

***DEFRAGMENTING* STRUKTUR BERPIKIR SISWA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL UJIAN NASIONAL
MATEMATIKA BERBASIS HOTS MELALUI
PEMUNCULAN SKEMA**

SKRIPSI

Oleh:

SITI AISYA
(D74215070)



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

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
. FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
SEPTEMBER 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Aisya
NIM : D74215070
Jurusan/Program Studi : PMIPA/ Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 2 November 2019

Yang membuat pernyataan,



Siti Aisya
D74215070

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : SITI AISYA

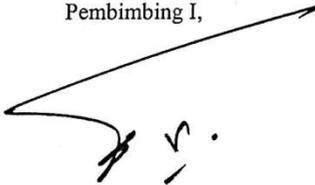
NIM : D74215070

Judul : *DEFRAGMENTING* STRUKTUR BERPIKIR
SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
UJIAN NASIONAL MATEMATIKA
BERBASIS HOTS MELALUI
PEMUNCULAN SKEMA

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 23 September 2019

Pembimbing I,



Dr. Kusaeri, M.Pd.
NIP. 197206071997031001

Pembimbing II,



Dr. Sutini, M. Si.
NIP. 197701032009122001

Skripsi Oleh Siti Aisya ini telah dipertahankan di depan
Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 24 September 2019
Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



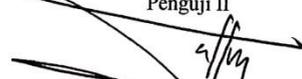
Dekan,


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

Tim Penguji,
Penguji I


Yuni Arrifadah, M. Pd.
NIP. 197306052007012048

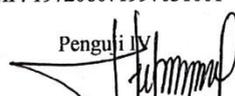
Penguji II

~~
Agus Prasetya Kurniawan, M. Pd.
NIP. 198308212011011609~~

Penguji III


Dr. Kusari, M. Pd.
NIP. 197206071997031001

Penguji IV


Dr. Sunan, M. Si.
NIP. 197701032009122001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Siti Aisyah
NIM : D74215070
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
E-mail address : sitiaisyah35@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Matematika

Berbasis HOTS melalui Pemunculan Skema

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 Oktober 2019

Penulis

(SITI AISYA)

DEFRAGMENTING STRUKTUR BERPIKIR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL UJIAN NASIONAL MATEMATIKA BERBASIS HOTS MELALUI PEMUNCULAN SKEMA

Oleh:
SITI AISYA

ABSTRAK

Defragmenting struktur berpikir merupakan salah satu cara untuk menata ulang pikiran ketika melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah hingga menghasilkan berpikir yang realistik dengan beberapa proses, yaitu *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan disequilibrasi. Saat siswa dapat memberikan jawaban yang benar belum tentu dihasilkan dari prosesi berpikir yang benar dan jawaban salah belum tentu bersumber dari pikiran yang salah, maka siswa *mengalami pseudo*. Kesalahan *berpikir pseudo* dapat diperbaiki dengan *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan kesalahan struktur berpikir siswa dan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema dalam menyelesaikan soal Ujian Nasional Matematika berbasis HOTS.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek yang digunakan adalah 3 siswa SMP Negeri 55 Surabaya. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes tulis dan wawancara. Teknik analisis data yaitu analisis data tes tulis yang dianalisis berdasarkan indikator berpikir *pseudo*. Kemudian analisis data hasil wawancara yang dilakukan untuk menganalisis lebih dalam berpikir *pseudo* dan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu, setiap siswa mengalami berpikir *pseudo* benar dan salah. Saat siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dan memperoleh hasil akhir yang benar, namun tidak dapat memberikan alasan dari hasil akhirnya *dikatakan pseudo* benar. Sedangkan, jika siswa memberikan hasil akhir yang salah tersebut setelah dilakukan refleksi dapat memberikan hasil akhir yang benar, maka dikatakan *pseudo* salah. Berpikir *pseudo* yang dialami siswa dipengaruhi oleh faktor kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat, belajar hafalan, faktor kebiasaan, dan hilangnya tahap kontrol. Proses *defragmenting* melalui pemunculan skema yang dilakukan melalui *scaffolding* untuk memunculkan skema berpikir siswa. *Conflict cognitive* dilakukan untuk menyadarkan kesalahan konsep siswa. Terakhir, disequilibrasi dilakukan melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengakibatkan siswa merefleksikan jawabannya.

Kata Kunci: *Pseudo*, *defragmenting* pemunculan skema, Ujian Nasional, struktur berpikir

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Penelitian.....	7
F. Definisi Operasional.....	7
BAB II	
KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. <i>Defragmenting</i>	9
B. Berpikir <i>Pseudo</i>	12
C. <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir.....	18
D. Menyelesaikan Ujian Nasional Matematika Berbasis HOTS.....	26
E. <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS melalui Pemunculan Skema.....	30
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
C. Subjek Penelitian.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Instrumen Penelitian.....	36

F.	Keabsahan Data.....	37
G.	Teknik Analisis Data.....	37
H.	Prosedur Penelitian	39
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	41
A.	Kesalahan Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Berbasis HOTS	42
1.	S_1	
a.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1	42
b.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2	46
c.	Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1,2.....	48
2.	S_2	
a.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1	50
b.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2.....	53
c.	Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1,2.....	55
3.	S_3	
a.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1	58
b.	Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 2.....	60
c.	Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal Nomor 1,2.....	62

B.	<i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir Siswa melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS	65
1.	S_1	
a.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1	65
b.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 2	69
c.	Analisis Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1 dan 2	72
2.	S_2	
a.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1	75
b.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 2	79
c.	Analisis Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1 dan 2	81
3.	S_3	
a.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1	85
b.	Deskripsi Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 2	88

	c. Analisis Data tentang <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema Soal Nomor 1 dan 2	90
BAB V	PEMBAHASAN	95
	A. Pembahasan Hasil Penelitian	
	1. Analisis Kesalahan Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS	95
	2. Analisis <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir Siswa melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS	99
	B. Kelemahan Penelitian	101
BAB VI	PENUTUP	
	A. Simpulan	103
	B. Saran	104
	DAFTAR PUSTAKA	105
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

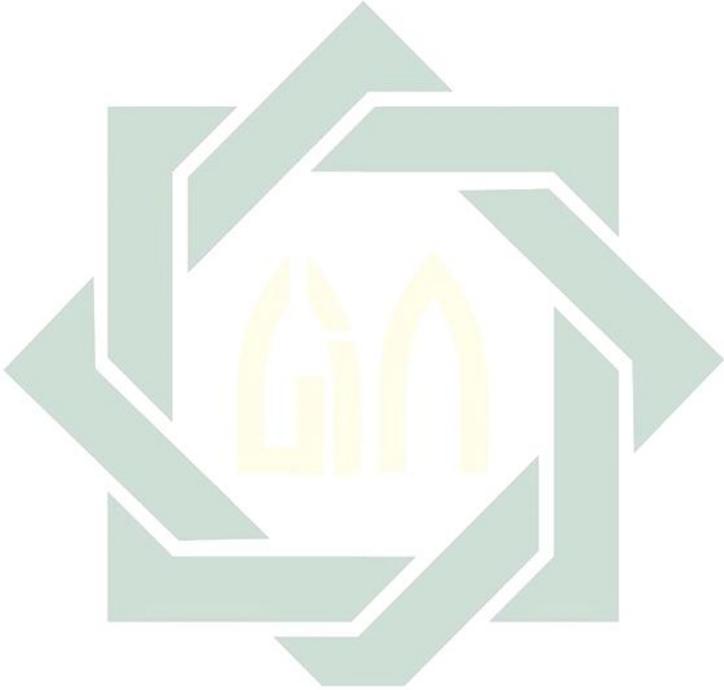
Tabel 2.1	Faktor-faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	16
Tabel 2.2	Indikator Kesalahan Menurut Newman	29
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	33
Tabel 3.2	Data Subjek Penelitian.....	35
Tabel 3.3	Nama Validator Instrumen Penelitian.....	36
Tabel 4.1	Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	48
Tabel 4.2	Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	56
Tabel 4.3	Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	62
Tabel 4.4	Hasil Analisis <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	73
Tabel 4.5	Hasil Analisis <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	82
Tabel 4.6	Hasil Analisis <i>Defragmenting</i> Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses <i>Defragmenting</i> Pemunculan Skema	23
Gambar 2.2	Proses <i>Defragmenting</i> Perajutan Skema	24
Gambar 2.3	Proses <i>Defragmenting</i> Perbaikan Struktur Berpikir Analogis.....	25
Gambar 2.4	Proses <i>Defragmenting</i> Perbaikan Struktur Berpikir Logis	26
Gambar 3.1	Pemilihan Subjek Penelitian	34
Gambar 4.1	Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	42
Gambar 4.2	Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	46
Gambar 4.3	Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	50
Gambar 4.4	Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	53
Gambar 4.5	Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	58
Gambar 4.6	Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	60
Gambar 4.7	Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	65
Gambar 4.8	Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	69
Gambar 4.9	Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	75
Gambar 4.10	Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses <i>defragmenting</i> struktur berpikir melalui pemunculan skema.....	79

Gambar 4.11 Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema.....85

Gambar 4.12 Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema.....88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)

- 1.1 Kisi-kisi Soal
- 1.2 Lembar Soal Tes
- 1.3 Alternatif Jawaban Soal Tes
- 1.4 Lembar Pedoman Wawancara

Lampiran B (Lembar Validasi)

- 2.1 Lembar Validasi Soal Tes Tulis
- 2.2 Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Lampiran C (Hasil Penelitian)

- 3.1 Hasil Tes S_1 Sebelum Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.2 Hasil Tes S_2 Sebelum Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.3 Hasil Tes S_3 Sebelum Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.4 Hasil Tes S_1 Setelah Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.5 Hasil Tes S_2 Setelah Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.6 Hasil Tes S_3 Setelah Proses *Defragmenting* Struktur Berpikir melalui Pemunculan Skema
- 3.7 Hasil Wawancara S_1
- 3.8 Hasil Wawancara S_2
- 3.9 Hasil Wawancara S_3

Lampiran D (Surat dan lain-lain)

- 4.1 Surat Tugas
- 4.2 Surat Izin Penelitian UIN Sunan Ampel Surabaya
- 4.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- 4.4 Lembar Konsultasi Bimbingan
- 4.5 Biodata Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ujian Nasional merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mengevaluasi tingkat pendidikan secara nasional dengan menetapkan standarisasi nasional pendidikan.¹ Pada tahun 2015 Kementerian Pendidikan menerbitkan kebijakan yaitu menghapuskan Ujian Nasional (UN) sebagai penentu kelulusan.² Namun, kebijakan yang telah dibuat tidak berdampak pada rata-rata nilai UN. Hal ini dibuktikan dari hasil nilai rata-rata UN yang mengalami penurunan setiap tahunnya. Khususnya hasil yang diperoleh siswa SMP pada mata pelajaran matematika.

Bedasarkan laporan hasil UN, nilai matematika siswa SMP mengalami penurunan. Hal ini terlihat dari perbandingan hasil UN tahun 2018 dengan tahun sebelumnya. Pada tahun 2017, nilai matematika siswa SMP dalam UN yaitu 48,63. Nilai ini turun menjadi 44,38 pada tahun 2018.³

Penurunan nilai UN matematika yang terjadi pada hasil UN disebabkan karena beberapa faktor. Salah satunya adalah tingkat kesulitan soal yang semakin bertambah setiap tahunnya.⁴ Hal ini karena terdapat beberapa soal HOTS yang tercantum dalam naskah UN. Selain itu, jumlah soal HOTS yang diberikan dalam naskah UN semakin bertambah persentasenya setiap tahun. Pada tahun 2013 terdapat 7,5% jumlah soal HOTS. Kemudian bertambah menjadi 12,5% pada tahun 2014. Setelah itu, naik kembali 10% dari tahun sebelumnya pada tahun 2015.⁵ Kenaikan tersebut

¹ Nugrahaning Nisa A, dkk. Skripsi: “Analisis Deskriptif Soal Ujian Nasional Matematika SMA PROGRAM IPA IPA tahun Ajaran 2015/2016 Ditinjau dari Aspek Kognitif TIMSS “ (Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017), 12

² Kusaeri, 2016, “Studi Perilaku Cheating Siswa Madrasah dan Sekolah Islam Ketika Ujian Nasional”, -. Vol 11 No 2, Agustus 2016, 332

³ Data Laporan Hasil Nasional Ujian Nasional SMP/MTs.

⁴ <https://news.detik.com/berita/d-4011418/nilai-rata-rata-un-turun-karena-beralih-ke-unbk>. Diakses pada tanggal 30 Oktober 2018, pukul 22.21

⁵ Luqmana Qoni'ah, Skripsi: “Analisis Soal Ujian Nasional Matematika...”, (Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017), 12

bertahan sampai tahun 2018 dengan persentase soal HOTS 10% dari 40 soal dalam naskah Ujian Nasional.⁶

Kenaikan jumlah soal HOTS tersebut sangat dikeluhkan oleh beberapa pihak. Bahkan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mempertimbangkan akan menaikkan jumlah soal HOTS pada UN tahun 2019 menjadi 15%, khususnya pada mata pelajaran Matematika.⁷ Hal ini menjadi keluhan, terutama dikalangan siswa SMP yang terlihat di media sosial. Mereka berpendapat bahwa soal UN pada mata pelajaran matematika sangat sulit. Sehingga mereka yakin mengenai jawaban yang benar hanya berkisar 5 sampai 10 dari 40 soal yang diuji.⁸

Kesulitan tersebut disebabkan karena siswa kurang terbiasa dalam mengerjakan soal UN sehingga menimbulkan kesalahan dalam pengerjaannya. Hasil penelitian Wilda Mahmudah, kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis HOTS sebagian besar karena kesalahan dalam memahami maksud dari soal yang diberikan, kemudian kesalahan transformasi dan keterampilan proses, sehingga menyebabkan penulisan jawaban akhirnya menjadi salah.⁹

Kesalahan dalam pengerjaan soal HOTS dapat terjadi karena adanya kelemahan dalam proses pembelajaran. Pada umumnya dalam proses pembelajaran matematika, guru hanya menekankan pada cara memperoleh jawaban dan prosedurnya saja. Sehingga ketika melakukan penyelesaian soal, siswa hanya meniru apa yang telah diajarkan sebelumnya. Harusnya guru dapat memberikan siswa kesempatan untuk memahami konsep dalam pembelajaran matematika, bukan hanya melatih siswa untuk menerapkan rumus dan prosedur yang ada.¹⁰

⁶ Wilda Mahmudah. - "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika bertipe HOTS berdasarkan Analisis Newman". *Jurnal UJMC*, 4:1.-, 50

⁷ <http://www.pikiran-rakyat.com/pendidikan/2018/05/03/kemendikbud-pertimbangan-tambah-15-persen-soal-berstandar-internasional...> Diakses pada tanggal 5 November 2018, pukul 21.34 WIB

⁸ Bsnp-indonesia.org... diakses pada tanggal 9 Desember 2018, pukul 19.25 WIB

⁹ Wilda Mahmudah. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika bertipe HOTS berdasarkan Analisis Newman". *Jurnal UJMC*, 4:1.-, 55

¹⁰ Kusaeri dan Anindito Aditomo, "Pedagogical Beliefs about Critical Thinking among Indonesia Mathematics Pre-service Teachers", *International Journal of Instruction*, 12:1, (Januari 2019), 3

Penjelasan tentang prosedur yang digunakan ini penting, sehingga siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang ada tidak akan beranggapan untuk memilih prosedur penyelesaian yang sesuai dengan masalah yang pernah diberikan sebelumnya. Sehingga ketika siswa akan menyelesaikan masalah, dapat mempertimbangkan alasan menggunakan prosedur penyelesaian yang dipilih.

Kecenderungan siswa untuk memilih prosedur penyelesaian soal tanpa mengetahui alasannya dapat mengakibatkan ia mengalami berpikir *pseudo* atau berpikir semu. Subanji menyatakan bahwa siswa yang berpikir *pseudo* cenderung akan mengaitkan dengan masalah yang dianggapnya sama.¹¹ Berpikir *pseudo* terjadi ketika siswa dalam menyelesaikan masalah seakan-akan berpikir secara logis, pada kenyataannya hanya menjalankan langkah-langkah yang sudah dicontohkan oleh gurunya.¹² Jawaban benar yang diberikan belum tentu dihasilkan dari proses berpikir yang benar dan jawaban salah yang diberikan juga belum tentu dihasilkan dari proses berpikir yang salah.¹³

Ketika siswa berpikir *pseudo*, ia hanya mengejar kemiripan contoh soal saat mengerjakan soal yang diberikan. Apabila soal yang diberikan sama dengan yang pernah dikerjakannya maka siswa akan lancar dalam mengerjakannya, namun jika soal yang diberikan sedikit berbeda dengan contoh soal yang pernah diberikan siswa akan kesulitan dalam menjawabnya.¹⁴ Salah satu penyebab siswa mengalami kejadian tersebut dikarenakan ketidakmampuan siswa dalam mengaitkan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini dikarenakan belum adanya kesesuaian antara struktur berpikir siswa dengan masalah yang dihadapi.¹⁵ Cara yang dapat dilakukan

¹¹ Kadek Adi Wibawa, dkk, "Defragmentasi Pengaktifan Skema...". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2:2, (Juli 2018), 100

¹² Subanji, "Proses Berpikir Pseudo Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi", *JTEQIP*:

IV:2, (Malang: 2013), 207

¹³ D Anggraini, dkk, "The Carasteristics of Failure Among Studets Who Experienced Pseudo Thinking", *Journal of Physics*, **1008**, 012061, 5

¹⁴ Ibid, 7

¹⁵ Fitri Kumalasari, dkk. 2016. "Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Pertidaksamaan Eksponen". *Jurnal Pendidikan:Teori, Penelitian, dan Pengembangan* Volume: 1 Nomor: 2 , 246—255

untuk mengatasi kesalahan tersebut dapat dilakukan melalui *defragmenting*.

Defragmenting struktur berpikir dapat diartikan sebagai restrukturisasi kognitif pada individu. Restrukturisasi kognitif sendiri merupakan suatu cara yang dilakukan dengan tujuan untuk menata kembali pikiran, menghilangkan keyakinan irrasional yang menyebabkan ketegangan dan kecemasan bagi diri seseorang yang selama ini memengaruhi emosi dan perilakunya.¹⁶ Wibawa mengatakan bahwa *defragmenting* struktur berpikir bertujuan untuk menata kembali proses berpikir yang terjadi pada siswa.¹⁷ Melalui *defragmenting* ini, nantinya struktur berpikir yang salah akan ditata kembali agar menjadi benar. *Defragmenting* lebih khusus mengacu pada perubahan struktur berpikir karena adanya intervensi dari orang lain.

Intervensi yang dilakukan dalam *defragmenting* merupakan suatu bantuan dari orang lain untuk mengatur kembali struktur berpikir siswa ketika mengalami kesalahan. Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam intervensi *defragmenting* seperti, *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan *disequibrasi*.¹⁸ *Scaffolding* adalah bantuan secukupnya kepada siswa yang nantinya secara perlahan bantuan akan dikurangi ketika siswa telah mampu menyelesaikan masalah secara mandiri. *Conflict cognitive* dapat diartikan sebagai bantuan yang diberikan siswa ketika mereka dihadapkan pada kontradiksi atau ketidakkonsistenan saat mengemukakan ide-ide. Terakhir, *disequibrasi* merupakan proses yang memicu siswa untuk melakukan asimilasi dan akomodasi terhadap skema-skema baru yang ditemui siswa tersebut.¹⁹

Defragmenting dapat dilakukan melalui beberapa cara yang disesuaikan dengan kesalahan yang dilakukan, seperti; refleksi, perajutan skema, pemunculan skema, dan lain-lain. *Defragmenting*

¹⁶ Selvera, N.R., "Teknik Restrukturisasi Kognitif untuk Menurunkan Keyakinan Irasioanal pada Remaja dengan Gangguan Somatisasi", *Jurnal Sains dan Praktik Psikologi*, 1:1, (Agustus, 2013), 70

¹⁷ Kadek Adi W, 2012, "Defragmenting Berpikir Pseudo dalam Memechkan Masalah Matematika", (Yogyakarta: Deepbulish, 2016), 30

¹⁸ Suci Haryanti, 2018, "Pemecahan Masalah Matematika melalui Metode Defragmenting", *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 3:2, (Maret 2018), 212

¹⁹ Taufiq Hidayanto, Subanji, dkk, "Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Serta Defragmentingnya", *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1:1. (April 2017), 75

melalui refleksi merupakan sebuah cara yang dipilih dengan tujuan ingin merefleksikan hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek penelitian. Refleksi digunakan untuk memperbaiki kesalahan yang siswa lakukan. Setelah siswa selesai melakukan refleksi, siswa akan diberikan soal kembali untuk melihat apakah proses *defragmenting* melalui refleksi ini efektif.²⁰

Defragmentig melalui perajutan skema merupakan sebuah cara yang digunakan ketika siswa belum memunculkan dan merajut skema yang seharusnya ada ketika mereka menyelesaikan permasalahan matematika.²¹ Sayangnya, cara ini dapat dilakukan jika siswa melalui kesalahan koneksi tanpa makna.²²

Defragmentig melalui pemunculan skema dapat dilakukan untuk mengatasi kesalahan yang biasanya terjadi karena siswa tidak bisa mengaktifkan skema yang ia miliki ketika akan menyelesaikan permasalahan matematika. Namun cara ini biasanya digunakan untuk kesalahan berpikir *pseudo*.²³

Penelitian tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS telah dikaji pada penelitian-penelitian sebelumnya, salah satunya adalah Wilda Mahmudah. Namun penelitian tersebut belum sampai mengkaji penemuan sumber kesalahan melalui pengungkapan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal HOTS serta cara mendefragmentingnya. Mengingat setiap tahunnya bobot soal HOTS dalam UN yang terus bertambah, hal ini menjadi sangat penting untuk membantu siswa dalam mengatasi kesalahan berpikir dalam menyelesaikan soal HOTS.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti masalah tersebut dengan judul **“Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Matematika berbasis HOTS melalui Pemunculan Skema”**

²⁰ Erna Gunawati, “Defragmenting Struktur Berpikir Melalui Refleksi untuk Memperbaiki - Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita”, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. 7:1. 13

²¹ Ayu Ismi Hanifah, “Defragmenting Perajutan Skema Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. (Lamongan: 2018), 14

²² Kadek Adi Wibawa. Disertasi: “Defragmentasi Struktur Berpikir Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematis”. (Malang: Universitas Negeri Malang, 2017), 12

²³ Kadek Adi Wibawa. Op.Cit

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut,

- a. Bagaimanakah kesalahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Ujian Nasional Matematika berbasis HOTS?
- b. Bagaimanakah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Ujian Nasional matematika berbasis HOTS?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mendeskripsikan kesalahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Ujian Nasional Matematika berbasis HOTS.
- b. Untuk mendeskripsikan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema yang dilakukan dalam mengatasi kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal Ujian Nasional matematika berbasis HOTS.

D. Manfaat Penelitian

Penulis diharapkan mampu memberikan manfaat besar dikalangan pendidikan dari hasil penelitian ini, antara lain adalah:

1. Manfaat Bagi Siswa

Siswa yang mengalami kesalahan dalam proses penyelesaian masalah matematika, dapat terbantu untuk memperbaiki kesalahannya melalui *defragmenting*.
2. Manfaat Bagi Guru

Melalui informasi bentuk kesalahan yang dilakukan siswa, maka guru dapat melakukan proses *defragmenting* yang sesuai untuk memperbaiki kesalahan dalam penyelesaian permasalahan matematika.
3. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengalaman peneliti mengenai *defragmenting* melalui pemunculan skema, dimana ketika peneliti menemui siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan

permasalahan matematika dapat mengatasi hal tersebut sesuai dengan apa yang dilakukan dalam penelitian.

E. Batasan Penelitian

Untuk menghindari meluasnya pembahasan dalam penelitian, maka penelitian ini hanya fokus pada kesalahan *pseudo* ketika mengerjakan soal Ujian Nasional matematika berbasis HOTS. Serta menggunakan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema.

