendah. Sementara itu ([Lutfianto et al., 2013](#)) mengungkapkan bahwa kegagalan siswa dalam mengerjakan soal PISA terletak pada saat siswa memperoleh hasil matematika, yang kemudian tidak dilanjutkan ke tahap menginterpretasikan jawaban ke dalam situasi/konteks soal yang diinginkan. Beberapa penelitian tersebut belum merinci dan mengidentifikasi bagaimana kesalahan struktur berpikir siswa dalam pemecahan masalah menyelesaikan soal-soal PISA .

Proses pemecahan masalah adalah tentang menghubungkan berbagai bagian kognitif dan pengetahuan lainnya satu sama lain, bagian-bagian tersebut saling terhubung satu sama lain membentuk rangkaian struktur berpikir dalam memecahkan masalah. Struktur pemikiran pemecahan masalah merupakan rangkaian struktur kognitif yang dilakukan selama proses pemecahan masalah ([Kumalasari, Nusantara, & Sa'dijah, 2016](#)) . Untuk menggali kesulitan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan masalah, dapat dilakukan melalui pemetaan kognitif berbasis polya. Pemetaan kognitif berdasarkan teori Polya membantu peneliti dalam merumuskan kesulitan yang dialami siswa secara runtut dan jelas ([Buhaerah, 2022](#)) . Hal ini dikarenakan kesalahan dalam pemecahan masalah menunjukkan adanya bagian-bagian struktur kognitif yang bermasalah, baik karena tidak teratur, terputus atau mengalami lubang kognitif . Kesalahan struktur berpikir ini dapat diperbaiki melalui penataan , yang dikenal sebagai defragmentasi matematis ([Subanji, 2015](#)) .

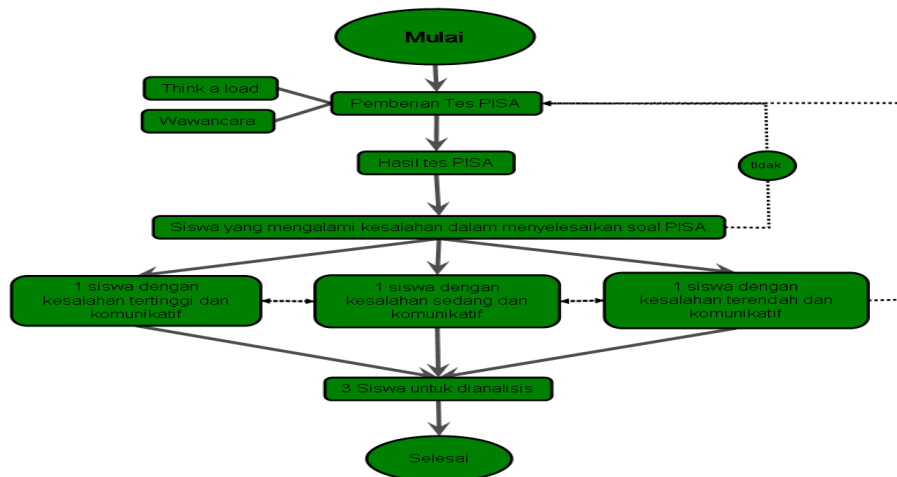
Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA melalui

pemetaan kognitif berbasis pemecahan masalah Polya, dan upaya untuk memperbaiki kesalahan tersebut melalui pemberian defragmentasi struktur berpikir.

METODE

Penelitian ini menjelaskan tentang analisis kesalahan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal PISA, serta upaya perbaikan dengan cara defragmenting. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Menurut (Labuschagne, 2015) , penelitian kualitatif adalah penelitian yang datanya diperoleh secara langsung dengan menggunakan gambaran situasi, peristiwa, interaksi, dan perilaku yang diamati.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 6 SMAN Model 1 Kota Parepare yang dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling. Dari 35 siswa, dipilih 3 siswa berdasarkan pertimbangan tingkat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal (masing-masing baik, sedang, dan buruk). 1 orang) dan kemampuan komunikasi siswa sehingga pengungkapan proses penyelesaian dapat terlaksana dengan baik. Proses pengambilan subjek seperti yang ditunjukkan pada diagram berikut:



Gambar 2Proses Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes dan metode wawancara. Kedua metode tersebut digunakan untuk menentukan struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah dan proses defragmentasi yang akan dilakukan. Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi untuk mendapatkan data yang valid. Teknik triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode yang membandingkan data atau informasi dengan menggunakan metode yang berbeda (Brender, 2006).

Instrumen penelitian ini meliputi instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utamanya adalah peneliti sendiri yang mengumpulkan data penelitian. Sedangkan instrumen bantu berupa tes dan pedoman wawancara. Tes yang digunakan berupa tes tertulis berupa 3 soal matematika PISA yang telah divalidasi ulang oleh ahli materi tes matematika dan digunakan untuk menganalisis kesalahan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal . Berikut adalah 3 soal yang diberikan.

Masalah Asli	Masalah setelah diadopsi												
<p>Description: Understand the relationships between the language of a problem and the symbolic and formal language needed to represent it mathematically</p> <p>1. During the following weeks, Ivan deletes some photos and music, but also adds new files of photos and music. The new disk status is shown in the table below:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Musik</td> <td style="text-align: center;">550 MB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Foto</td> <td style="text-align: center;">338 MB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ruang bebas</td> <td style="text-align: center;">112 MB</td> </tr> </table> <p>His brother gives him a new memory stick with a capacity of 2GB (2000 MB), which is totally empty. Ivan transfers the content of his old memory stick onto the new one. Which one of the following graphs represents the new memory stick's disk status? Circle A, B, C or D.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> </div> </div>	Musik	550 MB	Foto	338 MB	Ruang bebas	112 MB	<p>Indikator: Memahami hubungan antara bahasa masalah, bahasa simbolis dan formal yang diperlukan untuk merepresentasikannya secara matematis.</p> <p>1. Ivan memiliki memory stick yang menyimpan musik dan foto. Memory stick memiliki kapasitas 1 GB (1000 MB). Status disk ditunjukkan pada tabel di bawah ini:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Musik</td> <td style="text-align: center;">550 MB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Foto</td> <td style="text-align: center;">338 MB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ruang bebas</td> <td style="text-align: center;">112 MB</td> </tr> </table> <p>Kemudian saudaranya memberinya memory stick baru dengan kapasitas 2 GB (2000 MB), yang benar-benar kosong. Ivan memindahkan isi memory stick lamanya ke memory stick baru. Manakah dari grafik berikut yang menunjukkan status disk stik memori baru</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D</p> </div> </div>	Musik	550 MB	Foto	338 MB	Ruang bebas	112 MB
Musik	550 MB												
Foto	338 MB												
Ruang bebas	112 MB												
Musik	550 MB												
Foto	338 MB												
Ruang bebas	112 MB												

Gambar 3 Contoh Sampel butir Instrumen Tes

Sebelum mengerjakan soal, siswa diarahkan terlebih dahulu untuk mengikuti langkah-langkah polya dalam menyelesaikan soal yaitu menuliskan informasi apa yang diketahui, menuliskan soal yang ditanyakan, menuliskan langkah-langkah proses penyelesaian secara rinci dan menyimpulkan jawaban pada lembar soal. kertas yang diberikan setiap soal. Selanjutnya dilakukan proses wawancara berupa semi terstruktur untuk melihat proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah serta proses defragmenting untuk memperbaiki kesalahan yang dibuat.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model (Matthew B. Miles, 1984) yang terdiri dari 3 langkah yaitu reduksi data, penyajian data dan pengambilan kesimpulan. Hasil penelitian dianalisis dengan tahapan sebagai berikut: (1) Memeriksa hasil tes dan menyusun transkrip wawancara dari rekaman wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian; (2) meninjau lembar tes dan transkrip wawancara secara menyeluruh; (3) mengkategorikan jenis kesalahan struktur berpikir dan upaya defragmentasi yang diberikan kepada siswa berdasarkan peta kognitif dari soal yang dipelajari melalui kegiatan reduksi data; (3) Mendeskripsikan kesalahan struktur berpikir siswa dan upaya defragmentasi yang diberikan (4) menarik kesimpulan

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Berdasarkan hasil pemeriksaan melalui lembar jawaban dan melalui proses wawancara diperoleh tiga subjek penelitian yang berbeda yaitu siswa dengan kesalahan komunikatif dan terendah (Subjek 1 (S1)), siswa dengan kesalahan sedang dan komunikatif (Subjek 2 (S2), dan siswa dengan kesalahan tertinggi dan komunikatif (Mata Pelajaran 3 (S3). Berikut disajikan hasil dari masing-masing sampel berdasarkan karakter siswa.