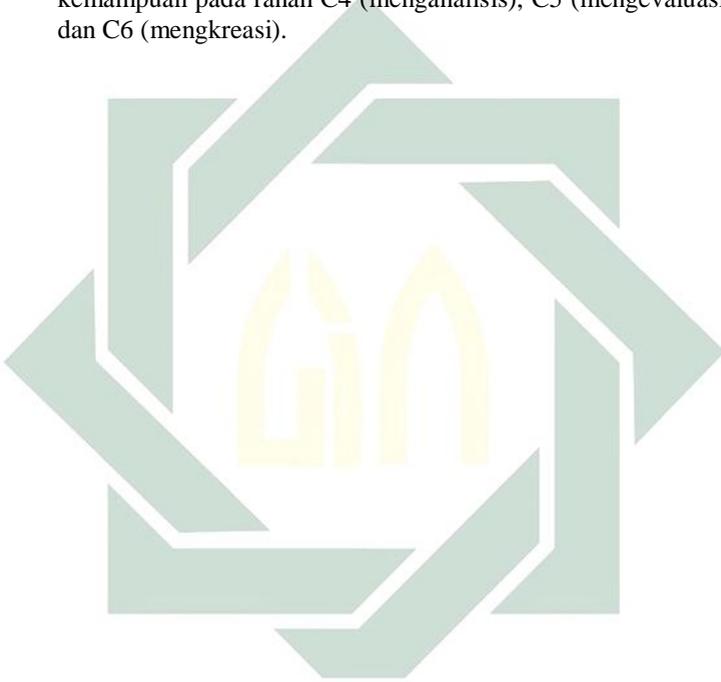
F. Definisi Operasional

Definisi operasional ini bertujuan agar tidak terdapat kesalahan pemahaman penafsiran terhadap penelitian ini, maka akan dijelaskan beberapa definisi yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. *Defragmenting* merupakan sebuah proses menata kembali struktur berpikir siswa yang belum tertata yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah menjadi tertata kembali sehingga memperoleh pemahaman yang mendalam dan dapat menyelesaikan masalah dengan baik.
2. *Defragmenting* struktur berpikir merupakan salah satu cara untuk menata ulang pikiran ketika melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah sehingga menjadi berpikir yang realistis melalui beberapa proses, yaitu *scaffolding*, *conflict cognitvie*, dan *disequilibrium*.
3. Pemunculan Skema merupakan sebuah proses perbaikan dimana siswa memunculkan skema yang sudah dimiliki sebelumnya untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.
4. *Defragmenting* melalui pemunculan skema dilakukan untuk mengatasi kesalahan lubang konstruksi dan *pseudo* (berpikir semu). Kesalahan terjadi karena siswa mengalami berpikir semu serta adanya ketidak sempurnaan pada proses pembentukan konsep matematika.
5. Kesalahan struktur berpikir siswa yang mengalami *pseudo* terjadi ketika siswa memberikan jawaban benar namun tidak dapat memberikan penjelasan dari jawaban yang diberikan, sehingga jawaban tidak diperoleh dari proses berpikir yang

benar. Sebaliknya, siswa memberikan jawaban yang salah namun belum tentu dari proses berpikir yang salah.

6. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan UN berbasis HOTS dapat teratasi jika dilakukan proses *defragmenting* dengan pemberian *scaffolding*, konflik kognitif, dan disequilibrasi.
7. Soal-soal UN berbasis HOTS merupakan soal yang mengukur kemampuan pada ranah C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasi).



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. *Defragmenting*

Defragmenting merupakan suatu istilah yang berasal dari bidang Teknologi Informasi (Komputer), yang memiliki arti memperbaiki dan menata atau dapat pula diartikan sebagai penataan atau memperbaiki ruang *file* yang rusak dan menata *file-file* yang terpisah-pisah kedalam suatu blok. Sehingga komputer bisa beroperasi dengan cepat tanpa merusak *file-file* yang tersimpan sebelumnya. Rachmat menjelaskan bahwa komputer menyimpan data didalam hardisk secara kontinu, namun dalam suatu keadaan tertentu data tersimpan secara terpecah-pecah. Dalam keadaan data terpecah-pecah inilah yang menjadikan komputer membutuhkan waktu yang lama dalam membaca data di hardisk. Sehingga dalam komputer, untuk menyatukan data yang terpecah-pecah agar menjadi data yang kontinu menggunakan program *defragmenting*.¹

Proses *defragmenting* tidak hanya terjadi pada komputer, namun dapat pula terjadi pada otak manusia. Proses tersebut dilakukan dengan mengingat dan memahami kembali apa yang telah dipelajari sebelumnya. Melalui kegiatan mengingat dan memahami apa yang telah dipelajari sama dengan menghubungkan materi yang sebelumnya terpecah, sehingga lebih cepat ketika akan dicari.² Setelah terjadi proses *defragmenting*, maka pengetahuan-pengetahuan akan saling terhubung dan tertata dengan rapi sehingga akan mudah jika pengetahuan tersebut dibutuhkan. Hal tersebut akan mempermudah proses belajar siswa dan meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi. Istilah *defragmenting* pertama kali digunakan dalam dunia pendidikan matematika oleh Subanji.

Dalam dunia pendidikan, Subanji mengatakan bahwa *defragmenting* merupakan proses reorganisasi (penataan kembali)

¹ <https://tazkiaiiibs.sch.id> Diakses pada tanggal 16 Maret 2019, pukul 5.01 WIB

² Wahono, 2015. "Defragmentasi Otak: Cara Cerdas Menjadi Cerdas",-, 13

berpikir mahasiswa.³ Diperjelas oleh pendapat Wibawa bahwa, *defragmenting* merupakan proses menata kembali struktur berpikir siswa menjadi struktur berpikir yang lengkap sehingga mencapai pemahaman yang mendalam dan dapat menyelesaikan masalah yang ada.⁴ Berdasarkan pendapat diatas, *defragmenting* merupakan sebuah proses menata kembali struktur berpikir siswa yang belum tertata sehingga menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah, kemudian menjadi tertata kembali sehingga memperoleh pemahaman yang mendalam dan dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

Konstruktivisme dalam pembelajaran memandang bahwa individu jika dihadapkan dengan informasi baru akan menggunakan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memahami materi baru tersebut. Dalam proses memahami materi baru ini, siswa membuat inferensi tentang materi tersebut, menguraikannya secara terinci, hingga mengeneralisasi materi baru dengan informasi yang sudah ada dalam memori siswa.⁵ Proses inilah yang membantu siswa menata kembali pengetahuan yang dimilikinya menjadi struktur kognitif yang lebih luas sehingga memiliki pengetahuan yang lebih mendalam sehingga mengurangi kesalahan dapat terjadi.

Kesalahan dalam penyelesaian masalah akan terus menjadi masalah jika tidak segera diatasi dan tidak adanya keinginan dari siswa yang mengalami masalah untuk belajar sesuai konsep ilmiah atau intervensi dari orang yang ‘lebih ahli’ untuk menuju konsep ilmiah.⁶ Ketika pembelajaran berlangsung akan terjadi proses pembangunan konsep matematika pada siswa, namun dalam proses yang terjadi masih terdapat kemungkinan siswa mengalami kesalahan tanpa dia sadari. Kesalahan pembangunan konsep terlihat ketika ada penyimpangan atau perbedaan anatar konsep yang dibangun siswa dengan konsep ilmiah. Konsep ilmiah ini diperoleh dari orang lain

³ Subanji, “Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika”, (Malang: UM Press, 2015), 21

⁴ Wibawa, Tesis tidak diterbitkan: “*Defragmenting* Proses Berpikir Melalui Pemetaan Kognitif untuk Memperbaiki Berpikir Pseudo Siswa dalam Memecahkan Masalah Limit Fungsi”. (Malang: Universitas Negeri Malang, 2014), 24

⁵ King, A, “*Guiding Knowledge Construction in the Classroom: Effects of Teaching Children How To Question and How To Explain*”, *American Educational Research Journal*, 1994, 341

⁶ Subanji, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir*, (Malang: UM Press, 2016), 23

yang telah memahami konsep ilmiah.⁷ Menurut Subanji dan Toto Nusantara, ada lima macam kesalahan yang dialami siswa ketika membangun pemahaman konsep dan menyelesaikan masalah matematika. Diantaranya:

1. Berpikir pseudo, dimana kesalahan ini dialami siswa yang cenderung mengaitkan masalah yang dihadapi dengan masalah yang dianggapnya sama. Berdasarkan jawaban akhir yang diberikan oleh siswa, berpikir pseudo dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pseudo benar dan pseudo salah. Pseudo benar terjadi ketika siswa memberikan jawaban benar namun diperoleh dari hasil penalaran yang salah maka kebenaran dari jawaban tersebut semu. Sebaliknya, pseudo salah terjadi ketika siswa memberikan jawaban yang salah namun siswa tersebut sebenarnya dapat bernalar dengan benar.⁸
2. Lubang Konstruksi merupakan kesalahan yang terjadi pada siswa yang disebabkan karena adanya ketidaklengkapan atau ketidaksempurnaan saat proses pembentukan konsep matematika dan kurangnya kemampuan siswa dalam mengkonstruksi konsep dengan baik.
3. Lubang Koneksi merupakan kesalahan yang terjadi kepada siswa ketika siswa sudah dapat melakukan proses pembentukan skema dan bagian-bagian konsep matematika telah terkonstruksi namun siswa belum dapat mengkoneksikan antar bagian konsep.
4. Kesalahan berpikir analogis merupakan kesalahan yang terjadi ketika proses pembentukan konsep matematika melalui analogi namun ketika siswa menyelesaikan permasalahan matematika terdapat penyimpangan dalam berpikir analogisnya.
5. Kesalahan berpikir logis merupakan kesalahan pada proses pembentukan konsep matematika melalui

⁷ Ibid, 23

⁸ Subanji, Tesis tidak diterbitkan: "Proses Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik Fungsi Kejadian Dinamik", (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2007), 3

berpikir logis namun terdapat penyimpangan dalam penggunaan kaidah logika.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kesalahan berpikir *pseudo* dikarenakan masih sering dijumpai beberapa kasus kesalahan yang dialami siswa ketika menyelesaikan masalah matematika, terutama ketika dihadapkan dengan masalah berbasis HOTS. Wilda dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kesalahan dengan persentase tertinggi yang dialami adalah kesalahan pemahaman.⁹ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Imroatul yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan siswa berpikir *pseudo* dikarenakan pemahaman yang kurang terhadap materi prasyarat dan persiapan untuk mengikuti pembelajaran matematika.¹⁰ Sedangkan menurut Subanji dan Nusantara, kesalahan dalam penyelesaian masalah matematika harus mendapatkan perhatian.¹¹

Kesalahan-kesalahan diatas dapat diatasi dengan adanya intervensi dari orang lain. Intervensi dari orang lain merupakan sebuah proses menata kembali pikiran dalam memecahkan masalah, proses ini juga dikenal dengan *defragmenting*.

B. Berpikir *Pseudo*

Peter & Yeni mengungkapkan bahwa *pseudo* adalah semu. Sehingga berpikir *pseudo* dapat diartikan sebagai berpikir yang semu.¹² Istilah *pseudo* pertama kali digunakan oleh Vinner dalam penelitiannya. Siswa dikatakan mengalami berpikir *pseudo*, dimana siswa ketika menyelesaikan masalah matematika tidak benar-benar menggunakan pikirannya.¹³ Lebih jelas lagi, Kadek Adi menjelaskan bahwa berpikir *pseudo* atau berpikir semu dimana siswa dapat memberikan jawaban yang benar namun belum tentu dihasilkan dari proses berpikir yang benar dan jawaban salah yang

⁹ Wilda Mahmudah, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman", *Jurnal UJMC*, 4:1, 1

¹⁰ Imroatul Muffidah, Skripsi: "Identifikasi Faktor Penyebab Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen", (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018), 12

¹¹ Toto Nusantara dan Subanji, "Proses Berpikir Pseudo dalam Konsep Matematika", (-, 2013), 3

¹² Peter & Yeni, *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002)

¹³ Shlomo Vinner, "The Pseudo -Conceptual and Pseudo-analytical Thought Processes In Mathematical Learning", *Educational Studied Mathematics* 34, 1997, 102

dihasilkan belum tentu bersumber dari pikiran yang salah.¹⁴ Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, siswa dikatakan mengalami berpikir *pseudo* jika siswa memberikan jawaban benar namun tidak dapat memberikan justifikasi dari jawaban yang diberikan, sehingga jawaban tidak berasal dari proses berpikir yang benar. Sebaliknya, siswa memberikan jawaban yang salah, namun belum tentu diperoleh dari proses berpikir yang salah.

Proses pembelajaran yang tidak bermakna dan tidak memberikan pemahaman kepada siswa merupakan salah satu alasan siswa mengalami berpikir *pseudo*. Karena dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan, guru hanya menyampaikan prosedur apa yang digunakan tanpa memberikan alasan kenapa prosedur tersebut digunakan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga, kegiatan pembelajaran hanya tertuju pada prosedur apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dan bagaimana menggunakan prosedur tersebut bukan alasan mengapa prosedur tersebut digunakan.¹⁵

Selain itu, terdapat beberapa fakta terkait proses penyelesaian masalah terdapat yang dialami oleh siswa dan guru, yaitu: (1) Terkadang siswa tidak melakukan kontrol ketika melakukan proses penyelesaian masalah, (2) Siswa hanya berpikir untuk memberikan jawaban yang benar, (3) Siswa mengetahui jawaban yang akan diberikan kepada gurunya hanya untuk memberikan jawaban yang benar kepada guru, (4) Guru hanya mengharapkan belajar untuk memperoleh jawaban yang benar. Hal-hal tersebutlah yang menjadikan siswa mengalami berpikir *pseudo*. Karena ia tidak memberikan kontrol terhadap jawaban yang diberikan. Fokusnya hanya kepada memberikan jawaban yang benar kepada gurunya, sehingga tidak dianggap penting untuk proses pembentukan pengetahuan bagi dirinya sendiri.

Berawal dari masalah di atas mengakibatkan siswa yang mengalami berpikir *pseudo* dalam penyelesaian masalah akan melihat kemiripan masalah yang dikerjakan dengan masalah yang

¹⁴ Kadek Adi W, "Defragmenting Struktur Berpikir", (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2016), 22

¹⁵ Kadek Wibawa, Skripsi tidak diterbitkan: . Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas XI IPA 3 SMAN 4 Mataram Tahun Pelajaran 2011/2012. (Mataram: Universitas Mataram, 2011), 22

pernah dikerjakan sebelumnya atau dengan melihat prosedur penyelesaian masalah yang pernah diajarkan oleh guru. Berpikir *pseudo* bukanlah hasil dari proses berpikir sesungguhnya tetapi dari proses berpikir semu. Karena keterpaksaan yang dilakukan siswa dalam mempelajari topik-topik serta tidak dilakukannya kontrol terhadap apa yang dipikirkannya ketika memecahkan masalah.¹⁶ Karena berpikir *pseudo* memiliki karakteristik dangkal dan samar, kemudian timbul dari berpikir yang spontan, fleksibel dan tidak terkontrol.¹⁷

Vinner dalam artikelnya mengelompokkan berpikir *pseudo* berdasarkan pemahaman siswa terhadap prosedur yang digunakan ketika menjawab masalah dan kaitannya dengan konsep-konsep lain menjadi dua kelompok, yaitu: berpikir *pseudo* analitik dan berpikir *pseudo* konseptual. Kemudian Subanji dalam penelitiannya juga mengelompokkan berpikir *pseudo* berdasarkan kepada hasil akhir yang siswa berikan serta proses klarifikasinya, dapat dibedakan pula menjadi dua kelompok, yaitu: berpikir *pseudo* benar dan berpikir *pseudo* salah.¹⁸

Vinner pertama kali membahas mengenai *pseudo* konseptual dan *pseudo* analitik dalam artikelnya. Hasil penelitian yang dilakukan olehnya mengatakan bahwa, *pseudo* analitik dan *pseudo* konseptual sebagai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.¹⁹ Vinner mengatakan, bahwa siswa dikatakan berpikir konseptual jika siswa dapat memikirkan tentang konsep, makna dan hubungannya.²⁰ Jika siswa tidak dapat berpikir konseptual namun dapat memberikan hasil akhir yang terlihat konseptual, maka siswa tersebut mengalami berpikir *pseudo* konseptual. Lain halnya jika siswa bertindak sesuai yang diharapkan, dalam artian siswa melakukan hal yang sesuai dengan proses berpikir dalam

¹⁶ Imam Agus S, Skripsi: Proses Berpikir Semu (*Pseudo*) Siswa MTs. NW Karang Bata dalam Meyelesaikan Soal Cerita Bangun Ruang Kubus dan Balok, (Mataram: UIN Mataram, 2017), 14

¹⁷ Asmaul Husnah, Skripsi: Analisis Berpikir Pseudo Siswa dalam Memecahkan Masalah Perbandingan dibedakan Berdasarkan Kemampuan Matematika, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya,), 13

¹⁸ Kadek Adi Wibawa, "Karakteristik Berpikir Pseudo dalam Pembelajaran Matematika", diakses melalui www.researchgate.net pada 24 Maret 2018, pukul 2.42 WIB

¹⁹ S. Vinner, "The Pseudo Conceptual and The Pseudo Analytical Thought Process in Mathematics Learning", Educational Studies In Mathematics 34, November 1997, 111

²⁰ Vinner, Ibid, 99

melakukan prosedur penyelesaian masalah, maka ia berpikir analitik.²¹ Diperjelas kembali oleh Ayman Amer, bahwa berpikir analitik digunakan untuk memahami bagian-bagian situasi. Hal ini dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah, menganalisis data, mengingat dan menggunakan informasi dan berpikir untuk cerdas.²² Namun, jika siswa tidak melakukan hal tersebut tapi dapat memberikan penyelesaian masalah yang seakan-akan bertindak dengan berpikir analitik, maka siswa mengalami berpikir *pseudo* analitik.

Ketika siswa menyelesaikan masalah matematika, terdapat dua kemungkinan jawaban yang diberikan, yaitu jawaban benar dan jawaban salah. Jika dilihat dari kemampuan siswa dalam memberikan justifikasi pada jawaban akhir yang ia kerjakan, maka akan diperoleh jawaban “benar sungguhan” atau “salah sungguhan”. “Benar sungguhan” terjadi ketika siswa menyelesaikan masalah dengan benar sehingga memperoleh hasil akhir yang benar, kemudian mampu memberikan alasan yang benar. Namun, jika siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dan memperoleh hasil akhir yang benar, namun tidak dapat memberikan alasan dari hasil akhirnya. Maka hasil akhir yang diberikan adalah semu dan siswa mengalami berpikir *pseudo* benar. Berbeda dengan kondisi dimana proses berpikir siswa mengalami “Salah sungguhan”, siswa memperoleh hasil akhir yang salah dan setelah dilakukan proses memeriksa kembali hasil akhirnya, siswa tetap mengalami kesalahan. Namun, jika siswa yang memberikan hasil akhir yang salah tersebut setelah dilakukan pengecekan dapat memberikan hasil akhir yang benar dari proses perbaikan, maka siswa mengalami berpikir *pseudo* salah.²³

Penelitian yang telah dilakukan Subanji, menemukan adanya tiga penyebab berpikir *pseudo* yang terjadi dalam menyelesaikan masalah: 1) Substruktur berpikir yang tidak lengkap dalam proses asimilasi dan tidak diikuti proses refleksi, 2) Substruktur yang tidak lengkap ketika proses akomodasi, 3) Ketika terjadi proses asimilasi dan akomodasi terdapat ketidaksesuaian penggunaan

²¹ Vinner, Ibid, 105

²² Ayman Amer, “*Analytical Thinking*”, Center For Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences, 1, 2005, 24

²³ Kadek Adi W, “Defragmenting Struktur Berpikir”, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2016), 22

substruktur.²⁴ Secara umum faktor-faktor tersebut dapat menjelaskan penyebab terjadinya berpikir *pseudo*.

Lebih jelas, Vinner menyebutkan beberapa faktor seseorang mengalami berpikir *pseudo* yang disajikan dalam tabel 2.1:²⁵

Tabel 2.1
Faktor-faktor Penyebab Berpikir *Pseudo*

Faktor-faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	Indikator (Minimal Satu Indikator Terjadi)
Kurangnya Komitmen Kognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu persiapan pembelajaran tidak dilaksanakan. 2. Ketika proses pembelajaran berlangsung melakukan kegiatan diluar pembelajaran 3. Mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah
Hilangnya Tahap Kontrol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terburu-buru atau spontan dalam merspon sebuah gagasan tanpa melakukan pengecekan terhadap kebenaran respon. 2. Mengabaikan salah satu komponen yang harus diketahui pada informasi atau gagasan yang diperoleh.
Menyukai Belajar Hafalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencoba-coba menghafal informasi atau gagasan yang baru didapat tanpa mengaitkan dengan informasi yang diperoleh sebelumnya, baik berupa fakta, konsep, maupun prinsip dalam matematika.
Kurangnya Pemahaman terhadap Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya pemahaman yang benar tetang materi prasyarat.

²⁴ Toto Nusantara dan Subanji, 2003, "Karakteristik Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengkonstruk Konsep Matematika", Jurnal Ilmu Pendidikan Vol 19 No 2, 2003, 208-217

²⁵ Vinner & Drefyus, 1989, "Image and Definitions for The Concept of Function", JRME Vol 20 No.4, 1989, 2

Prasyat	
Faktor Kebiasaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan prosedur yang biasa digunakan sebelumnya dalam menyelesaikan masalah. 2. Lebih yakin menggunakan prosedur penyelesaian tertentu, walaupun tidak dituntut dalam soal.

Jika diuraikan, faktor-faktor penyebab berpikir *pseudo* sebagai berikut:²⁶

1. Kurangnya Komitmen Kognitif.
 Pada teori kognitif Piaget, jika selama proses pembelajaran kurang melibatkan kognitif, akan mengakibatkan ketidaksiapan pikiran dalam mengasimilasi informasi baru terhadap struktur kognitifnya. Bahkan proses akomodasi tidak dapat dilakukan. Asimilasi merupakan proses kognitif dimana terjadi proses pengintegrasian konsep baru kedalam skema yang sudah terbentuk dalam pikiran. Sedangkan akomodasi merupakan pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan stimulus baru atau memodifikasi skema yang sudah terbentuk dalam pikiran agar sesuai dengan rangsangan itu.
2. Hilangnya Tahap Kontrol
 Kecenderungan seseorang ketika melihat sebuah gagasan tertentu dan mendengar informasi baru kemudian tidak bisa mengendalikan reaksi internalnya untuk stimulus, mengakibatkan hilangnya tahap kontrol untuk memeriksa responnya benar atau tidak.
3. Menyukai Belajar Hafalan
 Belajar hafalan terjadi ketika seseorang hanya menghafal informasi baru namun tidak mengaitkan dengan konsep ilmiah yang sudah ada dalam struktur kognitifnya.
4. Kurangnya Pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat

²⁶ Fitriani Nur, "Faktor-faktor Penyebab Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Soal-soal Kekontinuan Fungsi Linear yang Melibatkan Nilai Mutlak Berdasarkan Gaya Kognitif Mahasiswa", Jurnal Matematika dan Pembelajaran (MAPAN) 1:1, 2013, 70

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari pola dan keterurutan, sehingga untuk memahami konsep-konsep selanjutnya haruslah paham konsep prasyarat sebagai dasarnya.

5. Faktor Kebiasaan
Pembiasaan dalam menyelesaikan masalah melalui satu prosedur saja mengakibatkan siswa hanya mampu memahami satu prosedur itu saja dan tidak bervariasi. Dampaknya ketika menemui masalah lain yang menuntut prosedur lain, siswa tidak dapat menyelesaikan masalah.