**Tabel 1. Hasil Ujian Jawaban Siswa
Tentang Program Penilaian Pelajar
Internasional**

Siswa	Nomor 1	Nomor 2	Nomor 3
Mata Pelajaran S 1	<i>Benar</i>	<i>Benar</i>	<i>Benar</i>
Mata Pelajaran S 2	<i>Benar</i>	<i>Salah</i>	<i>Benar</i>
Mata Pelajaran S 3	<i>Salah</i>	<i>Benar</i>	<i>Salah</i>

Berikut adalah hasil analisis deskripsi struktur berpikir pemecahan masalah pada partisipan yang memiliki kesalahan penyelesaian masalah.

1. Deskripsi struktur pemecahan masalah berpikir S1

Berdasarkan hasil telaah jawaban tertulis dan proses wawancara yang dilakukan untuk mengungkap kesalahan struktur berpikir subjek. Tidak ditemukan kesalahan dalam memahami masalah, maupun pada tahap penyelesaian hingga kesimpulan dari jawaban yang diberikan pada setiap soal. S1 mampu dengan lancar menjelaskan solusi yang dibuat secara runtut sesuai dengan alur materi dan aturan yang ada untuk menemukan setiap jawaban yang sesuai dengan setiap pertanyaan dengan benar. Keberhasilan siswa tersebut menunjukkan bahwa struktur berpikir mata pelajaran ini pada ketiga soal yang diberikan tertata dengan baik. Siswa yang mampu memahami dan mengaitkan konsep matematika yang dipahami dengan masalah sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan benar menunjukkan struktur berpikir yang baik (Subanji, 2015) . Berdasarkan tinjauan ini, peneliti memutuskan untuk tidak memberikan intervensi defragmenting untuk mata pelajaran S1

2. Deskripsi struktur berpikir pemecahan masalah S2

Berdasarkan hasil telaah jawaban tertulis dan proses wawancara yang dilakukan untuk mengungkap kesalahan struktur berpikir subjek, diketahui bahwa S2 berhasil menjawab 2 soal dengan benar yaitu soal nomor 1 dan 3. S2 mampu menjelaskan masalah dengan baik, tahapan , dan kesimpulan berdasarkan pemahaman yang baik terhadap kaidah dan konsep matematika, hal ini menunjukkan struktur berpikir S2 pada kedua soal sudah tertata dengan baik, sehingga peneliti tidak memberikan intervensi defragmenting dalam menyelesaikan kedua soal tersebut. Namun intervensi defragmenting diberikan pada pertanyaan nomor dua, melalui hasil review sebagai berikut:

2-Dik: $y = 150 \text{ m}$
 $x = 150 \text{ m}$
Dit: $r = \dots ?$
Penye: $r^2 = y^2 + x^2$
 $= r^2 = 150^2 + 150^2$
 $r^2 = 22.500 + 22.500$
 $45.000 = r^2$
 $r = \sqrt{45.000}$
 $= 212$
Kesimpulan: $= 212 \text{ m}$

Gambar 4. Jawaban tertulis S2 pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa saat mengerjakan soal nomor 2, subjek master langsung menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan

pada soal, misalnya berupa notasi. Jika diamati melalui jawaban tertulis, ternyata jawaban S2 sudah mendapatkan kesimpulan yang benar. Namun proses wawancara yang dilakukan berhasil mengungkap adanya kesalahan S2 dalam memahami pemecahan masalah.

Berikut petikan wawancara yang menjelaskan kesalahan yang dialami S2 pada soal nomor 2.

P : Untuk nomor 2, coba jelaskan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S2 : Pertama panjang dan lebarnya masing-masing 150 meter

P : Kenapa bisa dikatakan panjang sisi segitiga ini masing-masing 150 m, gambar tidak menunjukkan panjang kedua sisinya.

S2 : Karena gambar pada soal ini adalah segitiga siku-siku, maka otomatis jika tingginya 150 meter, maka panjang alasnya harus 150 meter.

P : Apakah semua segitiga siku-siku berlaku seperti itu?

S2 : Iya Kak (menunjukkan ekspresi sangat percaya diri).

P : Mengapa kamu percaya bahwa panjang alas dan tinggi segitiga siku-siku selalu sama.

S2 : Biasanya sih Kak.

Dari kutipan dialog di atas terlihat bahwa meskipun jawaban akhir yang dibuat oleh S2 sudah benar, namun nampaknya terdapat kesalahan dalam berpikir yang membangun solusi yang dibuat. S2 yakin bahwa panjang alas dan tinggi segitiga siku-siku selalu sama. Jawaban ini muncul karena ketidaksadaran yang muncul karena kebiasaan. Persepsi ini muncul karena kebiasaan menemukan bentuk-bentuk pertanyaan yang serupa. Persepsi semacam ini telah disebutkan oleh (Vinner, 1997) sebagai keadaan berpikir semu, yaitu pemahaman yang muncul dari keadaan yang sebenarnya tidak lahir dari berpikir. S2 terjadi saat menghitung geometri sisi-sisi segitiga. Penyebab utama pseudo -thinking S2 adalah karena kebiasaan mengerjakan soal-soal yang mirip dengan soal yang diberikan tetapi tidak dibarengi dengan pemahaman konsep yang baik. Menurut (Anggraini, Kusmayadi, & Pramudya, 2018) kesalahan yang terjadi akibat berpikir semu perlu mendapat perhatian, karena jika dibiarkan akan berdampak pada pengetahuan matematika selanjutnya.

Sesuai dengan kesalahan S2 dalam menyelesaikan soal nomor 2, maka langkah pertama yang dilakukan peneliti dalam proses defragmenting ini adalah mengintervensi pemahaman kognitif S2 yang mengalami error. berpikir .

Berikut petikan wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada para Master untuk meningkatkan pemahaman kognitif dan mengatasi pemikiran semu:

P : lihat segitiga yang kamu gambar tadi. (Konflik Kognitif)

S1 : (Berpikir sejenak, lalu menunjukkan ekspresi tersenyum seolah menyadari kesalahpahamanannya) em..

- P : Ini segitiga siku-siku kan?*
S1 : iya kak.
P : (Sambil menunjuk segitiga) Kalo disini panjangnya 150 meter, ini panjangnya 150 meter juga? Konflik Kognitif)
S1 : Tidak sama Kak.
Q : Berarti pengertiannya benar atau salah?
S1 : Salah gan (Ekuilibrasi).

Dari kutipan dialog di atas, setelah peneliti mendefrag struktur berpikir S2 dengan intervensi konflik kognitif berupa pemberian contoh serupa untuk menyanggah pemahaman S2 dengan memberikan gambar segitiga siku-siku yang panjang sisinya berbeda. S2 sepertinya dengan mudah menyadari ilmu yang sudah dialami sebelumnya kurang tepat . Hal ini terlihat jelas ketika peneliti memberikan intervensi disequilibrasi berupa mempertanyakan kembali status pemahaman sebelumnya yang salah, S2 dengan percaya diri menyatakan bahwa pemahaman yang disampaikan sebelumnya kurang tepat. Kondisi ini menurut (Subanji, 2015) di atas menunjukkan terjadinya keseimbangan, yaitu adanya keseimbangan berpikir sehingga terjadi pemahaman yang benar. Namun untuk menindaklanjuti perbaikan struktur pemahaman kognitif master, peneliti melakukan intervensi defragmentasi lebih lanjut.