C. *Defragmenting* Struktur Berpikir Siswa

1. Pengertian *Defragmenting* Struktur Berpikir

Kumalasari dkk menyatakan bahwa *defragmenting* struktur berpikir merupakan restrukturisasi kognitif pada individu. Restrukturisasi kognitif dapat diartikan sebagai suatu cara yang dapat digunakan untuk menata ulang pikiran untuk mengubah kesalahan berpikir sehingga menjadi berpikir yang benar.²⁷ Dalam pendapat lain, Hidayanto menyatakan bahwa *defragmenting* struktur berpikir adalah penataan ulang struktur berpikir ketika melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika melalui proses *scaffolding*, *conflict* *cognitivie*, dan *disequilibrasi*.²⁸ Suci Haryanti dalam penelitiannya menyatakan, *defragmenting* struktur berpikir adalah suatu cara untuk menata kembali pikiran dan mengajarkan individu untuk mengubah kesalahan berpikir sehingga menjadi berpikir yang realistis.²⁹

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *defragmenting* struktur berpikir merupakan salah satu

²⁷ Kumalasari, dkk, 2016. “*Defragmenting* Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Eksponen”, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Volume: 1 Nomor: 2, -, 2016, 246—255.

²⁸ Hidayanto, dkk, 2017, “Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri serta *Defragmentingnya*”, *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika* 1(1), April 2017, 72-78

²⁹ Suci Haryanti, 2018, “Pemecahan Masalah Matematika Melalui Metode *Defragmenting*”, *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, Maret 2018, 212

cara untuk menata ulang pikiran ketika melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian masalah. Melalui *defragmenting* tersebut nantinya menghasilkan berpikir yang realistis dengan beberapa proses, yaitu *scaffolding*, *conflict cognitiv*i, dan disequilibrasi.

Defragmenting struktur berpikir secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua bentuk, yaitu *defragmenting* yang terjadi secara alami dan *defragmenting* terencana karena adanya bantuan dari orang lain. *Defragmenting* secara alami cenderung membutuhkan waktu yang sangat lama karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: motivasi diri, fasilitas pendukung, lingkungan dan perkembangan ipteks.³⁰ Kendala utama yang menjadi penghalang terjadinya *defragmenting* secara alami adalah rendahnya motivasi siswa yang mengalami kesalahan untuk belajar. siswa yang mengalami kesalahan struktur berpikir cenderung akan mengalami kendala dalam mengkontruksi dan menyelesaikan permasalahan matematika. Hal tersebut yang menjadikan dirinya merasa rendah diri sehingga motivasi belajarnya menjadi rendah. Dapat dipastikan siswa tersebut akan mengalami kesulitan untuk dapat *terdefragmenting* secara alami. Padahal didalam Al – Qur’an pada surah Ar-r’ad: 11 telah disampaikan bahwa, yang dapat melakukan perubahan dalam diri agar menjad baik adalah motivasi dari diri sendiri.

لَهُ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ، مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ
لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا
مَرَدَّ لَهُ، وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

“... Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. ...”

(QS. Ar-Ra’ad:11)

³⁰ Subanji, Teori Defragmentasi Struktur Berpikir, (Malang: UM Press, 2016), 40-41

Perlu upaya lain untuk memberikan bantuan kepada siswa yang tidak dapat *terdefragmenting* secara alami, upaya lain yang dapat dilakukan adalah bantuan dari orang ‘yang lebih ahli’ seperti guru atau dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Hal ini sejalan bahwa manusia haruslah mendatangkan manfaat bagi orang lain. Maka perlulah untuk saling tolong menolong, seperti sabda Rasulullah SAW yang berbunyi:

حَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain” (HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni. Hadist ini dihasankan oleh al-Albani di dalam Shahihul Jami’ no: 3289)

Defragmenting struktur berpikir terencana karena ada bantuan dari orang lain dapat dilakukan melalui beberapa proses, yaitu *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan disequilibrasi.³¹ *Defragmenting* struktur berpikir melalui *scaffolding* merupakan bantuan secukupnya yang diberikan kepada siswa. Pada penelitian ini, proses *scaffolding* yang akan dilakukan berupa arahan, pertanyaan, petunjuk serta pengingat yang dilakukan oleh peneliti sebagai pemberi bantuan.

Conflict cognitive dapat terjadi dengan adanya bantuan dari orang lain dan cara ini terbilang efektif untuk menyadarkan adanya kesalahan struktur berpikir yang terjadi dalam diri siswa.³² Pernyataan tersebut diperkuat dengan pendapat dari Tall yang menyatakan bahwa *conflict cognitive* sangat penting dalam pembelajaran

³¹ Ibid, hal 42-44

³² Ibid, hal 70

matematika.³³ Dilanjutkan dengan pendapat dari Rolka, dkk bahwa *conflict cognitive* dapat mengubah keyakinan dalam pembelajaran matematika.³⁴ *Conflict cognitive* dilakukan dengan memberikan pertanyaan dan contoh yang berbeda dari jawaban yang diberikan subjek sehingga terjadi konflik dalam pikiran subjek dan ia akan memikirkan kembali tentang jawabannya.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa *conflict cognitive* merupakan bantuan yang sangat penting dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi pada siswa dengan pemberian pertanyaan dan contoh yang berbeda agar subjek mengalami konflik dalam pikirannya dan mengubah keyakinannya untuk memperoleh jawaban yang tepat.

Disequilibrium pada dasarnya telah terjadi pada setiap individu dan dapat dimunculkan dengan memberikan bantuan untuk merefeksi hasil kerja yang dilakukan dengan membandingkannya kepada konsep imiah yang ada. Disequilibrium dilakukan ketika siswa belum dapat mengkoneksikan pengetahuan untuk menghasilkan solusi dari permasalahan. Menurut Saler dan Edgington (dalam Subanji), ketidakseimbangan kondisi pikiran yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menjawab dengan adanya proses disequilibrium akan terjadi proses asimilasi dan akomodasi, sehingga skema akan berkembang sampai terjadi kondisi equilibrium. Dimana kondisi equilibrium merupakan kondisi keseimbangan dalam pikiran yang ditunjukkan oleh benarnya siswa dalam menjawab permasalahan yang

³³ Subanji, "Berpikir Matematis dalam Mengontruksi Konsep Matematika: Sebuah Analisis Secara Teoritis dan Praktis", (Malang: Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Pascasarjana Universitas Negeri Malang dengan tema " Mengembangkan Kompetensi Strategis dan Berpikir Matematis", Universitas Negeri Malang, April 2017)

³⁴ Katrin Rolka, dkk, "The Role Of Cognitive Conflict In Belief Changes", (Germany: Proceedings Of the 31st Conference Of the International Group for The Psychology Of Mathematics Education, Seoul: PME, 2007) ,5

ada.³⁵ Disequilibrasi yang dilakukan, dengan memberikan intervensi berupa pertanyaan-pertanyaan, sehingga siswa mengalami kebingungan yang menandakan adanya ketidakseimbangan antara akomodasi dan asimilasi. Kemudian siswa akan berpikir ulang dan membandingkan jawabannya dengan konsep ilmiah yang ada.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka disequilibrasi merupakan proses perbaikan kesalahan siswa yang disebabkan ketidakseimbangan kondisi pikiran melalui pemberian pertanyaan-pertanyaan yang membuat siswa bingung agar ia memikirkan jawabannya kembali dan membandingkannya dengan konsep ilmiah hingga menemukan jawaban yang tepat.

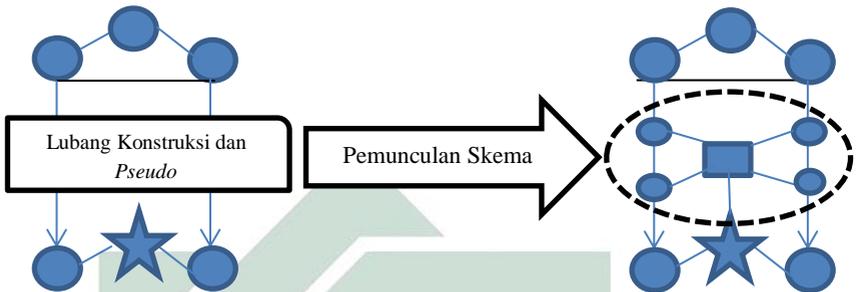
2. **Macam-macam *Defragmenting* Struktur Berpikir berdasarkan Kesalahan**

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa diatas harus segera diatasi agar tidak berdampak pada pembelajaran matematika selanjutnya. Karena kesalahan dalam penyelesaian masalah akan terus menjadi masalah jika tidak segera diatasi. Serta keinginan dan kesadaran siswa untuk memperbaiki kesalahan dengan belajar sesuai konsep ilmiah dapat berpengaruh untuk perbaikan kesalahan yang dialami siswa. Untuk mengatasi kesalahan-kesalahan tersebut dapat dilakukan dengan *defragmenting* struktur berpikir yang akan disesuaikan dengan jenis kesalahan yang dialami. Terdapat 5 macam *defragmenting* struktur berpikir yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan tersebut. Diantaranya:

a. **Pemunculan skema**

Defragmenting pemunculan skema dilakukan untuk mengatasi kesalahan lubang konstruksi dan *pseudo* (berpikir semu). Proses *defragmenting* yang dilakukan dapat diilustrasikan seperti pada gambar 2.1.

³⁵ Subanji, Teori Kesalahan Kontruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika, (Malang: UM Press, 2015), 34



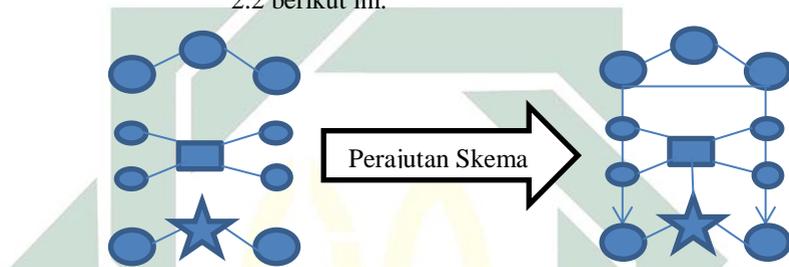
Gambar 2.1
Proses *Defragmenting* Pemunculan Skema

Gambar 2.1 merupakan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema. Terlihat pada gambar, bahwa lingkaran merupakan simbol dari skema berpikir yang telah dimiliki oleh siswa kemudian bintang merupakan permasalahan yang akan diselesaikan. Pada gambar, skema berpikir yang dimiliki siswa belum lengkap dan dalam proses pengonstruksian konsep matematika siswa mengalami berpikir *pseudo* dan lubang konstruksi dan. Kesalahan terjadi karena siswa mengalami berpikir semu serta adanya ketidak sempurnaan pada proses pembentukan konsep matematika. Kesalahan tersebut dapat diatasi dengan *defragmenting* pemunculan skema. Pada gambar 2.1 terlihat lingkaran-lingkaran baru yang merupakan skema-skema berpikir siswa yang muncul setelah proses *defragmenting* terjadi. Sehingga, setelah terjadinya proses *defragmenting*, skema baru tersebut dapat menghubungkan skema yang sudah ada sebelumnya dan dalam

pengkonstruksian konsep matematika menjadi skema yang utuh dan bermakna.³⁶

b. Perajutan Skema

Proses *defragmenting* struktur berpikir melalui perajutan skema digunakan untuk memperbaiki kesalahan siswa yang berbentuk lubang koneksi. Proses *defragmenting* yang dilakukan dapat diilustrasikan seperti gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2
Proses *Defragmenting* Perajutan Skema

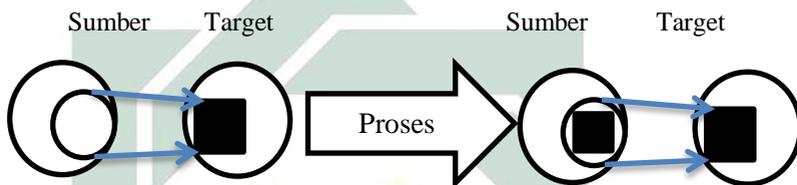
Kesalahan Struktur berpikir terjadi ketika siswa sebenarnya telah memiliki skema-skema yang menjadi pembentuk struktur skema yang lebih lengkap, namun siswa belum bisa mengkoneksi atau membangun koneksi untuk membentuk skema yang lengkap. Pada gambar 2.2 terlihat bahwa skema-skema yang sudah dimiliki oleh siswa merupakan lingkaran-lingkaran yang lengkap namun belum terhubung. Oleh karena itu, dilakukan *defragmenting* struktur berpikir perajutan skema melalui *scaffolding*, *conflict cognitive*

³⁶ Subanji, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir dalam Mengkonstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang: UM Press, 2016) Hal.45

serta disequilibrasi untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.³⁷

c. Perbaiki struktur berpikir analogis

Defragmenting struktur berpikir analogis dilakukan untuk memperbaiki berpikir analogis. Proses *defragmenting* yang dilakukan disajikan pada gambar 2.3 berikut,



Gambar 2.3
Proses *Defragmenting* Perbaikan Struktur Berpikir Analogis

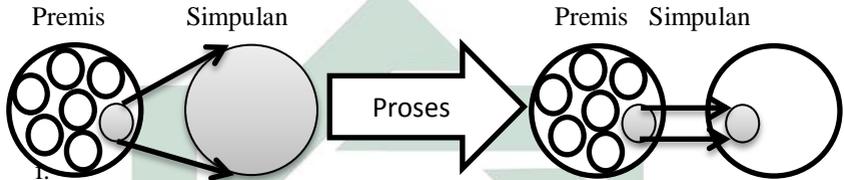
Kesalahan yang dilakukan oleh siswa terjadi karena siswa menyelesaikan permasalahan matematika dengan analogi yang salah. Pada gambar 2.3, sumber dianggap sebagai struktur berpikir yang dimiliki siswa dan target dianggap sebagai permasalahan yang akan diselesaikan. Sebelum dilakukannya proses *defragmenting*, siswa langsung menggunakan struktur berpikir yang ia miliki untuk menyelesaikan masalah. Dalam hal ini, sebenarnya terjadi ketidaksesuaian antara sumber dan target, sehingga terjadi kesalahan berpikir analogi. Sehingga dilakukan proses *defragmenting* untuk memperbaikinya.³⁸

³⁷ Ibid, halaman 46

³⁸ Ibid, 46

d. Perbaiki struktur berpikir logika

Defragmenting yang dilakukan untuk memperbaiki kesalahan berpikir logis adalah *defragmenting* struktur berpikir logika. Proses *defragmenting* yang dilakukan disajikan pada gambar 2.4 berikut,



Gambar 2.4
Proses Defragmenting Perbaikan Struktur Berpikir

Kesalahan yang terjadi karena siswa mengambil kesimpulan suatu sifat yang hanya didasarkan pada suatu kasus khusus yang ada, yang pada kenyataannya belum tentu kasus khusus tersebut mewakili dari sifat umum pada simpulan yang diberikan. Pada gambar 2.4, yang dimaksud sebagai sifat khusus merupakan lingkaran kecil berwarna abu-abu. Sehingga, proses *defragmenting* yang dilakukan memunculkan sifat yang berlaku pada hal khusus sehingga pada penarikan kesimpulan didasari pada sifat-sifat yang sama.³⁹

D. Menyelesaikan Ujian Nasioanal Matematika Berbasis HOTS

Masalah menurut Baroody merupakan situasi membingungkan dimana seseorang tertarik untuk mengetahui cara menyelesaikannya namun strategi dalam penyelesaiannya tidak dapat diketahui secara langsung. Sehingga masalah memuat: (1) keinginan untuk mengetahui, (2) proses menyelesaikannya tidak tersedia cara yang jelas, (3) dalam menyelesaikannya dibutuhkan

³⁹ Ibid, halaman 47

usaha.⁴⁰ Kesenjangan antara harapan dan kenyataan dapat dikatakan sebagai masalah menurut Widjajanti. Masalah matematika umumnya berbentuk soal yang harus dikerjakan oleh siswa.⁴¹ Namun tidak semua soal matematika dapat dikatakan sebagai masalah. Penjelasan dari Musser, Bugger dan Petterson dapat memperjelas pernyataan tersebut, bahwa soal latihan berfokus pada prosedur-prosedur umum yang sering dilakukan. Sedangkan masalah lebih berfokus pada hal-hal yang tidak rutin, sehingga dalam penyelesaiannya membutuhkan refleksi karena kemungkinan membutuhkan prosedur yang belum pernah digunakan sebelumnya.⁴² Hudojo mengelompokkan soal matematika menjadi dua, yaitu: (1) Soal yang berupa latihan, merupakan soal rutin yang berkaitan dengan materi yang baru diajarkan dan diberikan dengan tujuan menambah keterampilan siswa. (2) Soal yang berupa masalah, merupakan soal yang tidak dapat langsung dijawab maupun diselesaikan melalui prosedur yang biasanya digunakan dan dikuasai siswa tetapi siswa harus menguasai pemahaman, pengetahuan dan keterampilan materi sebelumnya untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah.⁴³ Berdasarkan beberapa pendapat diatas, yang dikatakan masalah adalah hal-hal yang tidak rutin dan menimbulkan keinginan bagi seseorang untuk mengetahui cara menyelesaikannya, namun butuh usaha dalam menyelesaikannya karena prosedur yang digunakan tidak umum dan melibatkan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan materi sebelumnya.

Masalah matematika berbeda dengan soal rutin yang penyelesaiannya menggunakan rumus secara langsung atau hanya menggunakan prosedur penyelesaian yang biasa. Sejalan dengan itu, siswa diharapkan dibekali kemampuan menganalisis dan bernalar dalam menyelesaikan masalah, tidak hanya dibekali

⁴⁰ Husna dkk, 2013, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)", *Jurnal Peluang* 1:2, April 2013, 83

⁴¹ M. D. Widjajanti, "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya", (Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 2009), 3

⁴² G. L. Musser, W. F. Bugger, B. E. Petterson, 2011. "*Mathematics For Elementary Teachers, a Contemporary Approach*", (Danvers MA: Pre Media Global, 2011), 67

⁴³ Hudojo, "Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika", (Malang: UM Press, 2005), 13

kemampuan untuk sekadar menggunakan perhitungan atau rumus dalam melakukan penyelesaian, sehingga masalah yang diberikan bersifat non rutin.⁴⁴ Keterlibatan kemampuan bernalar dan menganalisis dibutuhkan saat menyelesaikan soal bertipe HOTS. Soal bertipe HOTS melibatkan proses bernalar dan membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif dan kreatif siswa.

Umumnya soal berbasis HOTS mengukur dimensi metakognitif, tidak hanya sekadar mengukur pada dimensi faktual, konseptual, atau prosedural saja. Namun sampai pada mengukur kemampuan untuk menghubungkan beberapa konsep yang berbeda, memecahkan masalah, memilih strategi pemecahan masalah, menemukan metode baru, berargumentasi dan mengambil keputusan yang tepat yang merupakan gambaran kemampuan yang terjadi pada dimensi metakognitif. Soal-soal HOTS pada umumnya mengukur kemampuan pada ranah C4 yaitu menganalisis, C5 yaitu mengevaluasi dan C6 yaitu mengkreasi. Pada ranah C4 menuntut kemampuan siswa untuk menguraikan, mengorganisir, membandingkan, dan menemukan makna tersirat. Pada ranah C5, menuntut kemampuan menyusun hipotesis, mengkritik, memprediksi, menilai dan menguji. Pada ranah C6, menuntut kemampuan untuk merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, mengubah.⁴⁵ Dikarenakan dalam UN juga diselipkan soal yang berbasis HOTS, maka soal-soal berbasis HOTS dalam naskah UN pun juga mengukur kemampuan pada ranah C4, C5 dan C6. Maka dapat disimpulkan, soal-soal UN berbasis HOTS merupakan soal yang mengukur kemampuan pada ranah C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasi).

Kemampuan penyelesaian masalah matematika harus dimiliki oleh setiap individu. Pentingnya kemampuan penyelesaian masalah ini dikemukakan oleh Branca bahwa kemampuan menyelesaikan

⁴⁴ Betha Kurnia S, dkk, "Analisis Soal-soal Matematika Tipe HOTS Pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa", (Prosiding Seminar Nasional Matematika Unnes, 2018)

⁴⁵ Widhia, Tri A., "Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe HOTS pada Pokok Bahasan Pola Bilangan...", (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2018), 14

masalah merupakan jantungnya matematika.⁴⁶ Sejalan dengan itu, NCTM mengemukakan bahwa penyelesaian masalah tidak dapat dilepaskan dalam pembelajaran matematika dikarenakan bagian integral dalam pembelajaran matematika.⁴⁷ Jelas bahwa kemampuan penyelesaian masalah sangat penting dan bermanfaat bagi setiap individu, karena dapat mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan yang dimiliki dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah UN Matematika berbasis HOTS dalam penelitian ini berdasarkan pada indikator kesalahan Newman. Indikator kesalahan Newman akan membantu mengidentifikasi kesalahan berpikir *pseudo* yang dialami siswa. Terdapat lima tahapan analisis kesalahan Newman, yaitu kesalahan membaca masalah (*reading error*), kesalahan transformasi masalah (*transformation error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*).⁴⁸ Indikator kesalahan menurut Newman akan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2
Indikator Kesalahan Menurut Newman

Tipe Kesalahan	Indikator
Kesalahan Membaca Soal (<i>Reading error</i>)	1. Siswa dapat membaca namun salah memahami arti dari masalah
Kesalahan Memahami Soal (<i>Reading Comprehension</i>)	1. Siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui 2. Siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak tepat.

⁴⁶ N. A. Branca, "Problem Solving as A Goal, Process and Basic Skill", (Reston: VA: NCTM, 1980), 3

⁴⁷ National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), *Principle and Standards for School Mathematics, 2000*

⁴⁸ P. Singh, A. Rahman dan Hoon. "The Newman Procedur for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks..." (Procedia Social and Behavioral Sciences, 8), 267

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan. 4. Siswa menuliskan apa yang ditanyakan namun tidak tepat.
Kesalahan Transformasi Soal (<i>Transform Error</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa salah dalam memilih operasi, rumus, prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal.
Kesalahan Keterampilan Proses (<i>Process Skill</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa salah menggunakan kaidah atau aturan matematika yang benar. 2. Siswa tidak dapat memperoses lebih lanjut solusi dari penyelesaian soal. 3. Kesalahan dalam melakukan perhitungan.
Kesalahan Penulisan Jawaban (<i>Encoding Error</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir. 2. Siswa tidak menuliskan kesimpulan. 3. Siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat.

E. Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika berbasis HOTS melalui Pemunculan Skema

Permasalahan matematika berbasis HOTS sudah dikembangkan pada kurikulum 2013 revisi 2017. Bahkan pada soal UN Matematika tahun 2018 saja terdapat 10% soal berbasis HOTS. HOTS menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi serta menggunakan penalaran. Sayangnya, terdapat 40% siswa masih mengalami kesulitan dalam menjawab soal HOTS tersebut.⁴⁹ Pada penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa presentase tertinggi

⁴⁹ Wilda Mahmudah, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman", Jurnal UJMC Vol 4 No 1, 1

kesalahan yang dialami siswa adalah kesalahan pemahaman sebesar 65%. Pada penelitian lain yang dilakukan Ayu Amelia menyatakan bahwa salah satu kesalahan yang dialami siswa adalah kesalahan prosedur dan faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dikarenakan siswa salah dalam menerapkan konsep ilmiah suatu materi serta tingkat ketelitian siswa yang masih rendah dalam menyelesaikan permasalahan matematika.⁵⁰

Kesalahan penerapan konsep ilmiah dalam penyelesaian matematika dikarenakan siswa belum benar-benar memahami konsep tersebut. Akhirnya siswa menggunakan prosedur penyelesaian soal tanpa tahu alasan menggunakan prosedur tersebut, ia hanya melihat kemiripan masalah yang ia kerjakan dengan prosedur yang pernah guru ajarkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Imroatul mufidah, akibat dari siswa tidak mengetahui alasan memilih prosedur penyelesaian masalah matematika adalah kemungkinan ia mengalami berpikir *pseudo*.⁵¹ Berpikir *pseudo* dapat diatasi dengan proses *Defragmenting* struktur berpikir.

Berdasarkan uraian diatas, dalam pengerjaan soal UN Matematika berbasis HOTS memungkinkan siswa akan mengalami berpikir *pseudo*. Hal ini didasari karena masih tingginya kesalahan pemahaman dan prosedur siswa dalam pengerjaan UN Matematika berbasis HOTS. Diperkuat dengan hasil penelitian dari Imroatul yang menyatakan salah satu faktor siswa mengalami berpikir *pseudo* adalah faktor kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat dan kurangnya persiapan pembelajaran matematika.⁵² Berpikir *pseudo* dapat diatasi melalui proses *defragmenting* struktur berpikir.

Defragmenting struktur berpikir merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menata ulang sruktur berpikir seseorang sehingga menghasilkan jawaban yang benar dari suatu permasalahan matematika. Subanji dalam bukunya mengatakan *defragmenting*

⁵⁰ Ayu Amelia, Skripsi: Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tipe HOTS Materi Operasi Aljabar di SMP Muhammadiyah 4 Palembang, (Palembang: UM Palembang, -), 33

⁵¹ ⁵¹ Imroatul Mufidah, Skripsi: “Identifikasi Faktor Penyebab Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018), 24

⁵² Imroatul Mufidah, Ibid

struktur berpikir dapat dilakukan kepada siswa yang dalam proses pembangunan konsep matematika dan memecahkan masalah matematikanya mengalami kesalahan. Tentunya proses *defragmenting* yang dilakukan harus sesuai dengan kesalahan yang dialami siswa.

Pada penelitian ini, tipe *defragmenting* struktur berpikir yang digunakan adalah pemunculan skema untuk mengatasi berpikir *pseudo* yang dialami siswa. Dalam proses *defragmenting* struktur berpikir nanti, siswa akan mendapatkan bantuan dari orang lain, dalam hal ini dilakukan oleh peneliti sendiri. Bantuan yang diberikan berupa *conflict cognitive*, *scaffolding* serta disequilibrasi. Pemberian bantuan melalui *conflict cognitive* diharapkan akan menyadarkan siswa terhadap kesalahan yang dialami siswa pada proses pembangunan konsepnya selama ini. Bantuan akan diberikan oleh peneliti dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan atau contoh yang berbeda dari hasil penyelesaian yang menimbulkan konflik dalam pikiran siswa yang nantinya siswa akan berpikir ulang terhadap penyelesaian masalah yang ia kerjakan. Pemberian bantuan melalui disequilibrasi juga dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan agar siswa menyadari kesalahan yang dialaminya. Dengan adanya disequilibrasi ini akan mempermudah intervensi melalui *scaffolding*. Karena keraguan yang dialami oleh siswa merupakan dasar untuk memberikan bantuan untuk perubahan struktur berpikirnya. *Scaffolding* dapat diberikan dengan memberikan bantuan maupun dorongan yang mengarahkan siswa menuju berpikir berdasarkan konsep ilmiah sehingga menghasilkan penyelesaian yang benar ketika dihadapkan dengan permasalahan matematika.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan deskriptif kualitatif. Penelitian ini akan memberikan gambaran *defragmenting* dalam memecahkan soal UN Matematika berbasis HOTS dan dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir siswa yang mengalami kesalahan berpikir *pseudo*. *Defragmenting* struktur berpikir yang digunakan adalah pemunculan skema.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester Gasal tahun ajaran 2019/2020 dan bertempat di SMPN 55 Surabaya.

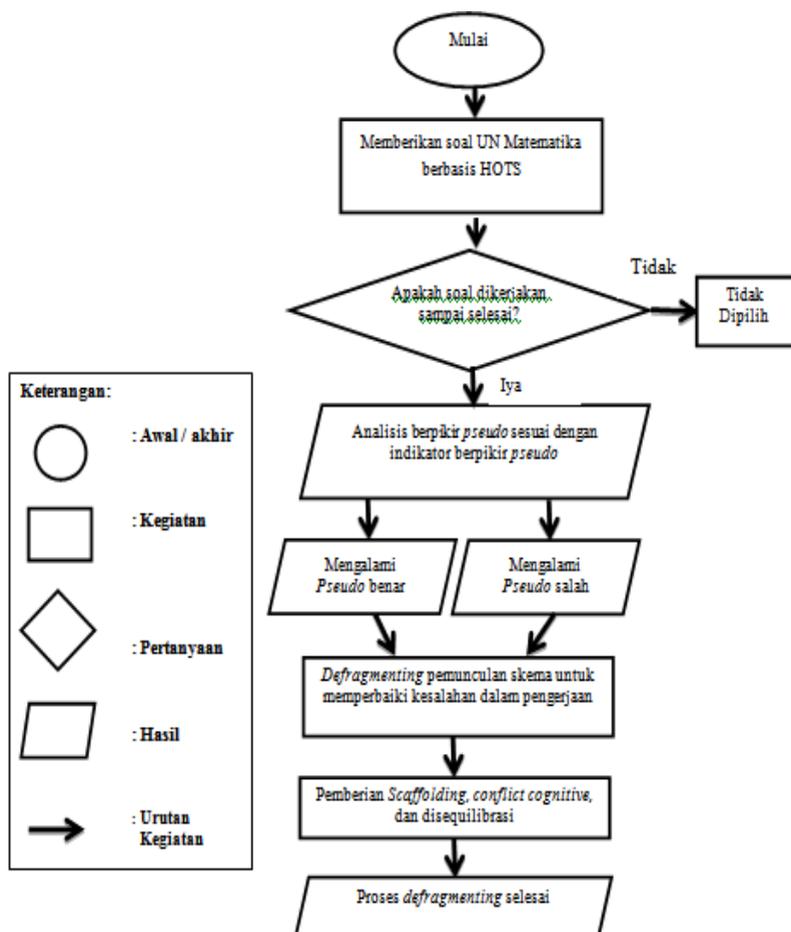
Tabel 3.1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Tanggal
1.	Permohonan izin penelitian ke sekolah	23 Juli 2019
2.	Pelaksanaan penelitian pertama	27 Agustus 2019
3.	Pelaksanaan penelitian kedua	29 Agustus 2019

C. Subjek Penelitian

Pemilihan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*.¹ Subjek yang dipilih dalam penelitian ini merupakan siswa kelas VIII. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah 3 siswa yang mengalami berpikir *pseudo* sesuai dengan indikator berpikir *pseudo* ketika menyelesaikan masalah UN Matematika. Secara lengkap penentuan subjek disajikan dalam gambar 3.1 berikut:

¹ Zainal Arifin, Metodologi Penelitian Filosofi, Teori dan Aplikasinya, (Surabaya: Lentera Cendekia, 2010), 72



Gambar 3.1
Pemilihan Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah,

Tabel 3.2
Data Subjek Penelitian

No	Nama	Kode Siswa
1.	MAA	S ₁
2.	KR	S ₂
3.	FDR	S ₃

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah *think alouds* untuk menemukan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema yang akan dilakukan. *Think alouds* dilakukan dengan mengungkapkan ide-ide yang dipikirkan menggunakan kalimat verbal atau diucapkan dalam proses penyelesaian masalah matematika sehingga data yang didapat kata-kata lisan dan kata-kata tertulis (hasil jawaban siswa) dengan menggunakan bantuan alat perekam. Oleh karena itu, untuk memperoleh data yang dibutuhkan maka perlu dilakukan beberapa prosedur dalam pengumpulan data seperti berikut:

1. Tes Tulis

Tes tulis yang diberikan dalam penelitian berupa soal UN Matematika jenjang SMP berbasis HOTS berbentuk pilihan ganda namun untuk tujuan penelitian, maka bentuk soal menjadi uraian dan digunakan untuk menganalisis kesalahan berpikir *pseudo* dalam menyelesaikan masalah. Tes ini disertai wawancara untuk mengetahui struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah serta proses *defragmenting* yang akan dilakukan. Soal tes divalidasi oleh 3 validator sebelum diujikan kepada subjek penelitian. Validator-validator tersebut terdiri dari dua validator guru SMP Negeri 55 Surabaya, serta satu dosen pendidikan matematika UIN Malang. Saran yang diberikan oleh validator mengenai pedoman wawancara yaitu penggunaan bahasa yang tepat.

2. Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam penelitian berupa wawancara berbasis tugas untuk melihat proses berpikir *pseudo* siswa dalam menyelesaikan masalah serta proses *defragmenting* untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan siswa. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian merupakan wawancara tidak terstruktur, karena pemberian pertanyaan kepada subjek dapat berkembang sesuai jawaban yang diberikan subjek. Lembar wawancara yang akan digunakan juga divalidasi oleh tiga validator. Validator menyarankan agar menggunakan kalimat yang dapat menggali informasi lebih dalam dari subjek, seperti penggunaan kata “mengapa” dan “bagaimana”.

Tabel 3.3
Nama Validator Instrumen Penelitian

No	Nama	Jabatan
1.	Imam Rofiki, M. Pd.	Dosen UIN Malang
2.	Duwi Elsa A., S. Pd.	Guru Matematika SMP Negeri 55 Surabaya
3.	Drs. Ngadiro Rudianto	Guru Matematika SMP Negeri 55 Surabaya

E. Instrumen Penelitian

1. Lembar Soal Tes Tulis

Soal tes tulis yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 3 butir soal yang diambil dari UN Matematika jenjang SMP tahun 2018. Soal tes tulis ini berbasis HOTS dan ditujukan untuk memperoleh data proses berpikir *pseudo* subjek. Data yang diperoleh akan digunakan untuk melakukan *defragmenting* dalam mengatasi proses berpikir *pseudo*. Soal tes tulis yang akan diujikan kepada subjek nantinya divalidasi oleh validator.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan mengacu pada langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan masalah. Sehingga, pertanyaan-pertanyaan yang akan diberikan

dalam wawancara berkembang sesuai dengan jawaban yang diberikan subjek dan mengarahkan subjek untuk memperbaiki struktur berpikir ke arah yang benar hingga memperoleh penyelesaian yang benar. Penyusunan pedoman wawancara berdasarkan indikator berpikir pseudo, indikator kesalahan Newman dan intervensi untuk melakukan proses defragmenting melalui pemunculan skema. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih mendalam tentang proses berpikir pseudo subjek dalam menyelesaikan masalah.

F. Keabsahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari tes tulis serta penjelasan subjek yang didapatkan dari wawancara. Triangulasi metode dilakukan untuk menguji keabsahan data. Peneliti akan melakukan perbandingan dari data-data yang diperoleh melalui beberapa metode pengumpulan data, yaitu data tes tulis dan data wawancara yang akan menjadi acuan dalam mendeskripsikan hasil penelitian.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dapat dilakukan jika data-data yang diperlukan dalam penelitian telah terkumpul. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah data tes tulis dan data hasil wawancara. Berikut analisis dan langkah-langkahnya:

1. Analisis Data Hasil Tes Tulis

Data yang akan dianalisis berupa data tes tulis yang diberikan kepada siswa. Analisis data tes tulis bertujuan untuk menganalisis proses berpikir *pseudo* yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah UN Matematika berbasis HOTS. Langkah-langkah dalam menganalisis data tes tulis sebagai berikut: 1) Data hasil tes tulis akan dianalisis berdasarkan indikator berpikir pseudo, 2) Data yang telah dianalisis akan disajikan dalam bentuk teks naratif, 3) Membuat simpulan yang mengacu pada indikator berpikir pseudo.

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui proses berpikir *pseudo* siswa dalam menyelesaikan masalah UN

Matematika berbasis HOTS dimana kesalahan yang dialami siswa mengacu pada teori kesalahan Newman.

2. Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara ini bertujuan untuk menganalisis lebih dalam tentang berpikir *pseudo* yang dialami ketika menyelesaikan tes UN Matematika berbasis HOTS serta proses *defragmenting* pemunculan skema yang dilakukan. Analisis data hasil wawancara dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Memutar kembali rekaman hasil wawancara yang dilakukan dan menuliskannya menjadi hasil transkrip wawancara.
- b. Mentranskrip hasil wawancara yang telah disesuaikan dengan rekaman wawancara yang dilakukan dengan subjek. Subjek dalam penelitian akan diberikan kode yang berbeda dengan subjek lainnya. Berikut pengkodean yang dilakukan:
 $P-X_1, \dots$ dan $S_1- X_1, \dots, S_{D_1}$
 P : Pewawancara
 S : Subjek penelitian
 S_1 menunjukkan subjek ke-1 dan seterusnya,
 X_1 setelah P adalah kode pertanyaan faktor penyebab berpikir *pseudo* yang disampaikan oleh pewawancara,
 X_1 setelah S_1 adalah kode jawaban siswa untuk menjawab pertanyaan faktor berpikir *pseudo*,
 D_1 setelah S_1 menunjukkan proses *defragmenting*.
- c. Memeriksa kembali hasil transkrip akhir dengan mendengarkan kembali hasil rekaman wawancara untuk mengurangi kemungkinan terjadi kesalahan penulisan.
- d. Memilih hasil transkrip yang sesuai untuk menuliskan data-data dan mengidentifikasi proses berpikir *pseudo* siswa dalam menyelesaikan tes tulis.
- e. Mengolah data hasil transkrip yang dipilih dengan triangulasi teknik. Hal ini dilakukan

dengan membandingkan data hasil transkrip terpilih dengan data hasil tes tulis agar memperoleh data yang valid.

- f. Menarik kesimpulan dengan mendeskripsikan hasil triangulasi teknik untuk melakukan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema.

H. Prosedur Penelitian

Beberapa tahap yang akan dilakukan dalam penelitian sebagai berikut: 1) tahap persiapan, 2) tahap pengumpulan data, 3) pengolahan data, 4) penulisan laporan.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan, diantaranya; penyusunan instrumen penelitian berupa tes tulis serta pedoman wawancara, validasi kedua instrumen kepada validator yang mengacu pada lembar validasi, memperbaiki instrumen berdasarkan saran yang diberikan validator kemudian instrumen dapat digunakan untuk pengumpulan data, menentukan waktu penelitian serta tempat penelitian, mengajukan surat kepada sekolah tempat penelitian sebagai bentuk permohonan izin melakukan penelitian, melakukan kesepakatan dengan guru mata pelajaran matematika untuk melaksanakan penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

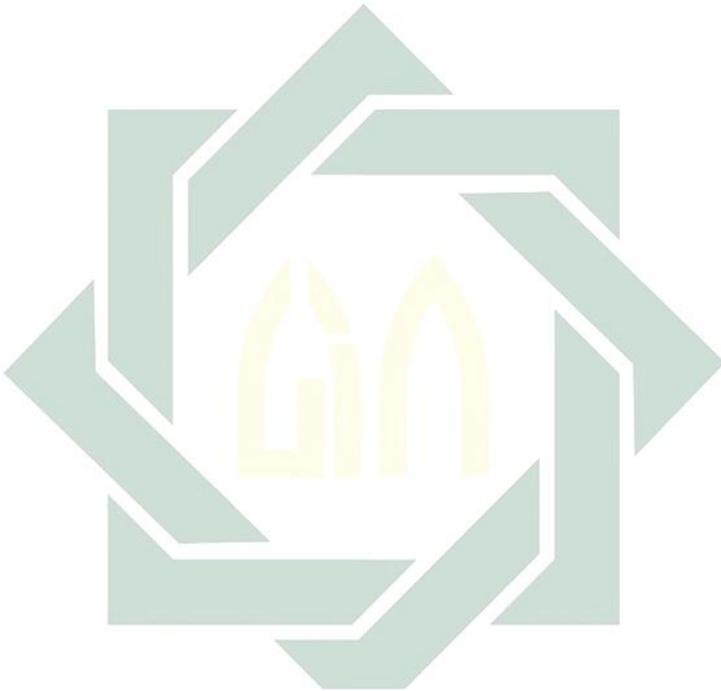
Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang dibutuhkan saat menentukan hasil penelitian nantinya. Langkah-langkah pada tahap pengumpulan data, sebagai berikut; memberikan lembar tes tulis yang berisikan masalah UN Matematika SMP berbasis HOTS, melakukan wawancara pertama untuk melihat kemampuan komunikasi siswa, memilih subjek penelitian yang berpikir pseudo, melakukan wawancara kedua untuk melaksanakan proses *defragmenting*.

3. Tahap Pengolahan Data

Setelah diperoleh data yang dibutuhkan, selanjutnya peneliti akan menganalisis data tersebut dan mendeskripsikan sesuai dengan tujuan penelitian.

4. Tahap Penulisan Laporan

Tahap terakhir yakni penulisan laporan. Setelah memperoleh hasil penelitian dan analisis data, maka hasil yang didapatkan tersebut dapat dituliskan dalam laporan penelitian.



BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada hasil penelitian ini, peneliti mendeskripsikan data yang telah diperoleh pada saat penelitian mengenai struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Ujian Nasional Matematika Berbasis HOTS. Setelah diperoleh hasil deskripsi dari data tersebut, dilakukan proses analisis berpikir *pseudo* dan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema siswa melalui *scaffolding*, disequilibrasi dan *conflict cognitive*. Adapun soal tes yang diberikan untuk memperoleh data adalah sebagai berikut:

1. Wawancara dari 40 orang pembaca majalah diketahui 5 orang suka membaca majalah tentang politik dan olahraga, 9 orang yang tidak menyukai keduanya. Banyak pembaca yang menyukai majalah olahraga sama dengan dua kali banyak pembaca yang menyukai majalah politik. Maka berapakah pembaca yang menyukai majalah politik tersebut?
2. Sebuah peta mempunyai skala 1 : 2.500.000
Pada peta tersebut jarak: Kota A ke kota P = 3 cm
Kota P ke kota B = 6 cm
Kota A ke kota Q = 3 cm
Kota Q ke kota B = 4 cm
Adi berkendara dari kota A ke kota B melalui kota P dan Ali berkendara dari kota A ke kota B melalui kota Q. berapakah selisih jarak tempuh yang dilalui Ali dan Adi? (*dalam satuan km*)

A. Kesalahan Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

Pada bagian ini berisi hasil deksripsi dan analisis data kesalahan struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

1. S_1

a. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal no 1

1.) diketahui : Olahraga dan Politik = S
tidak menyalahi ke-2 nya = P
yang diwakilkan = 90
banyak Olahraga = 2 x nya Politik

ditanya: berapa anggota politik

$x = \text{Politik}$
 $y = \text{Olahraga}$

$90 = 25 + 9 + (x - 5) + (2x - 5)$
 $90 = 34 + 2x - 10$ \Rightarrow x_3
 $= 40 = 14 + 2x$
 $= 2x = 40 - 14$ \Rightarrow x_4
 $= 2x = 26$
 $x = 13$ \Rightarrow x_5

Gambar 4.1

Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, terlihat bahwa S_1 dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal melalui pemahaman yang dangkal. Subjek tidak menggunakan materi prasyarat tentang gabungan, irisan dan komplemen dalam himpunan dikarenakan kurangnya pemahaman tentang materi prasyarat tersebut.

S_1 tidak mengingat konsep prasyarat tentang irisan, gabungan dan komplemen himpunan yang berakibat ia tidak dapat mengaitkan pengetahuan yang ia miliki dengan materi prasyarat yang ada. Berikut cuplikan hasil wawancara kepada S_1 :

- P : Boleh dijelaskan kenapa menggunakan kata-kata dalam menuliskan apa yang diketahui?
 S_1 : Soalnya saya pahamnya pakai yang kata-kata aja kak.
 P_{X_1} : Kalau materi tentang irisan dan gabungan dalam himpunan masih ingat tidak?
 S_1-X_1 : Sudah *agak* lupa kak.

Setelah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, selanjutnya melakukan operasi dalam menyelesaikan soal. Sebelum melakukan operasi, S_1 menggambarkan diagram venn dari informasi yang telah ditulis dengan memisalkan terlebih dahulu himpunan-himpunan yang ada, yaitu x = politik dan y = olahraga. Permisalan yang dilakukan oleh S_1 kurang tepat. Seharusnya x = pembaca majalah politik dan y = pembaca majalah olahraga. Berdasarkan wawancara berikut, dapat terlihat bahwa S_1 mengalami berpikir *pseudo*.

- P : Kenapa Anda memisalkan x sebagai politik dan y sebagai olahraga?
 S_1 : Iya kak, supaya memudahkan untuk menggambar diagram vennya.
 $P-X_2$: Menurut Anda, kenapa permisalnya harus x = politik dan y = olahraga?
 S_1-X_2 : Karena biasanya kalau memisalkan itu memang begitu.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut dapat dilihat bahwa S_1 mengalami berpikir *pseudo* dikarenakan faktor kebiasaan, yaitu menggunakan prosedur yang biasa digunakan sebelumnya. Namun, dari gambar 4.1 dapat diketahui bahwa subjek dapat menggambarkan diagram

venn dengan benar melalui informasi yang telah diperoleh dari soal.

Setelah S_1 dapat menggambarkan diagram venn dengan benar, kemudian proses perhitungan dilakukan untuk mencari banyaknya pembaca majalah politik. Pada proses ini S_1 tidak menyadari telah melakukan kesalahan dalam proses perhitungan dan kurang tepat dalam menggunakan aturan matematika. S_1 memulai operasi perhitungan dengan menuliskan $40 = 5 + 9 + (x - 5) + (2x - 5)$, kemudian kesalahan yang terjadi ketika akan mengoperasikan $x + 2x$. Berdasarkan analisis kesalahan Newman, S_1 mengalami kesalahan keterampilan proses karena salah dalam melakukan operasi perhitungan. Hasil operasi yang dilakukan yaitu $40 = 14 + (2x - 10)$. Kemudian indikasi kesalahan juga terjadi dengan penggunaan aturan “pindah ruas” dalam menyelesaikan operasi. Oleh karenanya S_1 mengalami berpikir *pseudo* karena hilangnya tahap kontrol dan faktor kebiasaan. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan kepada S_1 :

P : Boleh dijelaskan bagaimana operasi hitung yang Anda kerjakan? Bagaimanakah Anda bisa yakin dengan proses perhitungan tersebut?

S_1 : $40 = 5 + 9 + (x - 5) + (2x - 5)$ setelah itu $40 = 14 + (2x - 10)$.

P- X_3 : Coba diperhatikan kembali, apakah benar hasil operasi dari $x + 2x$ itu $2x$?

S_1 - X_3 : Eh iya kak. Tadi liat teman yang bagian itu hehe.

P : Yasudah, nanti kita perbaiki bersama ya. Coba sekarang dijelaskan tahapan selanjutnya.

S_1 : Kan ini $40 = 14 + 3x$, karena yang mau dicari nilai x nya berarti 14 nya dipindah ruas. Karena dipindah ruas jadinya -14 kak. Jadi, $40 - 14 = 3x$. (*sambil menunjuk baris ketiga operasi perhitungan yang dilakukan*)

P- X_4 : Apakah Anda yakin dengan cara tersebut?

S_1 - X_4 : Iya kak yakin. Biasanya kalau mengerjakan

- seperti itu. Tadi juga tanya dulu caranya seperti apa.
- P : Berarti tadi tanya dulu ya cara mengerjakannya seperti apa?
- S₁ : Iya kak, jadi saya langsung kerjakan saja seperti itu.

Pada cuplikan wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa hilangnya tahap kontrol yang dialami karena terburu-buru dalam merespon sebuah gagasan tanpa melakukan pengecekan terhadap kebenaran respon, sehingga kesalahan perhitungan pun terjadi. Konsep yang digunakan S₁ masih semu, karena menggunakan istilah “pindah ruas” dalam perhitungannya.

Setelah S₁ telah memproses lebih lanjut solusi dari penyelesaian soal, langkah selanjutnya yang harus ia lakukan adalah menuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang dilakukan. Sayangnya, S₁ kurang tepat dalam menuliskan kesimpulan akhir. Ia hanya menuliskan $x = 12$ dan tidak menyimpulkan apa makna dari $x = 12$. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P : Coba diperiksa kembali jawaban akhirnya, apakah Anda sudah menyelesaikan sampai akhir?
- S₁ : Sudah kak. Jawaban akhirnya $x = 12$
- P-X₅ : Apakah Anda telah selesai melakukan proses penyelesaiannya sampai ditemukan jawaban $x = 12$?
- S₁-X₅ : Iya kak. Biasanya kalau mengerjakan juga sampai ketemu berapa x nya.