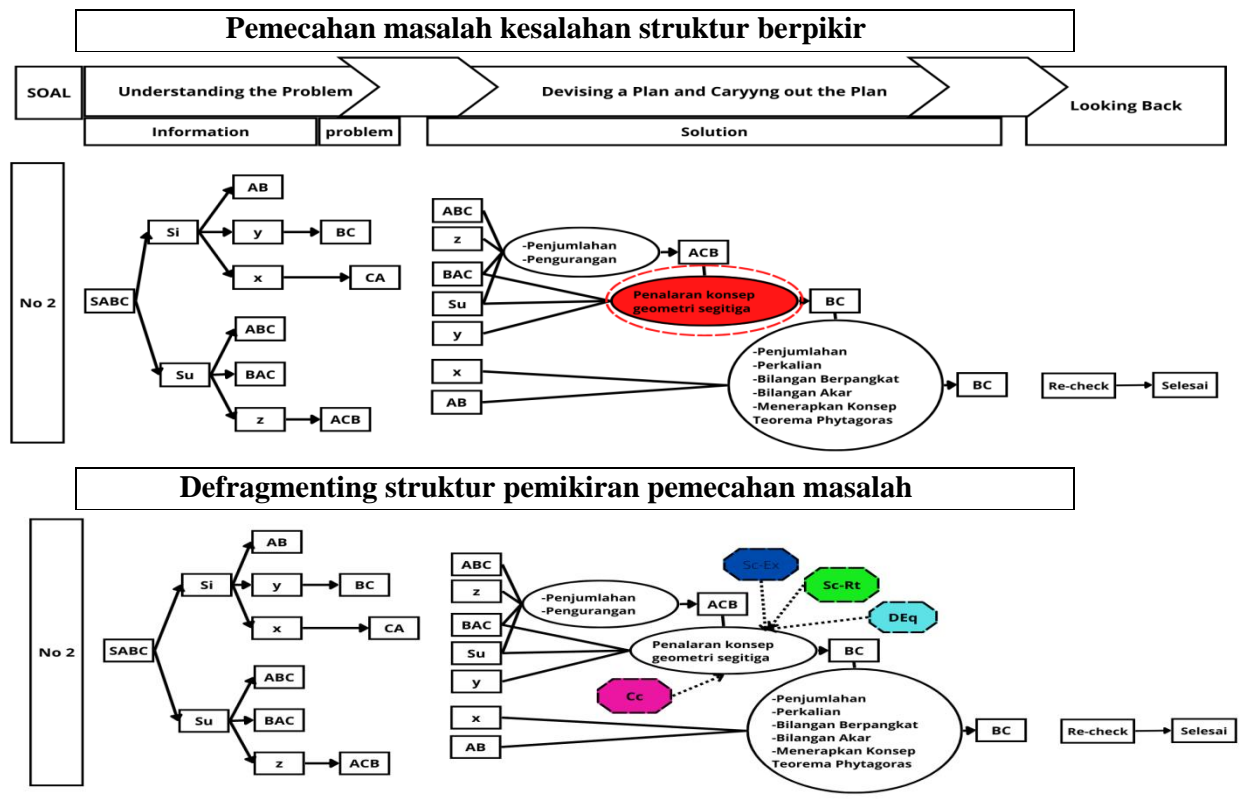
Berikut petikan wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada Masters untuk membenahi kesalahpahaman sebelumnya.

- P : Menurutmu apa yang membedakan kedua segitiga siku-siku ini selain dari sisi-sisinya? (Scaffolding- Restrukturisasi)*
S2 : Derajat lebar
P : (Sambil menunjuk gambar sudut segitiga) Nah, betul, sudutnya berbeda. Menurut S2, seberapa besar sudut ini?
S2 : 45 °kak
Q : Kenapa disebut sudut ini 45 °(Scaffolding-Restructuring).
S2 : Eee. (Terlihat wajah bingung)
Q : Apakah karena ukuran gambarnya sama?
S2 : Iya kak.
P : Ya, saya tahu, tapi saya akan menjelaskan. Jadi apapun bentuk segitiganya, jika sudut-sudutnya dijumlahkan, totalnya adalah 180 °. (Sambil menunjuk gambar segitiga soal) Jadi jika diketahui sudut segitiga ini adalah 90 °, dan ini adalah 45 °, maka berapa besar sudutnya? (Scaffolding-Menjelaskan)
S2 : 45 °kak.

Dari dialog di atas terlihat bahwa intervensi defragmenting yang dilakukan peneliti berhasil membentuk pemahaman kognitif baru S2 yang sebelumnya terbentuk akibat pemikiran semu yang dialami. Melalui Scaffolding– restrukturisasi) dan (

Scaffolding explaining berupa penjelasan postulat jumlah derajat sudut geometri Euclidean segitiga datar) menunjukkan bahwa S2 mampu menentukan sudut segitiga tertentu dengan tepat .

Dengan mengetahui bahwa sepasang sudut segitiga yang ditarik adalah 45° , S2 mampu mengidentifikasi bahwa segitiga tersebut adalah segitiga sama kaki sehingga melalui pemahaman ini S2 dapat memahami bahwa jika panjang sisi kanannya 150 meter, maka dapat dipastikan bahwa panjang sisi lainnya juga 150 meter. Berdasarkan informasi ini, S2 dapat dengan mudah menentukan panjang sisi lainnya menggunakan rumus Pythagoras.



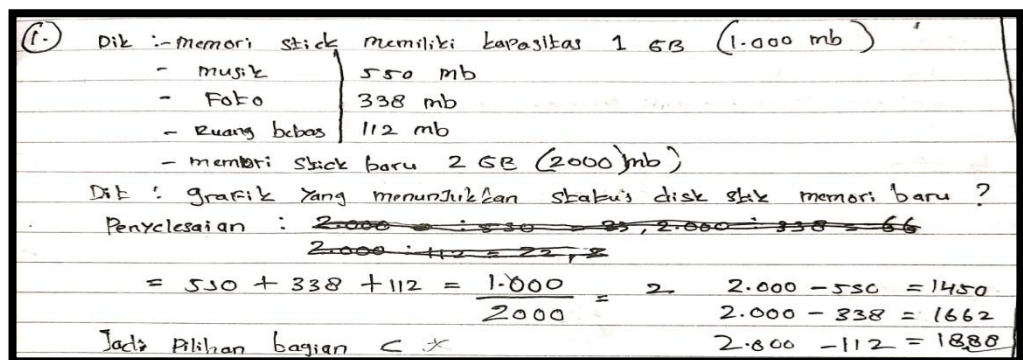
Keterangan

Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan
SABC	Segitiga ABC	ACB	Besar Sudut ACB	BC	Panjang Sisi BC
Si	Sisi Segitiga ABC	x	Panjang Sisi CA yang belum diketahui	BAC	Besar Sudut BAC
Su	Sudut Segitiga ABC	y	Panjang Sisi BC yang belum diketahui	z	Besar Sudut ACB yang belum diketahui
AB	Panjang Sisi AB			Re-Check	Pengecekan Ulang Jawaban
ABC	Besar Sudut ABC				
CA	Panjang Sisi CA				

Gambar 5 . S2 Kesalahan Struktur Berpikir dan Upaya Pemberian Defragmentasi pada Soal 2

3. Deskripsi struktur berpikir pemecahan masalah S3

Berdasarkan hasil telaah jawaban tertulis dan proses wawancara yang dilakukan untuk mengungkap kesalahan struktur berpikir subjek, terlihat bahwa S3 hanya berhasil menjawab 1 soal dengan benar yaitu soal nomor 2. Pada soal tersebut S2 mampu menjawab dengan benar. menjelaskan masalah, tahapan, dan kesimpulan dengan baik berdasarkan pemahaman yang baik terhadap kaidah dan konsep matematika, hal ini menunjukkan struktur berpikir S2 pada soal sudah tertata dengan baik, sehingga peneliti tidak memberikan intervensi defragmenting dalam menyelesaikan soal no 2. Namun, defragmenting intervensi diberikan pada pertanyaan nomor 1 dan 3 berdasarkan hasil review berikut



Gambar 6. Jawaban tertulis S2 pada soal nomor 1

Dari jawaban tertulis di atas terlihat bahwa S3 menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan menggunakan bahasa yang dimengerti. Dengan membandingkan lembar jawaban tertulis dan percakapan saat wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa S3 kurang memahami maksud dari pertanyaan tersebut. Hal ini ditemukan ketika peneliti mengamati lebih lanjut lembar jawaban yang dibuat, pada saat penyelesaian beberapa langkah yang dibuat salah sehingga menghasilkan jawaban yang salah.