Karena S₁ sudah terbiasa menyelesaikan proses penyelesaian ketika sudah menemukan jawaban akhirnya tanpa memberikan makna dari jawaban yang diberikan. Karenanya S₁ mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan.

- b. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal no 2

Handwritten work showing a calculation: $2) S = X 2,500,000 \times 3$ and $j P = 75 \text{ km}$. The work is enclosed in a large bracket on the right side, with labels X_6, X_7 next to it.

Gambar 4.2

Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Berdasarkan jawaban tertulis diatas, menunjukkan bahwa S_1 belum mengungkapkan apa yang ditanyakan dan diketahui dalam soal. S_1 juga belum memahami maksud dari soal. Struktur berpikir S_1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 belum tertata dengan baik. Beberapa skema yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal nomor pun belum muncul. Sehingga S_1 kurang memahami maksud soal yang mengakibatkan beberapa kesalahan dalam pengerjaan soal. Berdasarkan kesalahan *Newman*, S_1 mengalami kesalahan dalam memahami soal karena tidak mengetahui apa sebenarnya yang ditanyakan pada soal. Terlihat dari cara penyampaian yang diberikan ketika diminta untuk menjelaskan kembali soal. S_1 hanya memahami bahwa maksud dari soal adalah mencari selisih. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan kepada S_1 :

- P : Apakah Anda telah memahami maksud dari soal?
- S_1 : Iya paham, mencari selisih
- P : Berarti kalau selisih itu menggunakan operasi pengurangan atau penjumlahan?
- S_1 : Pengurangan
- P : Nah, ini kenapa dari hasil pengerjaan Anda tidak ada operasi pengurangannya?
- S_1 : Oh iya.

Selanjutnya, dalam proses pengerjaan soal, S_1 mengalami kesalahan. Ia menggunakan rumus yang salah ketika akan mencari jarak sebenarnya. Kemudian, S_1 juga teridentifikasi mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat. Materi prasyarat yang kurang dipahami oleh S_1 adalah perbandingan. Ketika ia ingin mencari jarak sebenarnya, ia salah dalam menuliskan rumusnya. Proses perhitungan yang ia lakukan dengan menggunakan rumus $JS = \frac{S}{JP} = x2.500.000 \times 3$. Pada jawaban tersebut terlihat S_1 mengalikan skala dengan salah satu jarak pada yang diketahui. Sehingga S_1 dapat dikatakan mengalami berpikir *pseudo* dengan hilangnya tahap kontrol karena telah mengabaikan komponen yang harus diketahui. Komponen yang terlewat untuk diketahui adalah jarak - jarak kota pada peta yang telah dijelaskan dalam soal. Hal tersebut berakibat ia hanya menggunakan salah satu jarak pada peta saja. Berikut cuplikan wawancara yang menunjukkan kesalahan transformasi dan berpikir *pseudo* karena faktor kurangnya pemahaman.:

- P : Coba kita lihat kembali jawaban yang sudah Anda tulis. Apakah rumus yang Anda gunakan dalam menyelesaikan soal?
- S_1 : $JS = \frac{S}{JP}$?
- P : Apakah Anda yakin dengan rumus tersebut? Kenapa Anda mengerjakan soalnya dengan rumus $JS = \frac{S}{JP}$?
- S_1 : Begini kak, $\frac{S}{JP} = x 2.500.000 \times 3$
- P : Kenapa menggunakan cara seperti itu? x nya didapat darimana?
- S_1 : Ini tanda perkalian kak, eh bukan. Oiya ya.
- P- X_6 : Bagaimana? Coba dijelaskan kembali.
- S_1 - X_6 : Oiya ya. Ini nggak jadi (*Sambil menunjuk tanda x sebelum 2.500.000*). harusnya $2.500.000 \times 3$
- P- X_7 : Kenapa kok dikalikan dengan 3?

S_1 - X_7 : Iya kak, itu kan jarak pada petanya, barusan saya lihat jarak petanya seperti itu.

Langkah terakhir yang dilakukan oleh S_1 yaitu menuliskan hasil akhir dari perhitungan yang dilakukan tetapi dalam satuan cm. padahal yang diminta dalam soal adalah dengan satuan km. S_1 tidak melakukan pengecekan kembali jawaban yang dikerjakan, maka ia mengalami berpikir *pseudo* hilangnya tahap kontrol. Karena dalam menyelesaikan soal tidak melakukan kontrol kembali dengan jawabannya.

- c. Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal no 1 dan no 2

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S_1 , berikut hasil analisis kesalahan struktur berpikir S_1 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

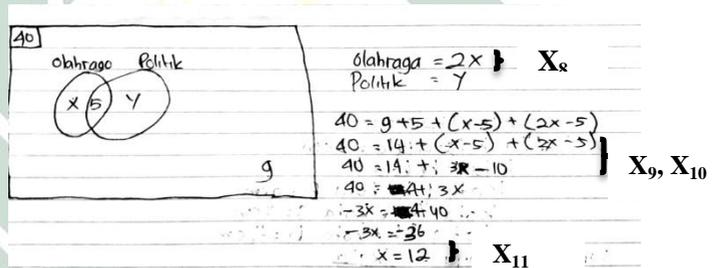
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_1 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS

Faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	Indikator	Hasil Analisis S_1	
		Soal no 1	Soal no 2
Kurangnya Pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	Kurangnya pemahaman terhadap konsep prasyarat.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_1 dan pernyataan subjek S_{X1} , subjek kurang memahami	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_1 dan pernyataan subjek S_{X1} , subjek kurang memahami

		konsep prasyarat yaitu irisan, gabungan dan komplemen himpunan	konsep prasyarat yaitu perbandingan.
Hilangnya tahap control	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terburu-buru atau spontan dalam merespon sebuah gagasan tanpa melakukan pengecekan terhadap kebenaran respon 2. Mengabaikan salah satu komponen yang harus diketahui 	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_3 , dan pernyataan subjek S_{X3} , subjek terburu-buru dalam merespon gagasan baru tanpa melakukan pengecekan kembali.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_7 dan pernyataan subjek S_{X7} , subjek mengabaikan jarak pada peta yang lainnya dari informasi yang diperoleh, serta tidak mengecek kembali jawaban sehingga satuannya tetap cm.
Faktor Kebiasaan	Menggunakan prosedur yang biasa digunakan sebelumnya dalam menyelesaikan masalah.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_2 , X_4 X_5 dan pernyataan subjek S_{X2} ,	-

		S_{X4} , S_{X5} Subjek menggunakan prosedur yang biasa digunakan dalam proses menyelesaikan masalah.	
--	--	--	--

2. S_2
 a. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal no 1



Gambar 4.3

Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Berdasarkan jawaban tertulis diatas, terlihat bahwa S_2 dapat menyelesaikan soal no 1 walaupun tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Ketika ditanyakan apa yang dipahami dari soal, S_2 dapat menjelaskan dengan baik. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Apa yang Anda pahami dari soal no 1?
 S_2 : Hmm yang dicari itu pembaca yang menyukai majalah politik. Berarti diminta

mencari berapakah pembaca yang menyukai majalah politik.

Setelah membaca soal, langkah pertama S_2 dalam menyelesaikan soal dengan memisalkan himpunan yang diketahui dalam soal. S_2 memisalkan olahraga = $2x$ dan politik = y . Terlihat bahwa permisalan yang dilakukan kurang tepat. Setelah memisalkan, ia menggambarkan diagram venn. Namun, terdapat kesalahan dalam menuliskan bahasa matematika dari soal. Seharusnya ketika memisalkan banyak pembaca yang menyukai majalah olahraga sama dengan dua kali banyak pembaca yang menyukai majalah politik adalah $2y$, namun S_2 memisalkan dengan $2x$. Hal tersebut menyebabkan S_2 mengalami hilangnya tahap kontrol. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Setelah membaca soal, apa langkah selanjutnya yang Anda lakukan?
- S_2 : Menuliskan permisalan dari soal
- P : Kenapa Anda menuliskan permisalan dari olahraga $2x$?
- S_2 : Soalnya setelah saya baca tadi langsung saya tuliskan kalau olahraga dimisalkan dengan $2x$
- P- X_8 : Berarti setelah mendapatkan informasi dari soal, langsung dituliskan ya? Kemudian tidak diperiksa kembali?
- S_2 - X_8 : Hehe iya kak. Saya belum mengecek kembali.

Kemudian setelah menggambarkan diagram venn, S_2 melakukan operasi hitung untuk mencari solusi dari soal. Perhitungan dimulai dengan melakukan operasi $40 = 9 + 5 + (x-5) + (2x-5)$. Langkah selanjutnya pengoperasian yang dilakukan benar yaitu $40 = 14 + (x-5) + (2x-5)$. Kemudian $40 = 14 + 3x - 10$. Namun, ketika ditanyakan alasan kenapa hasil operasinya menjadi $40 = 14 + 3x - 10$, ternyata S_2 mengalami *pseudo*. Karena jawaban yang diberikan benar,

namun diperoleh dari struktur berpikir yang salah. Karena S_2 menganggap bahwa untuk penjumlahan aljabar dapat dilakukan dengan “angka atau huruf yang sama”. berpikir *pseudo* yang dialami berupa tidak memahami konsep prasyarat dan faktor kebiasaan. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Kenapa Anda menjumlahkan x dengan $2x$, kenapa bukan $x-5$?
- S_2 : Soalnya $x-5$ tidak bisa dioperasikan
- P : Kenapa tidak bisa dioperasikan?
- S_2 - X_9 : Karena tidak sama hurufnya kak. Kita harus menjumlahkan dengan huruf atau angka yang sama atau seletak. Misalkan x dengan $2x$ karena ada huruf yang sama.
- P : Apakah menurut Anda sudah benar pengoperasiannya?
- S_2 : Iya kak.

Pada operasi hitung selanjutnya S_2 menggunakan aturan “pindah ruas”. $40 = 4 + 3x$. kemudian ia mengalami pindah ruas menjadi, $-3x = 4 - 40$. Indikasi kesalahan dalam menyelesaikan operasi adalah mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan. Hingga S_2 menemukan jawaban akhir $x = 12$. Sayangnya, S_2 kurang tepat dalam menuliskan kesimpulan akhir. Ia hanya menuliskan $x = 12$ dan tidak menyimpulkan apa makna dari $x = 12$. Karena faktor kebiasaan, S_2 biasanya tidak menuliskan maksud dari jawaban yang diperoleh. Berikut cuplikan wawancara yang menunjukkan S_2 mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan:

- P : Boleh dijelaskan bagaimana operasi hitung yang Anda kerjakan?
- S_2 : $40 = 9 + 5 + (x - 5) + (2x - 5)$ setelah itu $40 = 14 + (x - 5) + (2x - 5)$. Terus $40 = 14 + 3x - 10$. Kemudian $40 - 4 + 3x$, terus pindah ruas $-3x = 4 - 40$.
- P- X_{10} : Bagaimanakah Anda bisa yakin

- menggunakan cara tersebut (*pindah ruas*)?
- S_1-X_{10} : Yakin. Kan mau dicari x nya.
- P : Coba diperiksa kembali jawaban akhirnya, apakah Anda sudah menyelesaikan sampai akhir?
- S_2 : Iya kak. Sudah sampai ketemu $x = 12$
- $P-X_1$: Apakah proses penyelesaiannya sudah selesai sampai ditemukan jawaban $x = 12$? Apakah sudah yakin dengan kesimpulan yang diberikan?
- S_2-X_{11} : Sudah selesai, kan sudah ketemu x nya 12.

Karena S_2 sudah terbiasa menyelesaikan proses penyelesaian ketika sudah menemukan jawaban akhir. Karenanya S_2 mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan.

- b. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal no 2

Skala = 1 : 2.500.000
 Jarak pada peta = 3 cm
 kota A ke kota P
 kota P ke kota B = 6 cm
 kota A ke kota Q = 3 cm
 kota Q ke kota B = 4 cm
 Jarak Sebenarnya = Skala } X_{12}
 Jarak pada peta } X_{13}, X_{14}
 $= 2.500.000 \times 3$
 $= 7.500.000 \text{ CM}$
 $= 7.500.000 : 100.000$
 $= 75 \text{ km}$

Gambar 4.4

Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.4 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S_2 . Jawaban tersebut menunjukkan bahwa S_2

menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Jika dilihat dari gambar, perencanaan yang dibuat oleh S_2 dalam menyelesaikan soal no 2 dengan menggunakan rumus yang baru ia hafal yaitu $JS = \frac{S}{JP}$. Sedangkan belajar hafalan adalah salah satu faktor penyebab berpikir *pseudo*. Berikut cuplikan wawancara yang menunjukkan S_2 mengalami berpikir *pseudo*:

P-X₁₂ : Bagaimana Anda bisa yakin menggunakan rumus tersebut?

S₂-X₁₂ : Hmm, karena kita mau cari jarak sebenarnya. Jadi rumusnya $JS = \frac{S}{JP}$. kalau mau mencari skala, menggunakan rumus $S = \frac{JP}{JS}$. Tapi karena kita mau mencari Jarak sebenarnya, (berpikir sejenak) kita menggunakan rumus $JS = \frac{S}{JP}$

Berdasarkan pernyataan yang diberikan, S_2 mengalami berpikir *pseudo* karena menyukai belajar hafalan. Terlihat bahwa ia baru menghafal rumus yang didapat tanpa mengaitkannya dengan rumus skala yang diperoleh sebelumnya. Namun rumus yang digunakan salah ketika akan mencari jarak sebenarnya, sampai kepada proses perhitungannya pun juga begitu. Kemudian, S_2 juga teridentifikasi mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat. Materi prasyarat yang kurang dipahami oleh S_2 adalah perbandingan.

Langkah selanjutnya setelah menentukan rumus yang akan digunakan, S_2 mulai melakukan proses perhitungan. Berdasarkan jawaban yang tertulis, S_2 mengalami berpikir *pseudo* karena hilangnya tahap kontrol. Perhitungan yang dilakukan adalah $JS = \frac{S}{JP}$, kemudian untuk mencari jarak sebenarnya, $x = \frac{1}{2.500.000} \times 3$. Ia melakukan proses perkalian antara skala dengan salah satu jarak pada peta dan mengabaikan jarak pada peta yang lainnya. berikut

cuplikan wawancara yang menunjukkan hilangnya tahap kontrol:

- P : Boleh dijelaskan kembali proses perhitungannya
- S_2 - X_{13} : Kita akan mencari Jarak sebenarnya, yaitu $JS = \frac{S}{JP}$. Karena jarak sebenarnya belum diketahui, kita anggap x saja. Kemudian, $\frac{1}{2.500.000} \times 3.3$ adalah jarak pada peta.
- P- X_{14} : Coba diperhatikan kembali soalnya. Apakah pada soal hanya diketahui 1 saja jarak pada petanya?
- S_2 - X_{14} : Oiya ya banyak, *gak* kebaca tadi kak.

Langkah terakhir yang dilakukan oleh S_2 yaitu menuliskan hasil akhir dari perhitungan yang dilakukan tetapi tidak dijelaskan maksud dari jawaban yang dituliskan. Berdasarkan kesalahan menurut *Newman*, S_2 mengalami kesalahan penulisan jawaban karena S_2 tidak menuliskan kesimpulan dengan tepat.

c. Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal no 1 dan no 2

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S_2 , berikut hasil analisis kesalahan struktur berpikir S_2 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_2 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS

Faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	Indikator	Hasil Analisis S_2	
		Soal no 1	Soal no 2
Kurangnya Pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	Kurangnya pemahaman terhadap konsep prasyarat.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_9 dan pernyataan subjek S_2-X_9 , subjek kurang memahami konsep prasyarat yaitu irisan, gabungan dan komplemen himpunan	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_{13} dan pernyataan subjek S_z-X_{13} , subjek kurang memahami konsep prasyarat yaitu perbandingan.
Hilangnya tahap control	1. Terburu-buru atau spontan dalam merespon sebuah gagasan tanpa melakukan pengecekan terhadap kebenaran respon 2. Mengabaikan salah satu komponen	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_8 dan pernyataan subjek S_2-X_8 , subjek terburu-buru dalam merespon gagasan baru tanpa melakukan pengecekan kembali.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_{14} dan pernyataan subjek S_2-X_{14} , subjek mengabaikan jarak pada peta yang lainnya dari informasi yang diperoleh.

	yang harus diketahui		
Faktor Kebiasaan	Menggunakan prosedur yang biasa digunakan sebelumnya dalam menyelesaikan masalah.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_{10} , X_{11} dan pernyataan subjek S_2 . X_{10} , S_z - X_{11} Subjek menggunakan prosedur yang biasa digunakan dalam proses menyelesaikan masalah.	-
Menyukai belajar hafalan	Mencoba-coba menghafal informasi yang baru didapat tanpa mengaitkan dengan informasi sebelumnya.	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_{12} dan pernyataan subjek S_z - X_{12} Subjek mencoba menghafal rumus mencari jarak pada peta, tanpa mengaitkan dengan rumus skala sebelumnya.

3. S_3
- a. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal no 1

Diket: 40 orang pembaca majalah
 5 orang politik dan olahraga
 9 orang tidak keduanya
 Banyak orang ~~yang~~ olahraga = 2 kali banyak orang politik
 Ditany: orang yang membaca majalah politik ?

$40 - 9 = 31 = \text{orang yang suka politik olahraga}$

$31 = 2x \text{ politik} + 5 \text{ politik}$
 $31 + 5 = 2 \text{ politik} + \text{politik}$
 $36 = 2 \text{ politik}$
 $\frac{36}{2} = \text{politik}$
 $12 = \text{politik}$

Gambar 4.5

Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 1 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Berdasarkan jawaban tertulis diatas, terlihat bahwa S_3 dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal namun menggunakan kata yang ia pahami. S_3 tidak menggunakan materi prasyarat tentang gabungan, irisan dan komplemen dalam himpunan dikarenakan kurangnya pemahaman tentang materi prasyarat tersebut. S_3 mengalami berpikir *pseudo* karena kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat. Berikut cuplikan hasil wawancara kepada S_3 :

- P : Boleh dijelaskan kenapa menggunakan kata-kata dalam menuliskan apa yang diketahui?
- S_3 : Supaya memudahkan memahami soalnya.
- P_{X15} : Kalau materi tentang irisan dan gabungan dalam himpunan masih ingat tidak?
- S_3 - X_{15} : Sedikit kak hehe.

Kemudian S_3 melakukan perhitungan untuk mencari penyelesaiannya. Jika dilihat jawaban yang dikerjakan oleh S_3 benar, namun jawaban tersebut diperoleh dari berpikir yang salah. Sehingga S_3 mengalami berpikir *pseudo* benar. Hal tersebut dikarenakan pengerjaan soal yang menggunakan pindah ruas. Oleh karena itu, S_3 mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan. Kemudian $31 = 2 \text{ politik} - 5 + \text{politik}$. Kemudian dengan pindah ruas, $31 + 5 = 2x\text{politik} + \text{politik}$. Menjadi $36 = 2x\text{politik}$. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Boleh dijelaskan bagaimana operasi hitung yang Anda kerjakan?
 S_3 : $2 \times \text{politik} - 5 + \text{politik}$ setelah itu $31 + 5 = 2x\text{politik} + \text{politik}$. Karena 5 dipindah ruas, jadi $36 = 2x\text{politik} + \text{politik}$.
 P- X_{16} : Apakah Anda yakin dengan cara tersebut?
 S_3 - X_{16} : Iya kak. Biasanya kalau mengerjakan seperti itu.

Setelah proses penyelesaian selesai, S_3 mendapatkan hasil penyelesaiannya adalah 12. Berdasarkan kesalahan *Newman*, kesalahan yang dilakukan kesalahan penulisan jawaban, karena tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban dengan tepat.

- b. Deskripsi Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal no 2

Handwritten work on lined paper:

2) skala $\pm 1 : 2500.000$ } X_{19}

Adi : $A \text{ } 3 \text{ } P \text{ } 6 \text{ } B = 6 + 3 = 9$ } X_{17}

Ali : $A \text{ } 3 \text{ } A \text{ } 1 \text{ } B = 3 + 1 = 4$ } X_{17}

karena yg ditanya lebih maka $9 - 4 = 2 \text{ cm}$ } X_{18}

$= 0,00002 \text{ km}$

Gambar 4.6

Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 2 sebelum dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.5 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S_3 . Jawaban tersebut menunjukkan bahwa S_3 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Namun ia dapat menjelaskan apa yang dimaksud dari soal yaitu mencari selisih jarak tempuh yang dilalui oleh Adi dan Ali.

Strategi S_3 dalam menyelesaikan soal dengan mencari jarak tempuh yang dilalui Ali dan Adi melalui garis yang menunjukkan jarak tempuh tersebut. Untuk mencari jarak tempuh yang dilalui Adi yaitu menambahkan jarak kota A ke kota P kemudian menambahkan jarak kota P ke kota B, yaitu $3 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$. Kemudian mencari jarak tempuh yang dilalui Ali yaitu menambahkan jarak kota A

ke kota Q, kemudian menambahkan jarak kota Q ke kota B, yaitu $3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$. Jawaban yang diberikan S_3 seolah-olah benar, namun ketika ditanya jarak apakah yang dicari, S_3 tidak tahu. Ia mengabaikan informasi yang terdapat dalam soal bahwa jarak yang ia cari adalah jarak pada peta. Hal tersebut menunjukkan terjadinya berpikir *pseudo* Karena hiangnya tahap control. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Setelah membaca soal, apakah langkah selanjutnya yang akan dilakukan?
 S_3 : Mencari jarak dengan bantuan garis-garis seperti ini untuk memudahkan menambahkan jarak-jaraknya.
 P- X_{17} : Jarak apakah yang dicari?
 S_3 - X_{17} : Hmm apa ya? Lupa kak belum dibaca jarak apa.

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah mencari jarak tempuh, S_3 mengurangi jarak tempuh dari Ali dan Adi, yaitu $9 \text{ cm} - 7 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$. Karena S_3 memahami bahwa selisih jarak tempuh yang dilalui Ali dan Adi diperoleh dari pengurangan antara jarak-jarak tersebut. Maka S_3 terindikasi mengalami berpikir *pseudo* dengan faktor hilangnya tahap kontrol. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P- X_{18} : Apa rumus dan metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal no 2 ini?
 S_3 - X_{18} : Karena yang ditanyakan selisih dari jarak tempuh Ali dan Adi, saya akan mengurangi jarak Ali dan Adi. Yaitu $9 \text{ cm} - 7 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$.
 P : Berarti penyelesaiannya sudah selesai ya dan selisih dari jarak tempuh Ali dan Adi adalah 2cm?
 S_3 : Iya kak
 P- X_{19} : Kalau begitu, fungsi dari skala ini apa dong? Kenapa tidak digunakan dalam mencari penyelesaian dari soal no 2?

$S_3.X_{19}$: Oiya ya kak. Lupa saya.

Setelah S_3 menemukan jarak tempuh dari Ali dan Adi adalah 2cm, kemudian ia merubah satuannya dari cm menjadi km. Sehingga jawaban akhir yang diperoleh adalah 0, 00002 km.

- c. Analisis Data tentang Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal no 1 dan no 2

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S_3 , berikut hasil analisis kesalahan struktur berpikir S_3 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Kesalahan Struktur Berpikir S_3 dalam Menyelesaikan Soal UN Matematika Berbasis HOTS

Faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	Indikator	Hasil Analisis S_3	
		Soal no 1	Soal no 2
Kurangnya Pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	Kurangnya pemahaman terhadap konsep prasyarat.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_{15} dan pernyataan subjek S_3-X_{15} , subjek kurang memahami konsep prasyarat yaitu irisan, gabungan dan komplemen himpunan	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_{13} dan pernyataan subjek S_3-X_{13} , subjek kurang memahami konsep prasyarat yaitu perbandingan.
Hilangnya	1. Terbu		Berdasarkan

tahap control	<p>ru-buru atau spontan dalam merespon sebuah gagasan tanpa melakukan pengecekan terhadap kebenaran respon</p> <p>2. Mengabaikan salah satu komponen yang harus diketahui</p>		<p>tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X, X dan pernyataan subjek S_3-X, S_3-X subjek mengabaikan informasi skala pada peta dan jarak yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Serta terburu-buru dalam melakukan perhitungan untuk mencari penyelesaian.</p>
Faktor Kebiasaan	<p>Menggunakan prosedur yang biasa digunakan sebelumnya dalam menyelesaikan masalah.</p>	<p>Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin kesalahan X_{16}, dan pernyataan subjek S_3. X_{16} Subjek menggunakan prosedur yang biasa digunakan dalam proses menyelesaikan masalah.</p>	-

Menyukai belajar hafalan	Mencoba-coba menghafal informasi yang baru didapat tanpa mengaitkan dengan informasi sebelumnya.	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin kesalahan X_{12} dan pernyataan subjek S_z-X_{12} Subjek mencoba menghafal rumus mencari jarak pada peta, tanpa mengaitkan dengan rumus skala sebelumnya.
--------------------------	--	---	---

Berdasarkan hasil deskripsi data tentang jawaban semua subjek, diketahui bahwa semua subjek mengalami berpikir *pseudo* benar dan berpikir *pseudo* salah. Kesalahan berpikir *pseudo* benar terlihat ketika siswa memberikan jawaban yang benar namun diperoleh dari hasil berpikir yang salah. Sedangkan berpikir *pseudo* salah terlihat ketika siswa memberikan hasil akhir yang salah, namun setelah dilakukan refleksi terhadap hasil akhirnya, siswa dapat memperbaikinya.

B. Defragmenting Struktur Berpikir Siswa melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

1. S₁

- a. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S₁ melalui Pemunculan Skema soal no 1

1.) diketahui, olahraga dan politik = 5
tidak menyukai keduanya = 9
yang diwakilkan = 40
banyak olahraga = 2 x nya Politik

ditanya: berapa anggota politik = $5 \times 2 = 10$

$x = \text{politik}$
 $x = \text{olahraga}$

$40 = 25 + 9 + (x - 5) + (2x - 5)$
 $40 = 25 + 9 + x - 5 + 2x - 5$
 $40 = 34 + 3x - 10$
 $40 = 24 + 3x$
 $3x = 40 - 24$
 $3x = 16$
 $x = \frac{16}{3}$

$x = -12$

Gambar 4.7

Jawaban S₁ dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.7 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S₁ setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa S₁ telah memiliki struktur berpikir yang membantunya memahami dan menyelesaikan masalah, namun struktur berpikir tersebut belum lengkap dan menyebabkan ia mengalami berpikir *pseudo* benar. S₁ dapat menyelesaikan masalah dengan benar, namun diperoleh dari struktur berpikir yang salah.

Pemahaman terhadap masalah yang masih belum mendalam terlihat ketika S₁ mengalami berpikir *pseudo*

kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat (X_1) yaitu irisan, gabungan dan komplemen dalam himpunan. Sehingga perlu dilakukannya *defragmenting*. Berikut cuplikan wawancara untuk proses *defragmenting*:

- P_{X_1} : Kalau materi tentang irisan dan gabungan dalam himpunan masih ingat tidak?
- S_{1-X_1} : Sudah *agak* lupa kak.
- P_{D_1} : Kakak bantu mengingat ya. Misalkan terdapat himpunan $A = \{1,2\}$ dan himpunan $B = \{1,2,3\}$. Manakah anggota yang dimiliki himpunan A dan juga himpunan B ? (*Scaffolding*)
- S_1 : 1 dan 2 kak.
- P : Oke betul. $A \cap B = \{1,2\}$. Jadi irisan adalah?
- S_1 : Anggota yang sama atau dimiliki oleh kedua himpunan.
- P : Kalau begitu, manakah yang menunjukkan irisan dalam soal?
- S_{1-D_1} : (*Berpikir sejenak*) Yang dimiliki keduanya ya kak? Yang suka kedua-duanya, berarti pembaca yang menyukai majalah politik dan olahraga.
- P : Betul, tolong dituliskan bagaimana?
- S_1 : $X \cap Y = 5$
- P : Betul. Kemudian untuk informasi “tidak menyukai keduanya” bagaimana?
- S_1 : Seingat saya kalau bukan anggota himpunan itu komplemen kak.
- P : Kalau dari informasi soal, “tidak menyukai keduanya” itu maksudnya tidak menyukai apa?
- S_1 : Tidak menyukai majalah politik dan olahraga.
- P_{D_1} : Oke, kita fokuskan “menyukai majalah politik dan olahraga”, itu kira-kira konsep apa ya? (*Disequilibrasi*)
- S_1 : Gabungan ya? $X \cup Y$
- P : Iya. Kalau begitu, jika ada kata “tidak”

- menjadi “menyukai majalah politik dan olahraga”, bagaimana?
- S_{1-D1} : Oooh iya iya, jadi $(X \cup Y)^c$ kan kak? Berarti $(X \cup Y)^c = 9$ dan semestanya $S = 40$
- P : Betul sekali. Sudah ingat dengan materinya ya.

Terlihat bahwa S_1 sebenarnya memiliki skema berpikir tentang kosep himpunan, hingga dilakukanlah *defragmenting* untuk memunculkan skema konsep irisan, gabungan dan komplemen sehingga dapat terhubung menjadi struktur berpikir yang utuh. Pada proses permisalan untuk himpunan, S_1 mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan. Maka perlu adanya *defragmenting*. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

- $P-X_2$: Menurut Anda, kenapa permisalnya harus $x =$ politik dan $y =$ olahraga?
- S_1-X_2 : Karena biasanya kalau memisalkan itu memang begitu.
- P_{D2} : Apakah permisalan yang dilakukan sudah benar? Kalau $x =$ politik, apakah disoal himpunan yang diketahui adalah himpunan politik? (*Disequilibrasi*)
- S_1 : (*membaca soal kembali*) Bukan kak, tapi pembaca majalah politik dan pembaca olahraga.
- P : Betul. Kalau begitu permisalan betul tidak?
- S_{1-D2} : Oh, berarti $x =$ pembaca majalah politik dan $y =$ pembaca majalah olahraga

Setelah memisalkan, S_1 melakukan proses perhitungan. Namun karena ia terburu-buru dalam memberikan respon, sehingga terjadilah hilangnya kontrol terhadap jawaban. Hal ini menyebabkan berpikir *pseudo*. Berikut cuplikan wawancaranya:

- $P-X_3$: Coba diperhatikan kembali, apakah benar

hasil operasi dari $x + 2x$ itu $2x$?

S₁-X₃ : Eh iya kak. Tadi liat teman yang bagian itu hehe.

P_{D3} : Kalau $x + 2x = 2x$ kemudian seinget kakak $x + x = 2x$, jadi yang benar yang mana? (*Conflict Cognitive*)

S₁-D₃ : Hehe, iya kak salah. Seharusnya $x + 2x = 3x$

Kemudian S₁ melakukan proses perhitungan, namun terdapat kesalahan konsep dengan istilah “pindah ruas”. Hal tersebut telah menjadi sebuah kebiasaan. Karena skema yang tertanam ketika mengerjakan operasi aljabar adalah pindah ruas, maka perlu dilakukan *defragmenting*. Berikut cupikan wawancara:

S₁ : Kan ini $40 = 14 + 3x$, karena yang mau dicari nilai x nya berarti 14 nya dipindah ruas. Karena dipindah ruas jadinya -14 kak. Jadi, $40 - 14 = 3x$. (*sambil menunjuk baris ketiga operasi perhitungan yang dilakukan*)

P-X₄ : Apakah Anda bisa yakin dengan proses perhitungan yang dilakukan?

S₁-X₄ : Iya kak yakin. Biasanya kalau mengerjakan seperti itu. Tadi juga tanya dulu caranya seperti apa.

P : Berarti tadi tanya dulu ya cara mengerjakannya seperti apa?

S₁ : Iya kak, jadi saya langsung kerjakan saja seperti itu.

P_{D4} : Pada proses perhitungan $40 = 14 + 3x$, kemudian dengan pindah ruas menjadi $40 - 14 = 3x$, seandainya saya menghitungnya dengan kedua ruas dikurangi 14 bagaimana? (*Disequilibrasi dan Scaffolding*)

S₁ : $40 - 14 = 14 - 14 + 3x$. seperti ini kak?

P : Betul, jadi hasilnya berapa?

S₁-D₄ : $40 - 14 = 3x$. Oh iya sama kak. Jadi tidak perlu pindah ruas.

Proses tersebut merupakan proses *defragmenting* struktur berpikir dengan memunculkan skema operasi pengurangan di kedua ruas. Langkah terakhir merupakan penulisan hasil penyelesaian. Namun S_1 tidak menuliskan maksud dari jawaban yang diberikan karena terbiasa melakukan penyelesaian seperti itu. berikut proses *defragmenting* yang dilakukan:

P-X₅ : Apakah proses penyelesaiannya sudah selesai sampai ditemukan jawaban $x = 12$?

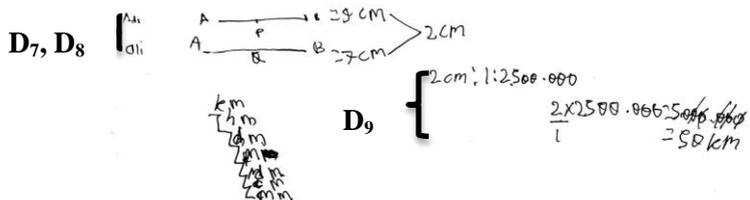
S₁-X₅ : Iya kak. Biasanya kalau mengerjakan juga sampai ketemu berapa x nya.

P_{D5} : x merupakan permasalahan dari apa? (*Scaffolding*)

S₁-D₅ : x permasalahan dari himpunan orang yang suka membaca majalah politik. Berarti, orang yang suka membaca majalah politik adalah 12.

Sebenarnya, S_1 telah memiliki skema-skema yang diperlukan untuk mengerjakan soal no 1. Hanya saja karena faktor kebiasaan, pemahaman yang kurang mendalam dan hilangnya tahap kontrol, skema tersebut belum terhubung dan perlu dimunculkan.

b. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema soal no 2



Gambar 4.8

Jawaban S_1 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.8 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S_1 setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa S_1 belum memahami masalah karena skema berpikir yang ia miliki belum lengkap dalam menyelesaikan masalah sehingga mengalami berpikir *pseudo* salah. Ia mengalami berpikir *pseudo* salah karena memberikan jawaban yang salah namun ketika proses *dfragmenting* dapat memperbaiki kesalahannya.

S_1 teridentifikasi mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat. Materi prasyarat yang kurang dipahami adalah perbandingan. Hal ini terjadi karena S_1 belum memahami soal dengan baik. Maka perlu dilakukannya *defragmenting* untuk memunculkan skema tentang materi prasyarat. Berikut cuplikan wawancara untuk proses *defragmenting*:

- P : Apakah Anda telah memahami maksud dari soal?
- S_1 : Iya paham, mencari selisih
- P : Berarti kalau selisih itu menggunakan operasi pengurangan atau penjumlahan?
- S_1 : Pengurangan
- P : Nah, ini kenapa dari hasil pengerjaan Anda tidak ada operasi pengurangannya?
- S_1 : Oh iya.
- P : Coba dibacakan kembali soalnya.
- S_1 : S_1 membacakan soal no 2.
- P_{D6} : Dalam soal tidak disebutkan jarak pada peta atau jarak sesungguhnya yang diminta, kira-kira jarak manakah yang menjadi jawaban akhir? (*Scaffolding*)
- S_{1-D6} : Hmm jarak sesungguhnya.
- P_{D6} : Berarti apa saja informasi yang didapat disoal? (*Scaffolding*)
- S_{1-D6} : Adi berkendara dari kota A ke kota B melalui kota P, Ali berkendara dari kota A ke kota B melalui kota Q. Skala peta

1 : 2.500.000 dan jarak-jarak

Kemudian dalam proses pengerjaan soal, S_1 mengalami berpikir *pseudo* kurang memahami materi yaitu perbandingan, sehingga salah dalam menentukan rumus yang akan digunakan. Proses perhitungan yang ia lakukan dengan menggunakan rumus $JS = \frac{S}{JP} = x2.500.000 \times 3$. S_1 dapat dikatakan mengalami berpikir *pseudo* dengan hilangnya tahap kontrol karena telah mengabaikan komponen yang harus diketahui yaitu jarak pada peta dari kota-kota yang lain. proses *defragmenting* untuk memunculkan skema S_1 cukup banyak. Melalui *scaffolding* untuk menghubungkan skema berpikirnya serta *conflict cognitive* untuk membuat S_1 memikirkan kembali rumus untuk mencari jarak sebenarnya. Berikut cuplikan wawancara kepada S_1 :

- P- X_6 : Bagaimana? Coba dijelaskan kembali.
 S_1 - X_6 : Oiya ya. Ini nggak jadi (*Sambil menunjuk tanda x sebelum 2.500.000*). harusnya $2.500.000 \times 3$
P- X_7 : Kenapa kok dikalikan dengan 3?
 S_1 - X_7 : Iya kak, itu kan jarak pada petanya, barusan saya lihat jarak petanya seperti itu.
 P_{D7} : Kalau 3 itu jarak pada peta dari kota A ke kota P, apakah jarak dari kota P ke kota B dan jarak-jarak lain yang diketahui ini bukan jarak pada peta? (*Scaffolding*)
 S_1 - $D7$: Iya kak jarak pada peta. Saya belum menggunakan jarak-jarak itu kak.
P : Kalau begitu, untuk mencari jarak pada peta yang akan digunakan untuk mencari jawabannya bagaimana?
 S_1 : Ini kak. Dilihat dari jarak-jarak yang dilalui Ali dan Adi.
 P_{D8} : Nah betul. Lebih mudah jika digambarkan jarak yang ditempuh Ali dan Adi. (*Scaffolding*)

- S_{1-D8} : Seperti ini ya kak? Karena Adi dari kota A ke kota B melalui P, maka jaraknya $3 + 6 = 9$ cm jaraknya. Terus Ali dari kota A ke kota B melalui Q, maka $3 + 4 = 7$ cm jaraknya.
- P : Betul. Kalau begitu langkah selanjutnya apa untuk mencari selisihnya?
- S₁ : Dikurangi. Jadi selisih jarak Adi dan Ali adalah $9 - 7 = 2$ cm.
- P : Berarti menggunakan rumus apa untuk mengerjakan soalnya?
- S₁ : $JS = \frac{S}{JP}$
- P_{D9} : Yakin? Coba diingat-diingat lagi menggunakan rumus skala. Apa rumus skala? (*Conflict Cognitive*)
- S_{1-D9} : Skala = $\frac{JS}{JP}$, eh $Js = \frac{JP}{S}$.
- P : Nah betul, kalau begitu bagaimana proses perhitungannya?
- S₁ : $Js = \frac{JP}{S}$, berarti $Js = 2 \text{ cm} : 1 : 2.500.000$.
terus $= \frac{2}{1} \times 2.500.000 = 5000.000 \text{ cm}$.
- P_{D10} : Silakan diperiksa kembali jawabannya. Cm apakah jawaban akhir? (*Disequilibrasi*)
- S_{1-D10} : Karena masih cm maka diubah ke km sehingga 50 km.

Terlihat bahwa proses *defragmenting* yang dilakukan kepada S₁ berhasil. Melalui *scaffolding* S₁ terbantu untuk menghubungkan skema-skema yang ia miliki dalam proses perhitungan. Pemberian *conflict cognitive* juga membuat S₁ menyadari rumus apa yang akan digunakan. Langkah terakhir agar S₁ tidak melakukan hilangnya tahap kontrol, maka S₁ memeriksa kembali soal.

- c. Analisis data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S₁ melalui Pemunculan Skema soal no 1 dan no 2
Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S₁, berikut hasil analisis

kesalahan struktur berpikir S_1 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

Tabel 4.4 Hasil Analisis *Defragmenting* Struktur Berpikir S_1 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

Faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	<i>Defragmenting</i> melalui Pemunculan Skema	Hasil Analisis S_1	
		Soal no 1	Soal no 2
Kurangnya Pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	<i>Scaffolding</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D_1, D_4, D_5 dan pernyataan subjek $S_{1-D1}, S_{1-D4}, S_{1-D5}$ subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema irisan, pengurangan kedua ruas. Memperbaiki permisalan.	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin D_6 dan pernyataan subjek S_{1-D6} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk mendalami pemahaman tentang soal.
	Disequilibrasi	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D_1, D_2, D_4 dan	-

		<p>pernyataan subjek S_{1-D1}, S_{1-D2}, S_{1-D4} subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema komplemen, memperbaiki permisalan, pengurangan dua ruas</p>	
	<i>Conflict Cognitive</i>	<p>Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D_3 dan pernyataan subjek S_{1-D3} subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memperbaiki konsep pindah ruas.</p>	<p>Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin ke D_9 dan pernyataan subjek S_{1-D9} subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema rumus.</p>

Kurang pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	<i>Conflict Cognitive</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin D ₇ , D ₈ , D ₉ dan pernyataan subjek S ₁ , D ₇ , S ₁ , D ₈ subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk menemukan jarak pada peta.
--	---------------------------	---	--

2. S₂

- a. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S₂ melalui Pemunculan Skema soal no 1

$40 = 2x + (x-5) + 5$
 $40 = 3x$
 $x = 12$

$40 = 9 + 5 + (x-5) + (2x-5)$
 $40 = 14 + (x-5) + (2x-5)$
 $40 = 14 + 3x - 10$
 $40 = 4 + 3x$
 $4 - 4 + (-3x) = 4 + 40$
 $-3x = 26 \Rightarrow$
 $x = 12$

D₈, D₁₀, D₁₁

Gambar 4.9

Jawaban S₂ dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.9 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S₂ setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan

skema. Jawaban S_2 sebelum proses *defragmenting* menunjukkan ia mengalami berpikir *pseudo* benar, karena jawaban yang diberikan benar namun ketika diminta menjelaskan alasannya S_2 terkadang kurang tepat. Sebenarnya S_2 sudah memiliki pemahaman terhadap soal no 1, namun masih belum mendalam. Seperti ketika melakukan permisalan terhadap himpunan, S_2 mengalami hilangnya tahap kontrol. Maka dilakukanlah *conflict cognitive* agar S_2 memikirkan kembali permisalan yang dibuat dan struktur berpikirnya dapat diperbaiki. Berikut cuplikan wawancara untuk memperbaiki berpikir *pseudo* S_2 :

- P : Kenapa Anda menuliskan permisalan dari olahraga $2x$?
- S_2 : Soalnya setelah saya baca tadi langsung saya tuliskan kalau olahraga dimisalkan dengan $2x$
- P- X_8 : Berarti setelah mendapatkan informasi dari soal, langsung dituliskan ya? Kemudian tidak diperiksa kembali?
- S_2 - X_8 : Hehe iya kak. Saya belum mengecek kembali.
- P $_{D8}$: Kalau begitu diperiksa kembali permisalannya sudah benar atau belum? (*Conflict Cognitive*)
- S_2 - D_8 : Salah ya kak? Kalo begitu saya memisalkannya $x =$ banyaknya pembaca majalah politik saja terus $y =$ banyaknya pembaca majalah olahraga.
- P $_{D8}$: Kalau Anda memisalkan $x =$ banyaknya pembaca majalah politik, kemudian $y =$ banyaknya pembaca majalah olahraga, jadi kalau banyaknya pembaca olahraga dua kalinya pembaca majalah politik bagaimana? (*Conflict Cognitive*)
- P $_{D8}$: Oh kalau begitu, karena $x =$ banyaknya pembaca majalah politik dan disoal adalah banyaknya pembaca olahraga dua kalinya

pembaca majalah politik. Jadi, banyaknya pembaca olahraga adalah $2x$.

Kemudian, dalam mengerjakan proses perhitungan S_2 mengalami berpikir *pseudo* dengan faktor tidak memahami konsep prasayarat dan faktor kebiasaan. Karena menganggap bahwa untuk penjumlahan aljabar dapat dilakukan dengan “angka atau huruf yang sama atau seletak”. Selama ini S_2 tidak menyadari kekeliruan konsep tersebut, ia menganggap bahwa konsep yang ia pahami benar. Konsep tersebut ia dapatkan ketika proses pembelajaran berlangsung. Ia akan menggunkan cara yang telah diajarkan oleh guru tanpa mengetahui alasan penggunaan cara tersebut. Pemberian *conflict cognitive* dilakukan untuk membuat S_2 berpikir ulang dengan jawaban yang diberikan terhadap konsep yang benar. Terbukti S_2 telah mengalami disequilibrasi dengan diam dan memikirkan jawabannya. Berikut cuplikan wawancaranya:

- P : Kenapa Anda menjumlahkan x dengan $2x$, kenapa bukan $x-5$?
- S_2 : Soalnya $x-5$ tidak bisa dioperasikan
- P : Kenapa tidak bisa dioperasikan?
- S_2 - X_9 : Karena tidak sama hurufnya kak. Kita harus menjumlahkan dengan huruf atau angka yang sama atau seletak. Misalkan x dengan $2x$ karena ada huruf yang sama.
- P : Apakah menurut Anda sudah benar pengoperasiannya?
- S_2 : Iya kak, diajarin guru matematika.
- P_{D9} : Kalau memang penjumlahan tersebut bisa dilakukan karena huruf yang seletak yaitu $(x - 5) + (2x - 5)$ sehingga yang bisa dijumlahkan adalah $x + 2x$. lalu bagaimana penjumlahannya jika saya ubah menjadi $(x - 5) + (-5 + 2x)$? (*Conflict cognitive*)
- S_2 : Hmm ya $x + 2x$ sama saja kak seperti tadi.

- P : Kalau dilihat dari letaknya, x dengan $2x$ tidak seletak, yang seletak adalah x dengan -5 atau -5 dengan $2x$, lalu bagaimana?
- S_{2-D9} : Oiya ya kak.

Kembali S₂ mengalami berpikir *pseudo* karena faktor kebiasaan ”pindah ruas” dan juga tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan kepada S₂:

- P : Boleh dijelaskan bagaimana operasi hitung yang Anda kerjakan?
- S₂ : $40 = 9 + 5 + (x - 5) + (2x - 5)$ setelah itu $40 = 14 + (x - 5) + (2x - 5)$. Terus $40 = 14 + 3x - 10$. Kemudian $40 = 4 + 3x$, terus pindah ruas $-3x = 4 - 40$.
- P-X₁₀ : Apakah Anda yakin dengan cara tersebut?
- S_{2-X}₁₀ : Yakin. Kan mau dicari x nya.
- P_{D10} : Seandainya saya menghitungnya dengan kedua ruas dikurangi 4 bagaimana? (*Disequilibrasi dan Scaffolding*)
- S₂ : Hmm. Jadi $4 - 4 + (-3x) = 4 - 40$ Begini?
- P : Betul, jadi hasilnya berapa?
- S_{2-D10} : $-3x = -36$. Oh begitu.
- P : Coba diperiksa kembali jawaban akhirnya, apakah Anda sudah menyelesaikan sampai akhir?
- S₂ : Iya kak. Sudah ketemu $x = 12$
- P_{D11} : Kalau begitu, apakah $x = 12$ itu berarti orang yang menyukai majalah olahraga? (*Conflict Cognitive*)
- S_{2-D11} : Oiya bukan kak. Jadi, banyaknya pembaca yang menyukai majalah politik adalah 12 orang.