Berikut petikan wawancara yang menggambarkan kesalahan struktural berpikir S3 dalam menyelesaikan masalah.

- P : Apa yang kamu ketahui tentang soal-soal tersebut?
 S3 : (membaca soal) Untuk nomor 1 diketahui memory stick 1 GB (1000 MB), lalu ruang musik 500 MB, ruang foto 338 MB, dan ruang kosong 112 MB, dan memori baru adalah 2000 MB.
 Q : Apa yang ditanyakan tentang ini?
 S3 : Yang ditanyakan dari soal adalah diagram yang menunjukkan status memori dari soal tersebut.

- Q : (Menunjuk gambar di soal) Apakah Anda benar-benar memahami diagram yang dimaksud?*
- S3 : Mengerti, Kak.*
- P : Ok nah kalau itu soal yang ditanyakan, bagaimana cara mengatasi soal tersebut?*
- P : Ok nah kalau itu soal yang ditanyakan, bagaimana cara mengatasi soal tersebut?*
- S3 : Langkah yang saya gunakan adalah menjumlahkan semua music space, photo space, free space lalu hasilnya di share ke memory stick yang baru.*
- Q : Bisa dijelaskan tujuan dilakukannya langkah tersebut?*
- S3 : (tertawa ekspresi bingung) ee..jadi apa ya..? saya hanya mencoba mas.*

Dari kutipan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa S3 belum sepenuhnya memahami informasi dan permasalahan yang dimaksud dalam pertanyaan. Ia hanya mampu membaca ulang teks soal dan tidak mengungkapkan bahwa ada informasi kapasitas ruang kosong yang berubah setelah memori baru diisi dengan komponen musik dan foto. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya kemampuan literasi dalam membaca soal tes. Selain itu, S3 juga tidak mampu menyusun rencana penyelesaiannya dengan baik. S3 memahami bahwa permasalahan yang diinginkan permasalahan adalah bagaimana kapasitas memori disajikan dalam bentuk pie chart. Namun, S3 bingung membuat rumus perhitungan matematis yang tepat untuk menggambarkan kapasitas memori dalam diagram lingkaran.

Hasilnya, S3 melakukan tebakan dengan menjumlahkan semua bagian memori, lalu membaginya dengan kapasitas memori yang baru. Selanjutnya ketika diminta melanjutkan langkah-langkah penyelesaian dari sebelumnya, S3 menuliskan langkah-langkah yang tidak berkaitan satu sama lain. S3 menuliskan hasil pengurangan kapasitas memori baru dengan isi setiap porsi memori lama.

Dari langkah dan perhitungan di atas, S3 dilanjutkan dengan menarik kesimpulan tentang jawaban. Berikut petikan wawancara yang menjelaskan kesalahan berpikir tersebut.

- P : Mengapa kamu dapat menyimpulkan bahwa jawaban dari soal tersebut adalah C?*
- S3 : Jadi.. saya pakai pikiran aja Kak gambar mana yang pas ukuran bagian memorinya.*
- P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?*
- S3 : Sebetulnya saya kurang begitu yakin Kak, soalnya ukurannya hampir sama ya Kak.*

Dari kutipan dialog di atas, terlihat jelas bahwa antara solusi yang dibuat dengan kesimpulan yang diambil tidak ada hubungannya, kesimpulan yang ditarik

hanya melalui alternatif pemikiran, dengan menaksir diagram yang sesuai dengan ukuran isi memori. Namun, apa yang diperkirakan dalam penyajian diagram itu salah. . Perkiraan yang diambil memiliki ketelitian yang jauh dari ukuran sebenarnya. Dalam diagram C ukuran musik > kapasitas 50% .

Berdasarkan analisis teori pemecahan masalah Polya dapat disimpulkan bahwa S3 mengalami kesalahan dalam memahami informasi soal karena hanya fokus melihat apa yang disajikan soal dan mengabaikan informasi penting lainnya yang perlu dikembangkan melalui pertanyaan. Hal ini sejalan (Rofi'ah, Ansori, & Mawaddah, 2019) menyatakan bahwa siswa hanya fokus pada satu informasi soal, sehingga lupa informasi dalam soal juga harus dijawab (dikembangkan), hal ini dapat terjadi karena tidak mencatat data informasi soal yang lengkap dan menyeluruh . Kesalahan juga terjadi dalam pembuatan dan pelaksanaan rencana penyelesaian karena tidak memahami konsep penyajian data diagram lingkaran.

Berdasarkan hasil diagnosis kesalahan S3 dalam penyelesaian soal nomor 1, langkah pertama yang dilakukan peneliti dalam proses defragmenting ini adalah melakukan intervensi untuk menata kembali struktur pemikiran S3 menuju langkah penyelesaian soal nomor 1.

Berikut kutipan dari wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada Masters:

- Q : Dari kapasitas memori lama 1 GB, berapa total memori yang terpakai? (Scaffolding-Restrukturisasi)*
- S3 : ee..558 mb + 338 mb = 888 mb kak. (kemunculan kognitif)*
- Q : Oke, kalau isi memori lama dimasukkan ke memori baru, berapa isi memori baru? (Scaffolding-Restrukturisasi)*
- S3 : sama aja gan.*
- Q : Apa bedanya dengan memori lama? (Scaffolding- Restrukturisasi)*
- S3 : Bebas memori kak*
- Q : Berapa banyak memori bebas? (Scaffolding- Restrukturisasi)*
- S3 : (Berpikir sejenak sambil melakukan operasi perhitungan) ee.. seribu seratus dua belas. (kemunculan kognitif)*
- P : Nah, setelah tahu isi komponen-komponen di memori baru, coba catat bagian-bagian memori baru yang diketahui setelah diisi, agar tidak lupa lagi (scaffolding-reviewing). Sekarang dari komponen-komponen ini bagaimana Anda mengubahnya menjadi diagram lingkaran (Scaffolding- Restructuring)*
- S3 : Bisa pake perkiraan kak?*
- P : Ya, tapi dengan penjelasan yang tepat.*

S3 : Opsi A salah karena ruang musik lebih besar dari ruang kosong, C juga begitu. Jadi jawabannya antara opsi B dan opsi D.

T : Apakah Anda bingung? Pernahkah Anda mempelajari materi penyajian data dalam diagram lingkaran?

S3 : Iya Kak, tapi bahannya udah lupa.

Dari kutipan dialog di atas, peneliti memberikan intervensi Scaffolding- Restructuring berupa pertanyaan yang memandu S3 untuk mengembangkan dan menemukan kapasitas komponen free memory yang baru. Ketika peneliti meminta S3 untuk mempresentasikan kapasitas komponen memori baru ke dalam diagram lingkaran, S3 bernalar tentang opsi yang tersedia dalam soal dengan mencari kecocokan ukuran setiap komponen dalam memori baru yang diisi dengan ukurannya masing-masing pada tabel. diagram lingkaran yang disediakan dalam opsi jawaban. Akibatnya, S3 mengalami kebingungan dalam menentukan 2 pilihan antara B dan D karena keduanya memenuhi kriteria urutan terbesar dan terkecil yang ditetapkan oleh S3 dalam pencocokan diagram. Hal ini terjadi karena adanya lubang kognitif yang dialami oleh S3 khususnya pada pengetahuan materi penyajian data pie chart.

Oleh karena itu peneliti memutuskan untuk memberikan intervensi scaffolding-explaning berupa penjelasan konsep dan teknis penyajian data dalam diagram lingkaran mulai dari pengenalan proporsi derajat lingkaran penuh, langkah-langkah menghitung proporsi derajat bagian komponen, lalu bagaimana menyajikan proporsi derajat ke dalam diagram lingkaran sampai S3 benar. - Benar-benar dapat memahami dengan baik penjelasan yang diberikan. Keberhasilan ini terlihat ketika S3 mulai mencoba menerapkan penjelasan yang diberikan pada soal.