- b. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S_2 melalui Skema soal no 2

$X_{13},$
 X_{14}

Adi ~~bert~~ A \xrightarrow{P} B
 Adi A \rightarrow P = 3 cm
 P \rightarrow B = 6 cm
 = 6 + 3
 = 9 cm

Solusi = 9 - 7
 = 2 cm

$JS = \frac{JP}{S}$
 = 2

X_{12}

Ali A \xrightarrow{Q} B
 Ali A \rightarrow Q = 3 cm
 Q \rightarrow B = 4 cm
 = 4 + 3
 = 7 cm

1 : 2.500.000
 = 2.500.000 x 2 cm
 = 5.000.000 cm
 = 5.000.000 : 100.000
 = 50 km

Gambar 4.10

Jawaban S_2 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.10 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S_2 setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema. Jawaban S_2 sebelum proses *defragmenting* menunjukkan ia mengalami berpikir *pseudo* salah, karena jawaban yang diberikan salah namun ketika dilakukan *defragmenting*. Berpikir *pseudo* yang dialami pertama kali dalam menyelesaikan soal no 2 karena menyukai belajar hafalan, yaitu hafalan rumus. Sebenarnya S_2 sudah memiliki skema tentang rumus skala dan dapat dihubungkan dengan skema perbandingan untuk mencari rumus jarak sebenarnya, namun skema tersebut belum muncul dan belum terhubung. Sehingga perlu dilakukannya *conflict cognitive*. Berikut cuplikan wawancara yang untuk memperbaiki struktur berpikir dari S_2 :

P- X_{12} : Kenapa Anda menggunakan rumus tersebut?

S_2 - X_{12} : Hmm, karena kita mau cari jarak sebenarnya. Jadi rumusnya $JS = \frac{S}{JP}$.. kalau mau mencari skala, menggunakan rumus S

$= \frac{JP}{Js}$. Tapi karena kita mau mencari Jarak sebenarnya, (berfikir sejenak) kita menggunakan rumus $JS = \frac{S}{JP}$

P_{D12} : Yakin? Coba diingat-diingat lagi menggunakan rumus skala. Apa rumus skala? (*Conflict Cognitive*)

S_{2-D12} : Sebentar kak. (*Berfikir sejenak*) $S = \frac{JP}{Js}$, oiya sih berarti $Js = \frac{JP}{S}$, salah yang tadi hehe.

Pada proses perhitungan S₂ juga mengalami bepikir *pseudo* karena hilangnya tahap kontrol. S₂ tidak memperhatikan informasi-informasi lain yang diketahui, sehingga membuatnya melakukan kesalahan perhitungan. Proses *defragmenting* untuk memunculkan skema S₂ melalui *scaffolding*. Pemberian *scaffolding* bertujuan untuk menghubungkan skema berpikrnya agar menjadi struktur berpikir yang utuh. Berikut cuplikan wawancara kepada S₂:

S_{2-X13} : Kita akan mencari Jarak sebenarnya, yaitu $JS = \frac{S}{JP}$. Karena jarak sebenarnya belum diketahui, kita anggap x saja. Kemudian, $\frac{1}{2.500.000} \times 3.3$ adalah jarak pada peta.

P-X₁₄ : Coba diperhatikan kembali soalnya. Apakah pada soal hanya diketahui 1 saja jarak pada petanya?

S_{2-X14} : Oiya ya banyak, *gak* kebaca tadi kak.

P_{D13} : Kalau begitu, 3 merupakan jarak pada peta dari kota A ke kota P, apakah jarak dari kota P ke kota B dan jarak-jarak lain yang diketahui ini bagaimana? (*Scaffolding*)

S_{2-D13} : Digunakan sebagai jarak pada peta untuk mencari selisih jarak tempuh Ali dan Adi.

P : Kalau begitu, untuk mencari jarak pada peta dari jarak tempuh Ali dan Adi yang akan digunakan untuk mencari jawabannya

bagaimana?

- S_2 : Dikurangi dari jarak tempuh keduanya.
 P_{D14} : Nah betul. Lebih mudah jika digambarkan jarak yang ditempuh Ali dan Adi. (*Scaffolding*)
 S_{2-D14} : Untuk Adi, dari kota A ke kota B melalui P, berarti P ditengah-tengah karena dilalui, berarti kalau mencari jarak harus ditambah, jaraknya $3 + 6 = 9$ cm jaraknya. Terus Ali dari kota A ke kota B melalui Q, berarti Q ditengah-tengah karena kalau mau ke kota B lewat kota Q, maka $3 + 4 = 7$ cm jaraknya.
P : Betul. Sekarang sudah bisa belum mencari selisih perjalanan keduanya?
 S_2 : Sudah. Dikurangi, $9 - 7 = 2$ cm.
P : Berarti menggunakan rumus apa untuk mengerjakan soalnya?
 S_2 : Rumus tadi, $JS = \frac{JP}{S}$
P : Nah betul, kalau begitu bagaimana proses perhitungannya?
 S_2 : $Js = \frac{JP}{S}$, berarti $Js = \frac{2cm}{1:2.500.000}$, kemudian $= 2 \times 2.500.000 = 5000.000$ cm. Karena masih satuan cm, diubah dulu dalam bentuk km. menjadi, 50 km.

S_2 dapat memperbaiki struktur berpikirnya dengan memunculkan skema materi perbandingan sebagai materi prasyarat untuk menyelesaikan soal no. 2

c. Analisis data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema soal no 1 dan no 2

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S_2 , berikut hasil analisis kesalahan struktur berpikir S_2 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

Tabel 4.5 Hasil Analisis *Defragmenting* Struktur Berpikir S_2 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

Faktor Penyebab Berpikir <i>Pseudo</i>	<i>Defragmenting</i> melalui Pemunculan Skema	Hasil Analisis S_2	
		Soal no 1	Soal no 2
Hilangnya Tahap Kontrol	<i>Scaffolding</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin ke D_{13} , D_{14} dan pernyataan subjek $S_{2-D_{13}}$, $S_{2-D_{14}}$ subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk mengingatkan jarak yang diketahui, dan mencari jarak pada peta.
	<i>Conflict Cognitive</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D_8 dan pernyataan subjek S_{2-D_8} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk	-

		memperbaiki struktur berpikir dalam memisalkan.	
Faktor Kebiasaan	<i>Scaffolding</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D ₁₀ dan pernyataan subjek S _{2-D10} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema pengurangan kedua ruas.	-
	<i>Disequilibrasi</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D ₁₀ , D ₉ dan pernyataan subjek S _{2-D10} , S _{2-D9} subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema pengurangan	-

		kedua ruas dan penjumlahan aljabar.	
	<i>Cognitive</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D ₉ , D ₁₁ dan pernyataan subjek S _{2-D9} , S _{2-D11} subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema penjumlahan aljabar, menyimpulkan jawaban.	
Kurang pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	<i>Conflict Cognitive</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin D ₁₂ , dan pernyataan subjek S _{12- D12} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema rumus skala.

Belajar Hafalan	<i>Conflict Cognitive</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin D ₁₂ , dan pernyataan subjek S ₁₂ - D ₁₂ , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema rumus skala.
-----------------	---------------------------	---	---

3. S₃

a. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S₃ melalui Pemunculan Skema soal no 1

misal: $x = \text{pembaca masalah langsung}$ $y = \text{pembaca masalah perlahan}$

$n(x) = 40$
 $n(xuy) = 9$
 $n(x) = 2n(y)$
 $n(xuy) = 40 - 9 = 31$
 $n(y) = y$

$n(xuy) = n(x) - n(xuy) + n(y)$
 $31 = 2n(y) - 9 + n(y)$
 $31 = 3n(y) - 9$
 $31 + 9 = 3n(y)$
 $40 = 3n(y)$
 $n(y) = \frac{40}{3}$
 $n(y) = 12$

D₁₅ D₁₆

Gambar 4.11

Jawaban S₃ dalam mengerjakan soal no 1 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.11 menunjukkan jawaban yang diberikan oleh S₃ setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema. Berdasarkan jawaban yang diberikan, terdapat

beberapa skema yang belum muncul sehingga tidak saling terhubung, namun S_3 memiliki struktur berpikir yang lebih lengkap dibandingkan S_1 dan S_2 . Jawaban yang diberikan S_3 benar, namun setelah dilakukan wawancara terlihat bahwa ia mengalami berpikir *pseudo* benar. Berpikir *pseudo* yang terjadi diawal pengerjaan karena kurangnya pemahaman yang belum mendalam terhadap masalah. Faktor penyebabnya karena kurang memahami materi prasyarat. Maka dari itu dilakukanlah *defragmenting* untuk memunculkan skema konsep irisan, gabungan dan komplemen. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P_{X15} : Kalau materi tentang irisan dan gabungan dalam himpunan masih ingat tidak?
- S_3-X_{15} : Sedikit kak hehe.
- P_{D15} : Kakak bantu mengingat ya. Misalkan terdapat himpunan $A = \{1,2\}$ dan himpunan $B = \{1,2,3\}$. Manakah anggota yang dimiliki himpunan A dan juga himpunan B? (*Scaffolding*)
- S_3 : Anggota yang dimiliki keduanya 1 dan 2.
- P : Betul. $A \cap B = \{1,2\}$. Jadi irisan adalah?
- S_3 : Anggota yang dimiliki oleh himpunan A juga himpunan B.
- P : Kalau begitu, manakah yang menunjukkan irisan dalam soal?
- S_3-D_{15} : Pembaca yang menyukai majalah politik dan olahraga. Berarti $X \cap Y = 5$
- P : Betul. Kemudian untuk informasi “tidak menyukai keduanya” bagaimana?
- S_3 : Kalau keduanya berarti kan gabungan kak.
- P : Tapi ada kata “tidak” nya. Terus gimana? (*Disequilibrasi*)
- S_3-D_{15} : Oiya, kalau gitu pakai komplemen ya kak?
- P : Iya betul, kalau begitu coba dituliskan bagaimana.
- S_3 : $(X \cup Y)^c = 9$, untuk semestanya jadi $S = 40$
- P : Betul. Sudah ingat dengan materinya ya

Melalui proses *defragmenting* terlihat bahwa skema konsep irisan, gabungan dan komplemen S_3 dapat dimunculkan. Berpikir *pseudo* yang dialami selanjutnya karena faktor kebiasaan “pindah ruas”. Untuk memperbaiki kesalahan berpikir tersebut, maka perlu dilakukan *defragmenting*. Berikut cuplikan wawancaranya:

P-X₁₆: Apakah Anda yakin dengan cara tersebut?

S₃-X₁₆: Iya kak. Biasanya kalau mengerjakan seperti itu.

P_{D16}: Pada proses perhitungan $31 = 2n(Y) - 5 + Y$, seandainya saya menghitungnya dengan kedua ruas ditambah 5 bagaimana? (*Disequilibrasi dan Scaffolding*)

S₁: $31 + 5 = 2Y + Y - 5 + 5$. seperti ini kak?

P: Betul, jadi hasilnya berapa?

S_{3-D16}: $36 = 3Y$, Oh iya bisa juga ya. Jadi tidak perlu pindah ruas.

Setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema, jawaban yang diberikan S₃ sudah lebih lengkap dan runtun. S₃ hanya memerlukan beberapa kali *defragmenting* saja untuk memperbaiki struktur berpikirnya, karena pada dasarnya S₃ sudah memiliki beberapa skema yang dibutuhkan namun belum lengkap.

- b. Deskripsi data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S_3 melalui Skema soal no 2

2) Diket: skala = 1 : 2500000
 $A \rightarrow P = 3 \text{ cm}$
 $P \rightarrow B = 6 \text{ cm}$
 $A \rightarrow B = 3 \text{ cm}$
 $A \rightarrow B = 1 \text{ cm}$
 Dit: Seberapa jauh dari A ke B?

jarak AB = A ke B melalui P
 $A \rightarrow P \rightarrow B = 9 \text{ cm}$

jarak AB = A ke B melalui B
 $A \rightarrow B = 7 \text{ cm}$

sejarah = jarak adi - jarak ali
 $= 9 - 7$
 $= 2 \text{ cm}$

jarak
 skala
 $= \frac{2}{1 : 2500000}$
 $= \frac{2}{1} \times 2500000$
 $= 5000000 \text{ cm} = 50 \text{ km}$

Gambar 4.12

Jawaban S_3 dalam mengerjakan soal no 2 setelah dilakukan proses *defragmenting* struktur berpikir melalui pemunculan skema

Gambar 4.12 menunjukkan jawaban S_3 setelah melakukan proses *defragmenting*. Jawaban yang diberikan sebelum *defragmenting* seolah-olah benar, namun ketika ditanya jarak apakah yang dicari, S_3 tidak tahu. Ia mengabaikan informasi yang terdapat dalam soal bahwa jarak yang ia cari adalah jarak pada peta. Hal tersebut menunjukkan terjadinya berpikir *pseudo* Karena hiangnya tahap control. Kemudian untuk lebih mendalami pemahaman S_3 kepada soal, S_3 menuliskan kembali apa yang diketahui. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P- X_{17} : Jarak apakah yang dicari?
 S_3 - X_{17} : Hmm apa ya? Lupa kak belum dibaca jarak apa.
 P : Coba dibaca kembali soalnya, dipahami dulu.
 S_3 - D_{17} : Jarak pada peta kak. Saya tuliskan kembali ya kak.

Pada proses perhitungan yang dilakukan, S_3 melakukan hilangnya tahap kontrol karena mengabaikan informasi yang diketahui dalam soal dan terburu-buru dalam merespon apa yang ia ketahui. Hal ini mengakibatkan ia mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal no 2. Maka dari itu perlu dilakukan *defragmenting*. Berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

- P- X_{18} : Apa rumus dan metode yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal no 2 ini?
- S_3 - X_{18} : Karena yang ditanyakan selisih dari jarak tempuh Ali dan Adi, saya akan mengurangi jarak Ali dan Adi. Yaitu $9\text{cm} - 7\text{cm} = 2\text{cm}$.
- P : Berarti penyelesaiannya sudah selesai ya dan selisih dari jarak tempuh Ali dan Adi adalah 2cm?
- S_3 : Iya kak
- P- X_{19} : Kalau begitu, fungsi dari skala ini apa dong? Kenapa tidak digunakan dalam mencari penyelesaian dari soal no 2?
- S_3 - X_{19} : Oiya ya kak. Lupa saya.
- P : Coba dibaca kembali soalnya, yang ditanya apa?
- S_3 : Selisih jarak yang ditempuh Ali dan Adi.
- P : Perhatikan kembali soal, yang diminta jarak pada peta atau jarak sesungguhnya? (*Scaffolding*)
- S_3 : Jarak sesungguhnya, karena yang sudah diketahui jarak pada peta.
- P : Berarti menggunakan rumus apa untuk mengerjakan soalnya?
- S_3 : Lupa kak hehe.
- P $_{D18}$: Coba diingat-diingat lagi menggunakan rumus skala. Apa rumus skala? (*Conflict Cognitive*)

S_{3-D18} : Skala = $\frac{JP}{JS}$. Mencari Jarak sebenarnya = $\frac{JP}{S}$
 P_{D19} : Nah betul, kalau begitu untuk mengitung menggunakan informasi apa saja?
 S_3 : $J_s = \frac{JP}{Skala}$, $J_s = \frac{2}{1:2.500.000}$. $J_s = \frac{2}{\frac{1}{2.500.000}}$.
 kemudian, $\frac{2}{1} \times 2.500.000 = 5000.000$ cm.
 karena satuan yang diminta km, jadi 50 km.

Setelah proses *defragmenting* melalui pemunculan skema, skema tentang rumus mencari jarak sebenarnya muncul dan struktur berpikir dari S_3 dapat diperbaiki.

c. Analisis data tentang *Defragmenting* Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema soal no 1 dan no 2

Berdasarkan hasil deskripsi jawaban tertulis dan wawancara dengan subjek S_3 , berikut hasil analisis kesalahan struktur berpikir S_3 dalam menyelesaikan soal UN matematika berbasis HOTS.

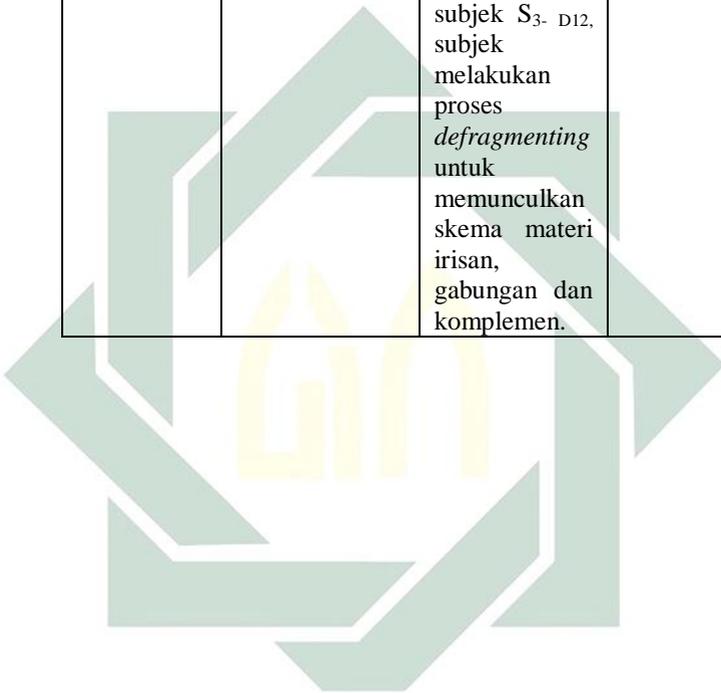
Tabel 4.6 Hasil Analisis *Defragmenting* Struktur Berpikir S_3 melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

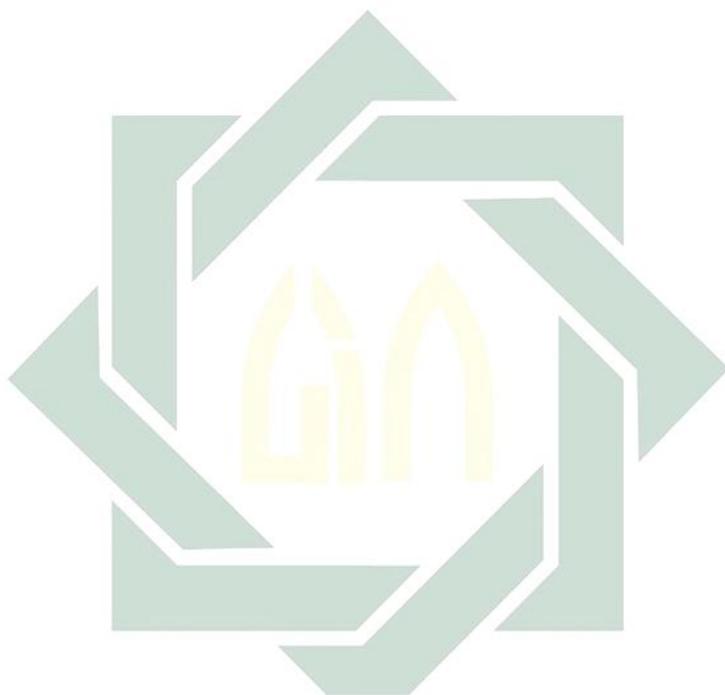
Faktor Penyebab Berpikir Pseudo	<i>Defragmenting</i> melalui Pemunculan Skema	Hasil Analisis S_3	
		Soal no 1	Soal no 2
Hilangnya Tahap Kontrol	<i>Scaffolding</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin ke D_{17} , D_{18} , D_{19} dan pernyataan subjek S_{3-D17} , S_{3-D18} , S_{3-D19} subjek

			melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk mengingatkan jarak yang diketahui, dan memunculkan skema rumus Jarak sebenarnya
	<i>Conflict Cognitive</i>	-	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 2 pada poin ke D ₁₈ dan pernyataan subjek S _{3-D18} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema rumus jarak sebenarnya.
Faktor Kebiasaan	<i>Scaffolding</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D ₁₆ dan pernyataan subjek S _{3-D16} , subjek melakukan proses	-

		<i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema pengurangan kedua ruas.	
	<i>Disequilibrasi</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin ke D_{16} dan pernyataan subjek S_{3-D16} , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema pengurangan kedua ruas dan penjumlahan aljabar.	-

Kurang pemahaman Terhadap Konsep Prasyarat	<i>Conflict Cognitive</i>	Berdasarkan tes tertulis soal nomor 1 pada poin D ₁₅ , dan pernyataan subjek S ₃ - D ₁₂ , subjek melakukan proses <i>defragmenting</i> untuk memunculkan skema materi irisan, gabungan dan komplemen.	-
--	---------------------------	--	---





NB: Halaman sengaja dikosongkan

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data yang telah dilakukan di bab sebelumnya, telah ditunjukkan kesalahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS. Berikut ini adalah pembahasan mengenai kesalahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS.

1. Analisis Kesalahan Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa semua subjek mengalami berpikir *pseudo* dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2. Berpikir *pseudo* yang dialami oleh subjek dapat terjadi karena kurang pemahannya terhadap soal. Rata-rata subjek memiliki pemahaman yang dangkal terhadap soal nomor 1 dan kurang memahami soal nomor 2. Pernyataan tersebut sesuai dengan teori yang ditemukan oleh Kadek Adi bahwa proses berpikir *pseudo* diawali dengan kesalahan dalam memahami masalah. Berdasarkan indikator kesalahan Newman, hal tersebut tergolong dalam jenis kesalahan memahami soal dikarenakan siswa kurang memahami konsep dan salah dalam menangkap informasi yang ada. Kesalahan dalam memahami soal dapat pula dikarenakan soal yang diberikan adalah soal UN berbentuk soal cerita. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Hanifah, terkadang siswa masih mengalami kendala dalam memahami soal cerita.¹

Berpikir *pseudo* yang dialami subjek dilihat dari jawaban akhir yang diberikan. Subandji mengatakan bahwa siswa yang proses berpikirnya *pseudo*, cenderung

¹ Hanifah, Erni Hikmatul, (*Studi Kasus SMP Bina Bangsa*), “Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi SPLDV Berdasarkan Metode Analisis Kesalahan Newman”, (Surabaya: IAIN Surabaya, 2009)

akan mengaitkan masalah yang dianggapnya sama.² Setiap subjek dalam penelitian ini terindikasi mengalami *pseudo* benar dan salah. *Pseudo* benar dialami subjek ketika mengerjakan soal no 1. Hal tersebut terlihat ketika subjek dapat memberikan jawaban benar bahwa banyaknya pembaca yang menyukai majalah politik adalah 12 orang, namun tidak dapat memberikan alasan atau justifikasi dari hasil akhirnya. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rusdhiyanti dkk, bahwa siswa yang mengalami *pseudo* benar ketika siswa tidak mampu memberikan alasan dari jawaban benar yang diberikan.³

. *Pseudo* salah dialami ketika mengerjakan soal no 2, dikarenakan hasil akhir saat mengerjakan soal perbandingan salah karena melewatkan beberapa informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah. Namun setelah dilakukan refleksi terhadap hasil akhirnya, dapat memperbaikinya. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Subanji mengatakan bahwa proses berpikir *pseudo* salah karena jawaban yang diberikan salah, tetapi sebenarnya siswa mampu menyelesaikan secara benar setelah proses refleksi.⁴ Berdasarkan kedua soal tersebut, terlihat bahwa subjek mengalami berpikir *pseudo* dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat.

Kurangnya pemahaman subjek terhadap materi prasyarat dapat terjadi karena struktur berpikir terhadap soal yang belum tertata serta belum munculnya skema-skema yang diperlukan dalam mengerjakan soal mengakibatkan skema yang ada tidak dapat terkoneksi dengan skema yang dibutuhkan. Fitriana dalam penelitiannya mengatakan bahwa matematika mempelajari suatu yang tergonisir, jika konsep prasyarat belum

² Wibawa, dll. 2013. *Defragmenting Berpikir Pseudo* dalam Memecahkan Masalah Limit Fungsi. (Malang: *Prosiding 2 TEQIP 2013* pp 721-729, ISBN:978-602-17187-2-8

³ Rusdhiyanti dkk, Tesis: "*Deskripsi Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Soal Permutasi dan Kombinasi Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa*", (Makassar: Universitas Negeri Makassar), 2019, 37

⁴ Subanji, "*Proses Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi*", *J-TEQIP*, Vol. 4 No. 2, (November, 2013), 208

dipahami maka terjadilah berpikir *pseudo*.⁵ Jika dilihat dari pengerjaan yang dilakukan pada soal nomor 1 maupun 2, subjek kurang memahami materi prasyarat yang dibutuhkan dalam mengerjakan soal. Pada soal nomor 1, materi prasyarat yang kurang dipahami adalah materi gabungan, komplemen dan juga irisan. Pada soal no 2, materi prasyarat yang kurang dipahami adalah materi perbandingan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mufidah, faktor inilah yang dominan dalam menyebabkan subjek mengalami berpikir *pseudo*.⁶ Sehingga, jika subjek tidak memahami materi prasyarat dengan benar, besar kemungkinan akan mengalami berpikir *pseudo*.

Setelah kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat, faktor lain yang dapat menyebabkan berpikir *pseudo* yaitu hilangnya tahap kontrol. Hilangnya tahap kontrol yang dialami oleh subjek, ditandai dengan terburu-burunya dalam merespon dan tidak melakukan pengecekan kembali terhadap respon yang dilakukan, serta mengabaikan salah satu komponen yang harus diketahui pada informasi. Sikap terburu-buru subjek biasanya terlihat ketika mereka tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diberikan. Sehingga, terjadi kesalahan-kesalahan yang tidak mereka sadari. Dalam penelitian ini, kesalahan subjek dilihat berdasarkan Newman. Pada kesalahan transformasi, salah satu subjek salah dalam melakukan perhitungan, setelah dicari sumber kesalahan tersebut terjadi karena terburu-buru dalam melakukan perhitungan. Pada soal no 2, subjek seringkali melewatkan informasi-informasi penting yang diperlukan dalam membantu proses penyelesaian. Hal ini dapat mengakibatkan subjek tidak dapat mengkoneksikan skema-skema yang diperlukan dalam proses penyelesaian.

⁵ Fitriani Nur, "Faktor-faktor Penyebab Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Soal-soal Kekontinuan Fungsi Linera yang Melibatkan Nilai Mutlak Berdasarkan Gaya Kognitif Mahasiswa", Jurnal Matematika dalam Pembelajaran (MAPAN), Vol. 1 No. 1, (Desember 2013), 69-91

⁶ Imroatul Mufidah, Skripsi: "Identifikasi Faktor Penyebab Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen", (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018), 52

Faktor kebiasaan juga menjadi penyebab subjek mengalami berpikir *pseudo*. Pada umumnya, subjek akan memilih prosedur penyelesaian yang sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan tanpa mengetahui alasan menggunakan prosedur tersebut. Berdasarkan penelitian sebelumnya, siswa seakan-akan berpikir logis dalam menyelesaikan masalah, padahal yang dilakukan hanyalah mengikuti apa yang sudah diajarkan sebelumnya.⁷ Selain itu, terkadang subjek akan mengikuti prosedur yang biasanya diajarkan oleh gurunya, tanpa mengetahui alasan melakukan prosedur tersebut. Dalam penelitian ini, proses penyelesaian soal yang dilakukan oleh subjek karena terbiasa menggunakan aturan “pindah ruas” dan penjumlahan bentuk aljabar. Subjek sudah terbiasa melakukan pindah ruas untuk menemukan nilai dari x . Kesalahan struktur berpikir subjek terlihat ketika mengerjakan soal no 1 karena menggunakan aturan pindah ruas. Kemudian saat melakukan operasi penjumlahan dalam bentuk aljabar. Subjek mengkonstruksi konsep penjumlahan bentuk aljabar dengan huruf yang sama atau seletak. Konsep tersebut diperoleh subjek ketika melakukan pembelajaran dikelas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Imroatul, bahwa faktor kebiasaan merupakan faktor yang cukup berpengaruh menyebabkan siswa berpikir *pseudo*.⁸

Faktor terakhir yang dapat menyebabkan subjek berpikir *pseudo* adalah belajar hafalan. Subjek menghafal rumus yang baru saja diperolehnya yaitu rumus mencari jarak sebenarnya tanpa mengaitkan dengan konsep yang dimiliki sebelumnya. Yaitu rumus skala yang sudah ada dalam struktur kognitifnya.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek-subjek dalam penelitian ini memiliki struktur berpikir yang belum lengkap dan kurangnya pemahaman terhadap soal sehingga menyebabkan

⁷ Subandji, “Proses Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi”, *J-TEQIP*, Tahun IV No 2, (November 2013), 207

⁸ Imroatul Mufidah, Op. Cit, 52

terjadinya berpikir *pseudo*. Pembelajaran yang biasanya dilakukan dikelas maupun yang dilakukan secara mandiri oleh subjek, kebiasaan dalam mengerjakan soal, dan kurangnya pemahaman terhadap konsep menjadi penyebab berpikir *pseudo* yang dialami. Proses pembelajaran yang tidak bermakna dan tidak memberikan pemahaman kepada siswa merupakan salah satu alasan siswa mengalami berpikir *pseudo*.⁹

2. Analisis *Defragmenting* Struktur Berpikir Siswa melalui Pemunculan Skema dalam Menyelesaikan UN Matematika Berbasis HOTS

Proses berpikir melibatkan struktur kognitif manusia, dimana unit kognitif dari struktur tersebut saling bekerja sama dengan ide-ide lain yang terkait pada waktu yang bersamaan. Proses ini kemudian akan membentuk struktur berpikir. Struktur berpikir dalam menyelesaikan masalah merupakan struktur kognitif yang terbentuk ketika siswa menyelesaikan masalah.¹⁰ Ketika siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan suatu soal, dapat dikarenakan struktur berpikir siswa terhadap soal masih belum tertata dan konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah belum terkoneksi. Hal tersebut dapat menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan-kesalahan yang dialami subjek haruslah mendapatkan perhatian agar tidak dibiarkan dan berdampak kepada pembelajaran selanjutnya. Hidayanto mengatakan bahwa, apabila permasalahan-permasalahan yang dialami oleh siswa dibiarkan, siswa akan mengalami hambatan dalam pikirannya yang akan berdampak pada ketidakmampuan dalam menyelesaikan masalah.¹¹ Selain

⁹ Kadek Adi W, Skripsi tidak diterbitkan: “Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas XI IPA 3 SMAN 4 Mataram Tahun Pelajaran 2011/2012”, (Mataram: Universitas Maram, 2011), 22

¹⁰ Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), 35

¹¹ Hidayanto, dkk, “*Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri serta Defragmentingnya*”, *Jurnal Kajian Matematika*, Vol 1 No 1, (2017), 73

itu, matematika mempelajari suatu yang terstruktur. Jika terdapat kesalahan pada pemahaman konsep sebelumnya, kesalahan tersebut juga akan berdampak secara beruntun ke masalah matematika berikutnya. Maka dari itu perlu dilakukannya perbaikan kepada struktur berpikir subjek melalui *defragmenting*. Kesalahan struktur berpikir yang dialami subjek karena skema-skema berpikir yang dimiliki subjek untuk menyelesaikan soal no 1 dan 2 belum muncul dan tidak dapat terkoneksi dengan baik. Peneliti akan memberikan intervensi terbatas yang bertujuan agar subjek dapat menyadari kesalahan yang dilakukan dan memunculkan skema yang diperlukan. Sehingga perlu adanya perbaikan melalui *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan disequilibrasi. Setelah subjek mendapatkan intervensi terbatas, maka akan terjadi penstrukturan ulang terhadap struktur berpikir subjek dengan menambahkan skema baru yang baru saja muncul agar dapat terkoneksi menjadi skema yang utuh.

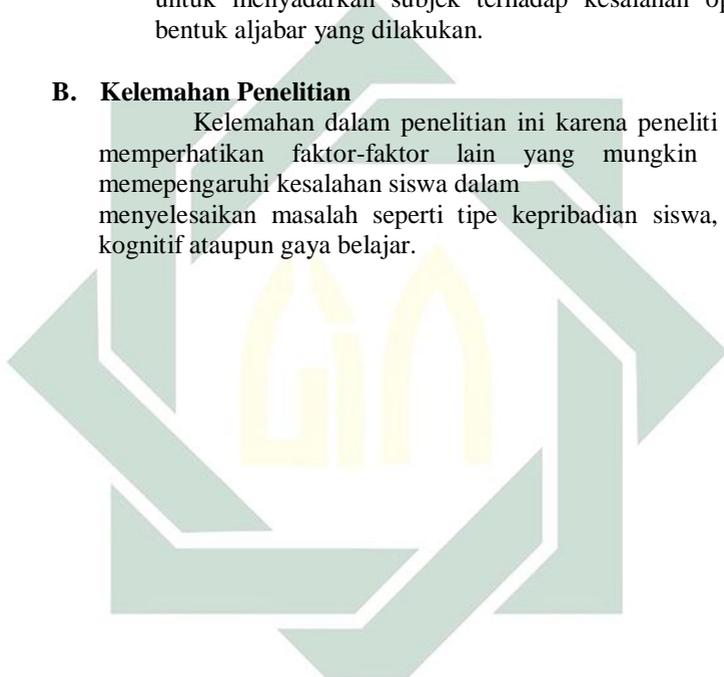
Berdasarkan wawancara yang dilakukan, pemberian bantuan dengan *scaffolding* dilakukan dengan memberikan bantuan berupa pertanyaan, petunjuk, maupun arahan kepada subjek agar struktur berpikirnya tertata dengan baik dan memunculkan skema yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal. *Scaffolding* yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk memunculkan skema tentang materi prasyarat yang akan digunakan, mengarahkan struktur berpikir siswa yang salah tentang konsep pindah ruas menjadi struktur berpikir yang benar, dan arahan-arahan lain yang membantu subjek memperbaiki kesalahannya.

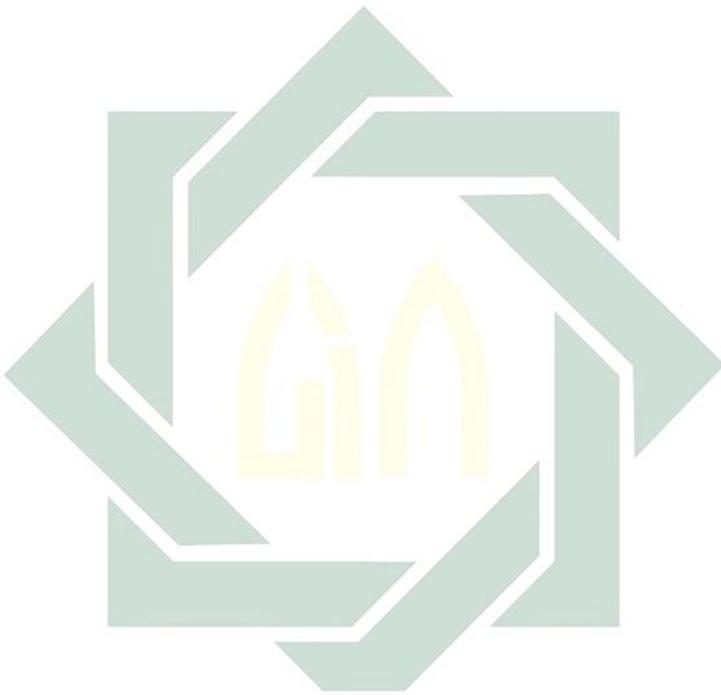
Pemberian bantuan dengan disequilibrasi dan *conflict cognitive* dilakukan untuk menyadarkan subjek atas kesalahan yang dilakukan, baik kesalahan operasi perhitungan maupun konsep yang digunakan. Disequilibrasi diberikan kepada subjek melalui pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan kesenjangan dalam pikiran sehingga subjek akan melakukan refleksi terhadap jawabannya, disequilibrasi yang diberikan dalam penelitian ini bertujuan untuk menyadarkan subjek tentang

kebiasaannya melakukan “pindah ruas” dan menyadarkan subjek tentang kekeliruannya terhadap konsep operasi aljabar. Kemudian, *conlict cognitive* yang diberikan dalam penelitian dengan memberikan contoh lain yang membuat subjek berpikir ulang terhadap jawaban yang dilakukan. Pemberian *conflict cognitive* kepada subjek salah satunya untuk menyadarkan subjek terhadap kesalahan operasi bentuk aljabar yang dilakukan.

B. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini karena peneliti tidak memperhatikan faktor-faktor lain yang mungkin dapat memengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah seperti tipe kepribadian siswa, gaya kognitif ataupun gaya belajar.





NB: Halaman sengaja dikosongkan

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah di kemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan bahwa kesalahan struktur berpikir siswa dan proses *defragmenting* melalui pemunculan skema siswa dalam menyelesaikan UN Matematika berbasis HOTS adalah sebagai berikut :

1. Kesalahan struktur berpikir yang dialami semua subjek adalah berpikir *pseudo* benar dan berpikir *pseudo* salah. Dimana *pseudo* benar dikarenakan subjek memberikan jawaban seolah-olah benar, namun sebenarnya tidak sesuai dengan konsep matematika karena diperoleh dari hasil berpikir yang kurang tepat. Sedangkan subjek yang mengalami *pseudo* salah disebabkan jawaban yang diberikan seolah-olah salah, namun pada dasarnya subjek dapat memperbaiki jawabannya secara benar sesudah dilakukan *defragmenting*. Kesalahan tersebut disebabkan karena faktor kurang memahami materi prasyarat, hilangnya tahap kontrol, faktor kebiasaan, dan menyukai belajar hafalan.
2. Proses *defragmenting* melalui pemunculan skema diberikan untuk memperbaiki kesalahan berpikir *pseudo*. Perbaikan dilakukan dengan pemberian bantuan terbatas melalui *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan disequilibrasi. Proses *defragmenting* melalui *scaffolding* bertujuan untuk memunculkan skema yang akan digunakan, mengarahkan struktur berpikir subjek yang masih salah. Proses *defragmenting* melalui *conflict cognitive* bertujuan untuk menyadarkan subjek atas kesalahan yang dilakukan karena tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Terakhir, proses *defragmenting* melalui disequilibrasi diberikan melalui pertanyaan-pertanyaan yang menimbulkan kesnjangan dalam pikiran sehingga subjek melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diberikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat peneliti kemukakan adalah:

1. Bagi guru, pada saat proses pembelajaran sebaiknya guru memahami struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dan mengetahui sumber kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sehingga, ketika siswa mengalami kesalahan, akan cepat teratasi dan dapat diperbaiki melalui *defragmenting* sesuai dengan sumber kesalahan dalam menyelesaikan soal. Seperti pemberian bantuan melalui *scaffolding*, *conflict cognitive*, dan disequilibrasi.
2. Bagi siswa, sebaiknya siswa melakukan pengecekan terhadap jawaban yang diperoleh untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal. Tidak menggunakan prosedur penyelesaian soal yang tidak sesuai dengan konsep matematika. Serta menyadari kesalahan yang dilakukan agar kesalahan tersebut dapat segera teratasi dengan *defragmenting* dari orang lain, misalkan oleh guru.
3. Bagi peneliti lain, perlu untuk mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti gaya belajar siswa dan gaya kognitif sehingga dapat melihat kesalahan struktur berpikir siswa serta proses *defragmenting* yang dilakukan melalui karakter subjek yang berbeda. Kemudian, menggunakan pedoman wawancara yang lebih terstruktur agar dapat mengungkap kesalahan struktur berpikir siswa serta proses *defragmenting* yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- A, King. 1994, “*Guiding Knowledge Construction in the Classroom: Effects of Teaching Children How To Question and How To Explain*”, American Educational Research Journal, 338-368
- A, Nugrahaning Nisa, dkk. Skripsi: “*Analisis Deskriptif Soal Ujian Nasional Matematika SMA PROGRAM IPA tahun Ajaran 2015/2016 Ditinjau dari Aspek Kognitif TIMSS*“, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017
- Amer, Ayman, 2005, “*Analytical Thinking*”, Center For Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences, 1, 24-30
- Anggraini, D , dkk. 2018. “*The Carasteristics of Failure Among Studets Who Experianced Pseudo Thinking*”.Journal of Physics. 1008, 012061, 5-13
- Arifin, Zainal. *Metodologi Penelitian Filosofi, Teori dan Aplikasinya*, Surabaya: Lentera Cendekia, 2010
- Data Laporan Hasil Nasional Ujian Nasional SMA/MA
- Hanifah, Erni Hikmatul, (*Studi Kasus SMP Bina Bangsa*), “*Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi SPLDV Berdasarkan Metode Analisis Kesalahan Newman*”, Surabaya: IAIN Surabaya, 2009
- Fitri Kumalasari, dkk., 2016, “*Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Pertidaksamaan Eksponen*”.Jurnal Pendidikan:Teori, Penelitian, dan Pengembangan Volume: 1 Nomor: 2 , 246—255
- Gunawati, Erna. 2016, “*Defragmenting Struktur Berpikir Melalui Refleksi untuk Memperbaiki - Kesalahan Siswa dalam*

- Menyelesaikan Soal Cerita*”, Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. Vol 7 No 1. 12-18
- Hanifah, Ayu Ismi. 2018. “*Defragmenting Perajutan Skema Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar*”. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. 12 - 18
- Haryanti, Suci . 2018, “*Pemecahan Masalah Matematika melalui Metode Defragmenting*”, Jurnal Kajian Pendidikan Matematika Volume 3 No 2, Maret 2018, 211-216
- Hidayanto, Taufiq dan Subanji, dkk. 2017. “*Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Serta Defragmentingnya*”. Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika. Vol 1 No 1. April 2017. 72-81
- Hudojo, “*Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*”, Malang: UM Press, 2005
- Husnah, Asmaul . Skripsi: *Anlisis Berpikir Pseudo Siswa dalam Memecahkan Masalah Perbandingan dibedakan Berdasarkan Kemampuan Matematika*, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya
- Husna dkk, 2013, “*Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*”, Jurnal Peluang 1:2, April 2013, 83
- Kadek Adi Wibawa, dkk. 2018. “*Defragmentasi Pengaktifan Skema...*”. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 2. No. 2, Juli 2018, 93-106
- Kumalasari, dkk, 2016. “*Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Eksponen*”, Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, Volume: 1 Nomor: 2, -, 2016, 246—255.
- Kusaeri, K. 2017. “*Studi Perilaku Cheating Siswa Madrasah Dan Sekolah Islam Ketika Ujian Nasional*”. Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam, 11(2), 331-354.

- Kusaeri, K. 2019. “*Pedagogical beliefs about critical thinking among Indonesian mathematics pre-service teachers*”. *International Journal of Instruction*, 12(1), 573-590.
- Luqmana Qoni’ah, Skripsi: “*Analisis Soal Ujian Nasional Matematika...*”, (Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017)
- Mahmudah, Wilda. - “*Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika bertipe HOTS berdasarkan Analisis Newman*”. *Jurnal UJMC*, Volume 4, Nomor 1.-, 49-56
- Mufidah, Imroatul. Skripsi: “*Identifikasi Faktor Penyebab Berpikir Pseudo Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen*”, Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018
- Musser, G. L. W. F. Bugger, B. E. Petterson, 2011.”*Mathematics For Elementary Teachers, a Contemporary Approach*”, Danvers MA: Pre Media Global, 2011
- National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), *Principle and Standards for School Mathematics*, 2000
- Nusantara, Toto dan Subanji, 2003, “*Karakteristik Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengkonstruksi Konsep Matematika*”, *Jurnal Ilmu Pendidikan* Vol 19 No 2, 2003, 208-217
- Nusantara, Toto dan Subanji, “*Proses Berpikir Pseudo dalam Konsep Matematika*”, (-,2013)
- Nur, Fitriani. “*Faktor-faktor Penyebab Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Soal-soal Kekontinuan Fungsi Linear yang Melibatkan Nilai Mutlak Berdasarkan Gaya Kognitif Mahasiswa*”, *Jurnal Matematika dan Pembelajaran (MAPAN)* 1:1, 2013, 70-89
- Peter &Yeni, *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*, Jakarta: Balai Pustaka, 2002

- Rusdhiyanti dkk, Tesis: “*Deskripsi Berpikir Pseudo dalam Menyelesaikan Soal Permutasi dan Kombinasi Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa*”, Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2019
- Rolka, Katrin dkk, “*The Role Of Cognitive Conflict In Belief Changes*”, (Germany: Proceedings Of the 31st Conference Of the International Group for The Psychology Of Mathematics Education, Seoul: PME, 2007) ,5-12
- S, Betha Kurnia dkk, “*Analisis Soal-soal Matematika Tipe HOTS Pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa*”, (Prosiding Seminar Nasional Matematika Unnes, 2018)
- S, Imam Agus . Skripsi: *Proses Berpikir Semu (Pseudo) Siswa MTs. NW Karang Bata dalam Meyelesaikan Soal Cerita Bangun Ruang Kubus dan Balok*, (Mataram: UIN Mataram, 2017)
- Seftiawan, Dita.” *Kemendikbud Pertimbangkan Tambah 15 Persen Soal Berstandar Internasional pada UNBK 2019*”. Diakses pada tanggal 5 November 2018. pikiran-rakyat.com/pendidikan/2018/05/03/kemendikbud-pertimbangkan-tambah-15-persen-soal-berstandar-internasional...,
- Selvera, N.R. 2013. “*Teknik Restrukturisasi Kognitif untuk Menurunkan Keyakinan Irasioanal pada Remaja dengan Gangguan Somatisasi*”, *Jurnal Sains dan Praktik Psikologi*, Agustus 2013, 1 (1): 63—76.
- Singh, P. A. Rahman dan Hoon. “*The Newman Procedur for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks...*” (*Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8), 264-271
- Subanji, “*Berpikir Matematis dalam Mengontruksi Konsep Matematika: Sebuah Analisis Secara Teoritis dan Praktis*”, (Malang: Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Pascasarjana Universitas Negeri Malang dengan tema

“ Mengembangkan Kompetensi Strategis dan Berpikir Matematis”, Universitas Negeri Malang, April 2017)

Subanji, Tesis tidak diterbitkan: “*Proses Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional Mahasiswa dalam Mengonstruksi Grafik Fungsi Kejadian Dinamik*”, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2007)

Subanji, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir*. Malang: UM Press, 2016

Subanji. 2013. “*Proses Berpikir Pseudo Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi*”, *JTEQIP*: Tahun IV, Nomor 2. 207-217

Subanji, “*Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*”, Malang: UM Press, 2015

Suherman, Erman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003

Syihabuddin, A. Ali. “*Defragmenting Struktur Berpikir*”. Diakses pada tanggal 16 Maret 2019. <https://tazkiaiiibs.sch.id>,

Vinner & Dreyfus, 1989, “*Image and Definitions for The Concept of Function*”, *JRME Vol 20 No.4, 1989, 2*

Vinner, Shlomo . “*The Pseudo -Conceptual and Pseudo-analytical Thought Processes In Mathematical Learning*”, *Educational Studied Mathematics* 34, 1997, 97-129

Wahono, 2015. “*Defragmentasi Otak: Cara Cerdas Menjadi Cerdas*”,-

Wibawa, dll. 2013. *Defragmenting Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah Limit Fungsi*. Malang: *Prosiding 2 TEQIP 2013* pp 721-729, ISBN:978-602-17187-2-8

W, Kadek Adi “*Defragmenting Struktur Berpikir*”, Yoyakarta: CV Budi Utama, 2016

- Wibawa, Kadek Adi , *“Defragmenting Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah Matematika”*, Yogyakarta: Deepbulish, 2016
- Wibawa, Tesis tidak diterbitkan: *“Defragmenting Proses Berpikir Melalui Pemetaan Kognitif untuk Memperbaiki Berpikir Pseudo Siswa dalam Memecahkan Masalah Limit Fungsi”*. (Malang: Universitas Negri Malang, 2014)
- Wibawa, Kadek Adi. Disertasi: *“Defragmentasi Struktur Berpikir Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematis”*. Malang: Universitas Negri Malang, 2017
- Wibawa, Kadek . Skripsi tidak diterbitkan: . *Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas XI IPA 3 SMAN 4 Mataram Tahun Pelajaran 2011/2012*. (Mataram: Universitas Mataram, 2011)
- Widjajanti, M. D. *“Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya”*, (Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 2009), 1-11
- Wildhansyah, Samsudhuha. *“Rata-rata Nilai UN Turun Karena Beralih ke UNBK”* . Diakses pada tanggal 30 Oktober 2018. <https://news.detik.com/berita/d-4011418/nilai-rata-rata-un-turun-karena-beralih-ke-unbk>.