Berikut petikan wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada S2:

Q : Coba tentukan berapa proporsi derajat untuk musik? Scaffolding- Restrukturisasi)

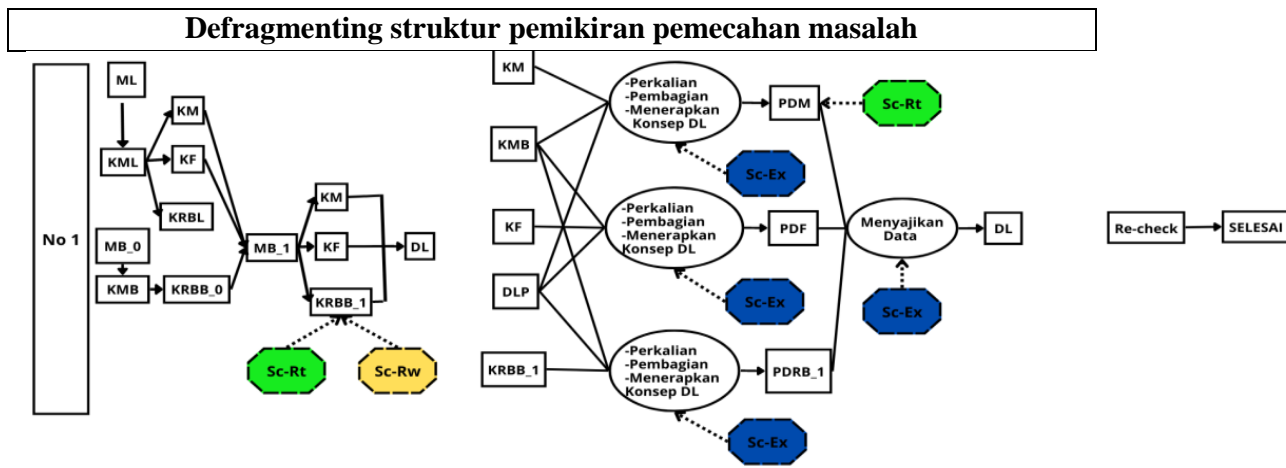
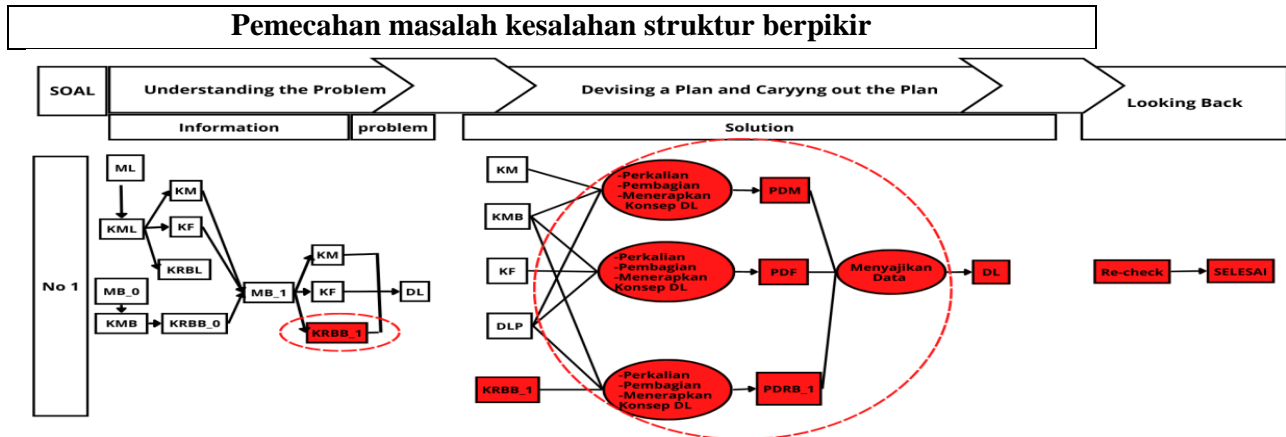
S3 : (Berpikir sejenak sambil melakukan operasi perhitungan) begini, Kak.. $\frac{550}{2000} \times 360^\circ = 99^\circ$

P : Iya benar.. lakukan hal yang sama untuk komponen yang lain.

S3 : Oh iya kak..

Dari kutipan dialog di atas, intervensi sebelumnya (scaffolding-explaning dan scaffolding-restructuring) berhasil membawa S3 untuk menemukan proporsi derajat setiap bagian komponen memori baru. Setelah menemukan proporsi derajat setiap komponen kapasitas bagian memori baru, S3 kemudian menyimpulkan jawaban dengan benar bahwa diagram yang sesuai menunjukkan status memori baru adalah diagram lingkaran opsi C. Dari intervensi defragmenting yang diberikan seperti

dijelaskan di atas, S3 berhasil untuk membangun kesimpulan yang benar dengan memecahkan benar.

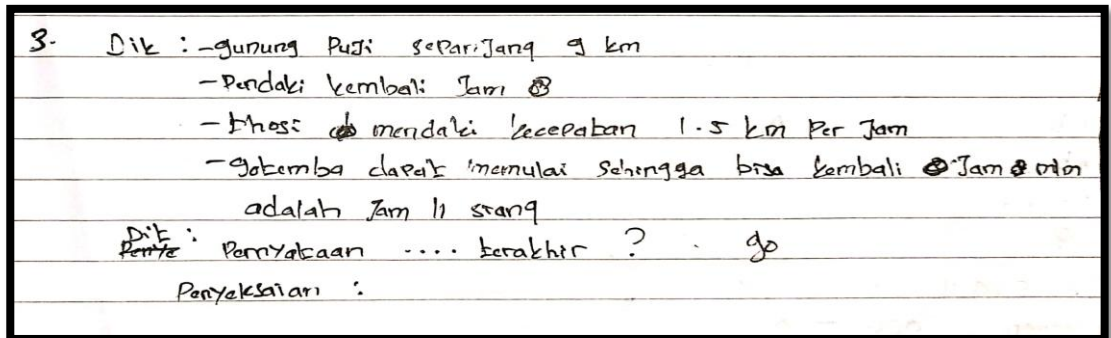


Keterangan

Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan
ML	Memori Lama	MB_1	Memori Baru yang Terisi	DLP	Proporsi Derajat Lingkaran Penuh
KML	Kapasitas Memori Lama	KRBB_1	Kapasitas Ruang Bebas	PDRB_1	Proporsi Derajat Ruang Bebas Memori Baru yang Terisi
MB_0	Memori Baru yang Kosong	DL	Diagram Lingkaran	Re-Check	Pengecekan Ulang Jawaban
KMB	Kapasitas Memori Baru	PDM	Proporsi Derajat Komponen Musik		
KM	Kapasitas Musik	PDF	Proporsi Derajat Komponen Foto		
KF	Kapasitas Foto				
KRBL	Kapasitas Ruang Bebas Memori Lama				
KRBB_0	Kapasitas Ruang Bebas Memori Baru yang Kosong				

Gambar 6 . Kesalahan S3 Thinking Structure dan Upaya Pemberian Defragmenting pada Soal 1

4. Deskripsi struktur berpikir pemecahan masalah S3 dalam menyelesaikan masalah nomor 3



Gambar 7. Jawaban tertulis S3 pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban tertulis di atas terlihat bahwa S3 dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan menggunakan bahasa yang dimengerti walaupun kurang lengkap, namun selama proses wawancara S3 mampu menjelaskan informasi apa yang ada di dalam pertanyaan. pertanyaan dan masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa struktur berpikir S3 sudah jelas dan terstruktur dalam memahami masalah. Namun, bagian penyelesaian tidak diisi sama sekali dan tidak ada solusi yang terlihat dari tulisan tersebut. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa S3 memang mengalami kesulitan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian soal nomor 3.

Berikut petikan wawancara yang menggambarkan kesulitan berpikir S3 dalam menyelesaikan masalah.

- P : Apa yang kamu ketahui tentang soal-soal tersebut?
S3 : Gunung Praise 9 km, terus diharuskan pulang jam 8 malam, kecepatan 1,5 km/jam. Turun 2 kali sebelumnya.
Q : Gunung Praise 9 km, apa maksudnya?
S3 : Jaraknya kak.
Q : kecepatan berapa yang tadi kamu sebutkan?
S3 : Percepat 1,5 km, percepat 2 kali sebelumnya
Q : Berapakah kecepatan turunnya?
S3 : $1,5 \text{ km/jam} \times 2 = 3 \text{ km/jam}$
Q : Apakah ada informasi lain?
S3 : Itu saja, Kak.
Q : Apa yang ditanyakan?
S3 : Benarkah kalau kita berangkat jam 11 malam, Gotemba bisa kembali jam 8 malam.
Q : Kalau soal informasi dan masalah, kenapa tidak dilanjutkan dengan solusinya?
S3 : saya kurang paham rumus waktu dan kecepatan, tapi tunggu dulu saya coba dulu gan (melakukan perhitungan $9 \times 1,5 = 13,5$)

- T : Apa yang sedang Anda kerjakan?*
S3 : Saya hanya mencoba mas, mungkin saya salah..
Q : 13,5 berapa hasilnya?
S3 : Lama perjalanannya 9 km Kak.
Q : Setelah itu apa lagi yang akan dilakukan?
S3 : Hanya ini yang bisa saya lakukan, saya bingung Kak, bagaimana caranya

Dari kutipan wawancara di atas terlihat bahwa S3 mampu memahami informasi dan permasalahan dari soal-soal, namun kurang mampu menyusun rencana penyelesaian dengan benar. S3 memahami bahwa masalah yang diinginkan oleh pertanyaan adalah untuk menguji kebenaran pernyataan bahwa jika Gotemba mulai mendaki pada jam 11 malam, apakah mungkin kembali pada jam 8 malam. S3 bingung membuat rencana penyelesaian masalah tersebut, sehingga pada tahap ini S3 tidak melanjutkan tulisannya. Ketika S3 diminta untuk mencoba kembali membuat solusi, S3 mencoba melakukan operasi perkalian jarak dan kecepatan dengan tujuan untuk mendapatkan durasi perjalanan 9 km, dalam hal ini S3 menunjukkan salah satu rencana yang benar tetapi dengan cara yang salah.

Berdasarkan ulasan di atas dapat disimpulkan bahwa S3 mampu memahami informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal. Namun karena kurangnya pemahaman konsep materi waktu, jarak dan kecepatan, S3 mengalami kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian dengan benar. Penyebab utama terjadinya kesalahan tersebut adalah karena kurangnya pemahaman konsep materi waktu, jarak, dan kelajuan. Berdasarkan hasil diagnosis S3 dalam penyelesaian soal nomor 3, langkah awal yang dilakukan peneliti dalam proses defragmenting ini adalah mengintervensi untuk mewujudkan kesalahan berpikir dalam penyelesaian yang dibuat, selain itu S3 membutuhkan pengetahuan konsep matematika untuk waktu dan kecepatan. bahan.

Berikut petikan wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada S3:

- Q : Simak baik-baik, apakah dengan mengalikan kecepatan rata-rata dengan jarak akan menghasilkan waktu tempuh, misal kecepatan 2 km/jam, jarak 4 km, $2 \times 4 = 8$ berarti waktu tempuh 8 jam (konflik kognitif)*
S3 : Eee.. bukan 2 jam kak.
Q : Betul, maksudnya mencari rumus waktu tempuh bukan dengan mengalikan jarak yang ditempuh dengan kecepatan rata-rata, melainkan? (scaffolding-restrukturisasi).
S3 : Bagilah jarak yang ditempuh dengan kecepatan rata-rata Anda.

Q : Sekarang coba lihat solusi yang ingin kamu buat tadi, apakah dengan mengalikan 9 km x dengan 1,5 km/jam hasilnya menunjukkan waktu tempuh? (Ulasan Perancah)

S3 : Oh iya kak, berarti ini salah, harusnya begitu $\frac{9 \text{ km}}{1,5 \text{ km/jam}}$. (S3 tidak dapat melakukan operasi pembagian desimal)

Dari kutipan dialog di atas, peneliti memberikan intervensi konflik kognitif berupa pemberian contoh yang dapat membantah pemahaman S3 yaitu menghitung waktu tempuh dengan mengalikan jarak tempuh dengan kecepatan rata-rata. Melalui intervensi ini, S3 mampu menyadari kesalahan berpikir sebelumnya. Selanjutnya, melalui intervensi restrukturisasi scaffolding berupa pertanyaan penuntun, Program Doktor dapat menemukan rumus perhitungan waktu tempuh melalui contoh-contoh yang diberikan. Setelah intervensi berhasil, peneliti memberikan intervensi lanjutan melalui scaffolding-review, dengan meminta S3 memperbaiki metode solusi sebelumnya. Namun, saat mengoperasikan kalkulasi $\frac{9 \text{ km}}{1,5 \text{ km/jam}}$, S3 tidak dapat melakukan pembagian yang mengandung elemen angka desimal. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk memberikan intervensi scaffolding-explaining berupa bantuan penjelasan teknis pembagian yang berisi bilangan desimal untuk mengatasi lubang kognitif yang dialami. Setelah diketahui bahwa ia sepenuhnya memahami apa yang dijelaskan, upaya defragmentasi selanjutnya mengarahkan S3 untuk menemukan jarak tempuh pendakian gunung dan waktu perjalanan turun.

Berikut petikan wawancara defragmenting yang peneliti berikan kepada S3:

Q : (Membuat sketsa gunung) Perhatikan gambar ini, jarak dari kaki gunung ini ke puncaknya adalah 9 km. Mempercepat 1,5 km/jam, Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendaki gunung? (Scaffolding- Restrukturisasi)

S3 : 6 jam kak

Q : Sekarang turun berapa lama (Scaffolding- Restructuring).

S3 : Oh maklum Kak, 9 km itu juga jarak turunnya Kak berarti $\frac{9 \text{ km}}{3 \text{ km/jam}} = 3 \text{ jam}$ waktu tempuh turunnya.

Q : Sekarang berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendaki? (Restrukturisasi Scaffolding)

S3 : $6 + 3 = 9$ jam kak

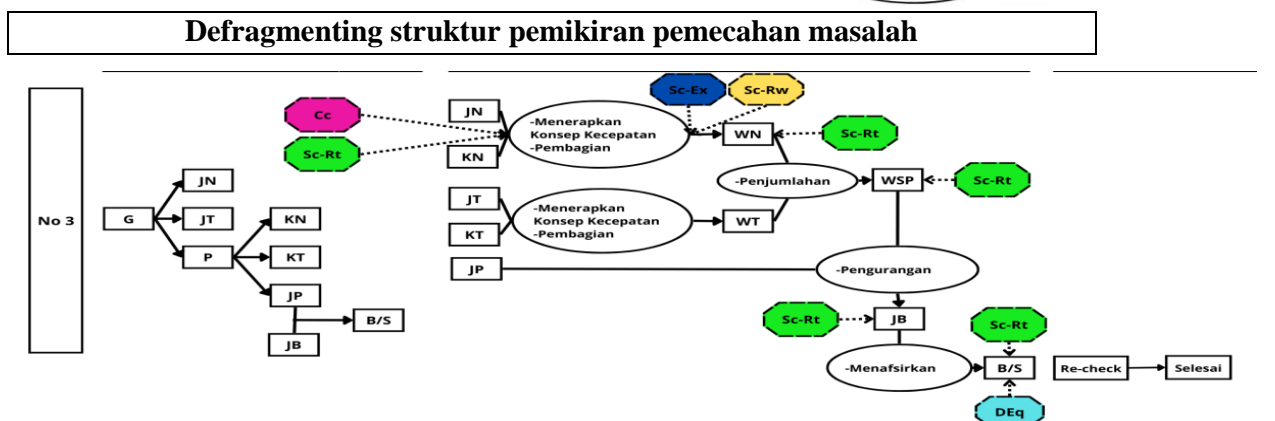
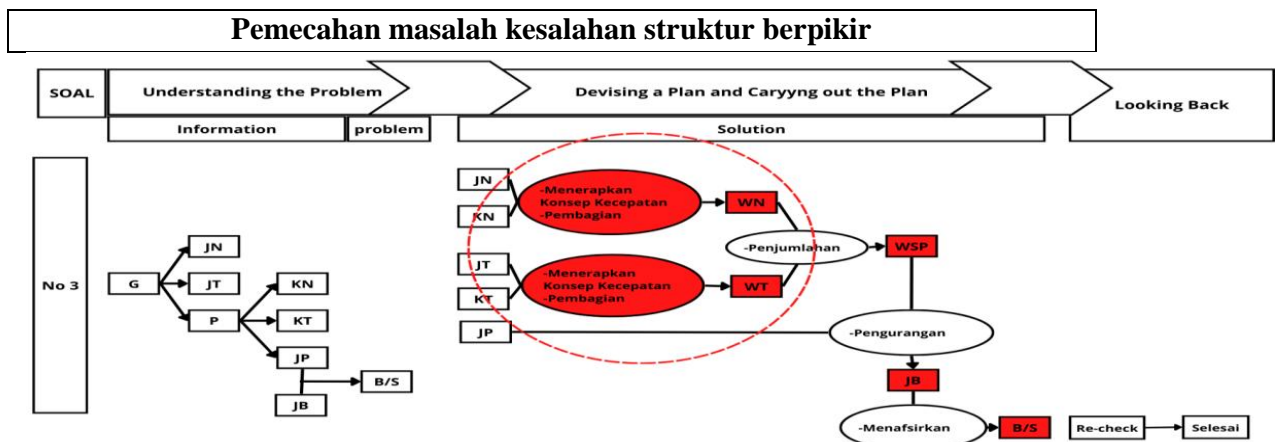
P : Bagaimana dengan pertanyaannya? (Restrukturisasi Scaffolding)

S3 : (Berpikir sejenak menghitung durasi dari jam 11 pagi sampai jam 8 malam) Ooh, pernyataanmu benar, Kak.

P : Apakah kamu yakin pernyataan itu benar? (Tidak seimbang)

S3 : Iya Kak, karena naik 6 jam dan turun 3 jam, berarti mendaki 9 jam. Dari jam 11 pagi sampai jam 8 malam, durasinya adalah 9 jam, artinya pernyataan Anda benar.

Dari kutipan dialog di atas, peneliti memberikan intervensi berupa scaffolding-restructuring berupa pertanyaan yang mengarahkan S3 untuk mencari solusi yang tepat. Scaffolding- Restrukturisasi dilakukan terlebih dahulu, berhasil mengarahkan S3 untuk mengetahui waktu tempuh saat mendaki gunung. Scaffolding- Restrukturisasi yang dilakukan kedua berhasil mengarahkan S3 untuk mengetahui waktu tempuh saat turun gunung. Scaffolding- Restrukturisasi ketiga berhasil mengarahkan S3 untuk mencari waktu tempuh selama proses pendakian. Restrukturisasi scaffolding keempat berhasil membimbing S3 menyimpulkan dengan benar status pernyataan yang ditanyakan. Selanjutnya peneliti memberikan intervensi disekuilibrasi berupa pertanyaan yang menunjukkan sikap ragu terhadap jawaban yang diberikan. Intervensi yang diberikan tidak menimbulkan kesenjangan pemikiran terhadap jawaban yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa, S3 telah berada dalam keadaan keseimbangan dalam berfikir (equilibrium) keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi yang diperoleh. Dari hasil beberapa intervensi defragmenting yang diberikan seperti dijelaskan di atas, S3 berhasil membangun kesimpulan yang tepat dengan solusi yang tepat.



Keterangan

Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan	Kode	Penjelasan
G	Gunung Fuji	P	Pendakian	WT	Waktu yang dibutuhkan
JN	Jarak Pendakian Naik	JP	Jam Pulang Pendakian		Menuruni Gunung
JT	Jarak Pendakian Turun	JB	Jam Berangkat Pendakian	WSP	Waktu yang dibutuhkan
KN	Kecepatan Menaiki Gunung	B/S	Status Pernyataan		Selama Pendakian
KT	Kecepatan Menuruni Gunung	WN	Waktu yang dibutuhkan Menaiki Gunung	Re-Check	Pengecekan Ulang Jawaban

Gambar 8. Kesalahan S3 Thinking Structure dan Upaya Pemberian Defragmenting pada Soal 2

Diskusi

Dari ketiga mata pelajaran yang dipelajari, hanya mata pelajaran S1 yang mampu menjawab semua soal dengan benar. Sejalan dengan hasil penelitian (Kholid & Ahadiyati, 2022) bahwa hanya siswa dengan kemampuan pemahaman tinggi yang mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Hal ini dikarenakan struktur pemikiran pemecahan masalah tertata dengan baik. Siswa dengan tingkat pemahaman yang tinggi mampu memenuhi semua aspek dengan kategori baik, mulai dari memahami masalah, merencanakan melaksanakan rencana, memeriksa dan memeriksa kembali penyelesaian masalah (Ani & Rahayu, 2018) . Dari pertimbangan tersebut terlihat bahwa mata kuliah S1 tidak lagi memerlukan intervensi defragmenting pada struktur pemikiran pemecahan masalah pada soal.

Subyek S2 memiliki kesalahan pada soal nomor 2, meskipun kesimpulan yang diberikan sudah benar, namun dalam menjalankan rencana penyelesaian terdapat pemikiran semu yang membangun pemahamannya . Menurut (Wibawa, 2017) semu terjadi karena siswa tidak melakukan refleksi terhadap jawaban yang diberikan, ada kecenderungan hanya mengejar soal-soal kesamaan dengan potensi penyelesaian salah yang tinggi. Selain itu faktor mutlak yang dapat memicu adalah kurangnya pemahaman konsep matematika, hal ini disebut oleh (Vinner, 1997) sebagai konseptual semu. Pada kondisi tersebut, memberikan intervensi konflik kognitif berupa pemberian contoh serupa untuk mengingkari pemahaman (Subanji, 2016) membuat Masters bisa segera menyadari bahwa apa yang dipahami sebelumnya kurang tepat. Keberhasilan konflik kognitif karena siswa diarahkan untuk berpikir dan merefleksikan kembali jawaban yang diberikan dengan membandingkan contoh-contoh sederhana yang diberikan. Selanjutnya pemberian intervensi caffolding-

restructuring dan scaffolding explaining, masing-masing berupa pertanyaan penuntun dan penjelasan, menunjukkan bahwa S2 mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Wibawa, 2017) yang menyatakan bahwa kesalahan pemikiran semu dapat diatasi melalui intervensi defragmenting.

Subyek S3 mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 3. Pada soal nomor 1, kesalahan terjadi pada semua tahapan, mulai dari tahap memahami informasi, memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian dan kesalahan dalam melakukan penyelesaian. Kesalahan terjadi karena masih kurangnya kemampuan literasi dalam membaca soal tes, hal ini juga sejalan dengan temuan (Ratu Firdausi Rahman, 2021) bahwa kesalahan dalam memahami informasi dan masalah yang diketahui dari soal dapat disebabkan oleh kemampuan pemahaman bacaan siswa yang terbatas. Selain itu, kesalahan juga terjadi karena kurangnya keterampilan prasyarat materi. Analisis ini diperkuat dengan paparan penelitian (Ratu Firdausi Rahman, 2021) bahwa kesalahan dalam penyelesaian dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan konsep materi yang dipelajari. Pada kondisi tersebut, upaya penataan kembali pemahaman dilakukan dengan intervensi restrukturisasi scaffolding berupa pertanyaan atau arahan yang mengarahkan subjek untuk mendapatkan pemahaman yang benar (Buhaerah, 2022). berhasil memunculkan kognisi baru dari informasi dan masalah yang diberikan oleh soal, namun karena kurangnya pengetahuan tentang materi prasyarat, mempersulit intervensi selanjutnya yang lebih bersifat mandiri, sehingga membutuhkan pemberian scaffolding-explaining yang mengacu pada (Anghileri, 2006) dan (Abadi, Subanji, & Chandra, 2017) berupa pemberian penjelasan pemahaman terhadap suatu konsep yang dianggap fatal. Dari intervensi defragmenting yang diberikan pada pertanyaan nomor 1, S3 akhirnya berhasil membangun kesimpulan yang tepat dengan solusi yang tepat.

Selanjutnya pada soal nomor 3, meskipun informasi dan soal yang diberikan soal dapat dipahami oleh S3, kesalahan terjadi pada tahap menyusun dan melaksanakan rencana karena kurangnya pemahaman konsep materi prasyarat. Analisis tersebut diperkuat dengan pernyataan (Utami & Wutsqa, 2017) bahwa kemampuan siswa dalam merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah dapat dilihat melalui pemahaman rumus atau konsep materi. Hal ini juga menunjukkan bahwa soal-soal PISA memang tidak hanya membutuhkan kemampuan penerapan konsep, melainkan bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam berbagai situasi

(Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016) . Pada proses defragmenting, langkah awal yang diberikan adalah menyadari kesalahan struktur berpikir dari rencana penyelesaian yang dibuat. Upaya awal yang diberikan adalah memberikan contoh yang dapat melemahkan argumentasi penyelesaian yang dibuat, intervensi tersebut dikategorikan (Subanji, 2016) sebagai konflik kognitif, setelah proses refleksi berhasil menyadarkan kesalahan, maka dilakukan bantuan intervensi restrukturisasi scaffolding berupa pertanyaan terstruktur untuk memandu menemukan konsep pemahaman, selanjutnya dilakukan koreksi ulang terhadap metode penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya. dilakukan lagi dalam proses scaffolding, hal ini dikategorikan (Anghileri, 2006) sebagai scaffolding-review, apalagi pemahaman materi prasyarat yang terbatas membuat proses penyusunan scaffolding menjadi sulit, sehingga diperlukan pendampingan scaffolding-explaning dan scaffolding-restrukturisasi. Selanjutnya untuk menguji dan mengecek pemahaman diberikan pertanyaan yang menunjukkan sikap ragu terhadap jawaban yang diberikan (Damayanti, Subanji, & Sukoriyanto, 2020) dengan menggunakan istilah disequilibrasi. Intervensi yang diberikan berhasil membimbing S3 untuk memecahkan masalah secara tepat berdasarkan pemahaman yang baik. Menurut (Subanji, 2016) Keberhasilan dalam proses defragmenting ditandai dengan kemampuan subjek untuk menyeimbangkan kondisi berpikirnya yaitu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi yang diperolehnya, kondisi seperti itu disebut kondisi ekuilibrium.

Penelitian yang dilakukan belum memperhatikan banyak faktor lain yang juga dapat mempengaruhi struktur berpikir siswa antara lain jenis gaya belajar siswa serta karakter dan kepribadian masing-masing siswa, sehingga sangat mungkin penelitian selanjutnya dapat memperhatikan faktor lain yang telah disebutkan, selain keterbatasan subjek. dapat mengakibatkan kurangnya data yang melimpah untuk menggeneralisasi temuan penelitian. Sehingga peneliti juga menyarankan agar penelitian serupa dapat menambah jumlah subyek sebanyak-banyaknya sehingga diharapkan banyak ditemukan fakta atau temuan baru dari hasil penelitiannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari ketiga mata pelajaran yang diteliti, hanya mata pelajaran sarjana yang mampu menjawab semua soal yang diberikan dengan benar tanpa melalui proses defragmenting. tingkat pemahaman kognitif terhadap materi prasyarat soal yang baik.

Sedangkan pada mata pelajaran S2, meskipun kesimpulan jawaban sudah terlihat benar, pada salah satu soal terlihat adanya kesalahan berpikir yang dikategorikan semu, kesalahan ini terjadi karena kecenderungan hanya mengejar kesamaan pertanyaan dan tidak menekankan pemahaman konsep matematika. Upaya defragmenting yang diberikan berupa intervensi konflik kognitif, Scaffolding-restructuring dan Scaffolding. menjelaskan. Sedangkan pada mata pelajaran S3, rendahnya kemampuan literasi dalam membaca soal tes, serta pemahaman konsep materi prasyarat soal, menyebabkan terjadinya kesalahan pada semua tahapan penyelesaian soal. Upaya defragmenting yang diberikan berupa intervensi scaffolding-explaining, restrukturisasi scaffolding, konflik kognitif, scaffolding-review, disequilibrium. Minimnya pengetahuan tentang materi prasyarat sehingga lebih ditekankan pada pemberian scaffolding-explaining .

CONFLICT INTEREST

Penulis naskah ini menyatakan bahwa kami bebas dari konflik kepentingan terkait penerbitan naskah ini. Selain itu, hal-hal yang berkaitan dengan pelanggaran plagiarisme, pemalsuan data dan/atau, duplikasi publikasi, serta hal-hal yang berkaitan dengan masalah etika publikasi telah diselesaikan sepenuhnya dan dipertanggungjawabkan oleh penulis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para partisipan dan validator dalam penelitian ini, terima kasih juga kepada Prodi Tadris Matematika IAIN Parepare dan UPT SMA Negeri 1 Kota Parepare yang telah banyak membantu dan memfasilitasi selama kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Abadi, A. P., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2017). diagnosis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA melalui pemetaan kognitif dan upaya mengatasinya dengan scaffolding. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(1), 1–18.
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Anggraini, D., Kusmayadi, T. A., & Pramudya, I. (2018). The characteristics of failure among students who experienced pseudo thinking. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012061>

- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/S10857-006-9005-9>
- Ani, E. U., & Rahayu, P. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berbentuk Soal Cerita Materi Bangun Ruang. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 1(1), 40. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v1n1.p40-49>
- Brender, J. (2006). *Framework for Meta-Assessment of Assessment Studies Ethnographic research*.
- BUHAERAH, B. (2022). Scaffolding Through Cognitive Mapping Based on Diagnosing Student'S Difficulties in Solving Problem. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 10(8), 207–220. <https://doi.org/10.17478/jegys.1099807>
- Damayanti, P. A., Subanji, S., & Sukoriyanto, S. (2020). Defragmentasi Struktur Berpikir Siswa Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 290. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i3.13239>
- Kholid, M. N., & Ahadiyah, A. (2022). Students' metacognition in solving non-routine problems. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 125–138. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i1.11776>
- Kumalasari, F., Nusantara, T., & Sa'dijah, C. (2016). Defragmenting struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(2), 246–255.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142–155. <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.8058>
- Labuschagne, A. (2015). Qualitative Research - Airy Fairy or Fundamental? *The Qualitative Report*, 8(1), 100–103. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2003.1901>
- Lutfianto, M., Zulkardi, & Hartono, Y. (2013). Unfinished student answer in Pisa mathematics contextual problem. *Journal on Mathematics Education*, 4(2), 188–193. <https://doi.org/10.22342/jme.4.2.552.188-193>
- Matthew B. Miles, A. M. H. (1984). Qualitative Data Analysis. In *International Legal Materials* (Vol. 33, Issue 6). SAGE Publication. <https://doi.org/10.1017/s0020782900036494>
- OECD. (2019). Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018. *Oecd*, 1–10.
- Partnership for 21st Century learning. (2015). *21st CENTURY STUDENT OUTCOMES*. 1–9. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- Pranitasari, D., & Ratu, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pisa Pada Konten Change and Relationship. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1235. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.2685>
- Putra, Y. Y., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Bilangan untuk Mengetahui Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Elemen*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i1.175>
- Ratu Firdausi Rahman, I. R. D. N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Newman. *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education (HJRME)*, 4(2), 102–113. <https://doi.org/10.36269/hjrme.v4i2.499>
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 120. <https://doi.org/10.20527/edumat.v7i2.7379>
- Subanji. (2015a). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah*

- Matematika* (1st ed.). UM Press.
- Subanji. (2015b). *Teori Kesalahan Kontruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. UM Press.
- Subanji. (2016). *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir* (1st ed., Issue February). UM Press.
- Teresa, H., Zubaidah, Z., & Nursangaji, A. (2020). Kemampuan Menyelesaikan Soal Pisa Pada Konten Change and Relationship. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 1(2), 60. <https://doi.org/10.26418/ja.v1i2.42879>
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika dan self-efficacy siswa SMP negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.14897>
- Vinner, S. (1997). The Pseudo-Conceptual And The Pseudo-Analytical Thought Processes In Mathematics Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 97–129. <https://doi.org/10.1023/A:1002998529016>
- Wahab, A. (2022). PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP PENINGKATAN KEAKTIFAN BELAJAR MATEMATIKA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi*, 10(1), 81–88. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v6i1.3718>
- Wibawa, A. (2017). Pseudo Siswa Dalam Memecahkan Masalah Limit Fungsi. *Nasional Exchange of Experiences Teacher Quality Improvement Program*.