

**IDENTIFIKASI LUBANG KONSTRUKSI SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA**

SKRIPSI

**Oleh:
DWI KHASANAH
NIM D74213059**



**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
FEBRUARI 2019**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

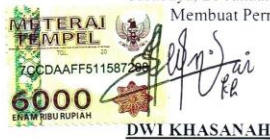
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Khasanah
NIM : D74213059
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Ampel Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 21 Januari 2019

Membuat Pernyataan.



PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : DWI KHASANAH

NIM : D74213059

Judul : IDENTIFIKASI LUBANG KONSTRUKSI SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Isi telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Januari 2019

Pembimbing I



Dr. Siti Lailivah, M.Si.
NIP.198409282009122007

Pembimbing II



Yuni Arifadah, M.Pd.
NIP.197306052007012048

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh **DWI KHASANAH** ini telah dipertahankan di depan

Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 06 Januari 2019

Menghasilkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Rekan.



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

NIP. 198301231993031002

Tim Penguji

Pengujian I

Agus Prasetyo Kibungiyam, M. Pd

NIP. 198308212001011009

Pengujian II

Ahmad Lubab, M. Si

NIP. 198111182009121003

Pengujian III

Dr. Siti Lailiyah, M.Si

198409282009122007

Pengujian IV

Yuni Arifadiah, M.Pd.

197306052007012048



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 : DWI KHASANAH
NIM : 074213059
Fakultas/Jurusan : FTK / PMT
E-mail address : dwi.khasanah@gmail.com

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

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

yang berjudul :

IDENTIFIKASI LUBANG KONSTRUKSI SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

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, 13 - 2 - 2019

Penulis

(DWI KHASANAH)
nama terang dan tanda tangan

IDENTIFIKASI LUBANG KONSTRUKSI SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Oleh:
Dwi Khasanah

ABSTRAK

Dalam mengonstruksi konsep matematika masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam mengonstruksi konsep matematika. Struktur berpikir siswa yang terbentuk dalam proses konstruksi tidak utuh. Proses pembentukan konsep tidak sempurna, dalam pembentukan konsep ada bagian dari konsep yang tidak terkonstruksi. Dalam hal ini ada “lubang” dalam struktur berpikir sebagai hasil konstruksi konsep yang selanjutnya disebut *lubang konstruksi*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 MAN 1 Mojokerto tahun ajaran 2017/2018. Subjek penelitian ini terdiri dari 2 siswa yang mengalami lubang konstruksi dalam memecahkan masalah matematika. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis dan wawancara untuk mengetahui penyebab lubang konstruksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pemecahan masalah matematika masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam konstruksi konsep. Siswa dapat memecahkan soal yang ada dengan benar, namun proses konstruksi yang ada dalam pikiran siswa ada yang tidak sesuai atau siswa mengalami kesalahan dalam mengonstruksi konsep yang mengakibatkan konsep tidak terkonstruksi secara utuh. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya “lubang” dalam struktur berpikirnya.

Kata kunci: kesalahan konstruksi konsep matematika, lubang konstruksi, pemecahan masalah, SPLTV

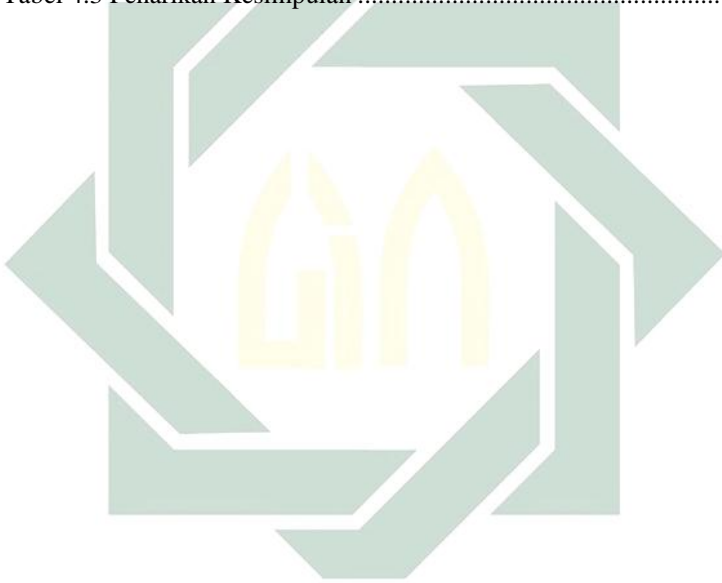
DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Batasan Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	8
A. Kesalahan Konstruksi Konsep.....	8
B. Pemecahan Masalah.....	11
C. Kesalahan Konstruksi dalam Pemecahan Masalah Matematika.....	15

D. Hubungan Lubang Konstruksi dalam Pemecahan Masalah Matematika	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian	22
C. Subjek Penelitian	23
D. Teknik Pengumpulan Data	27
E. Instrumen Penelitian	28
F. Teknik Analisis Data	30
BAB IV DESKRIPSI DAN HASIL PENELITIAN	32
A. Lubang Konstruksi Siswa dalam Memecahkan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	33
1. Subjek S_1	34
2. Subjek S_2	47
B. Penarikan Kesimpulan	59
BAB V PEMBAHASAN	61
A. Lubang Konstruksi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika	61
B. Keterbatasan Penelitian	62
BAB VI PENUTUP	64
A. Simpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

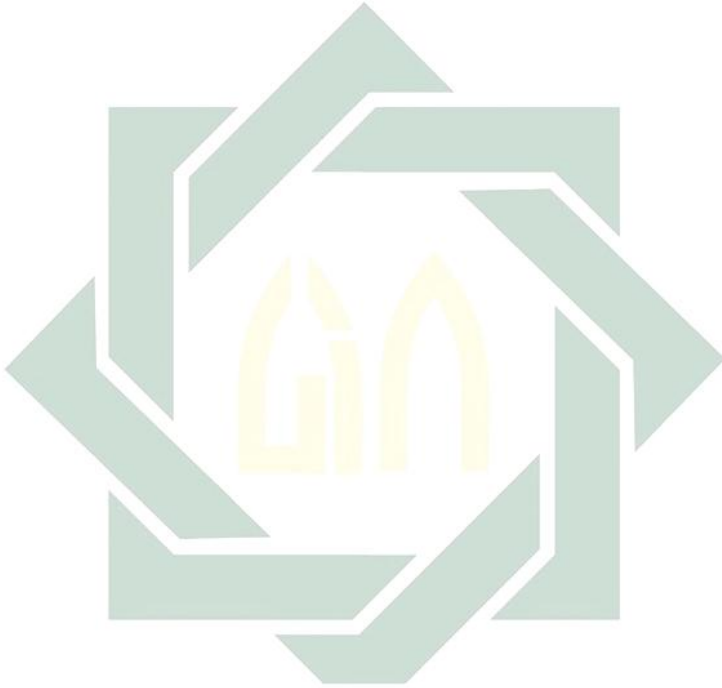
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Indikator Pemecahan Masalah	13
Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian	22
Tabel 3.2 Hasil Tes Tulis	24
Tabel 3.3 Daftar Subjek Penelittian	25
Tabel 3.4 Tabel Daftar Nama Validator	28
Tabel 4.1 Analisis Data Subjek S ₁	44
Tabel 4.2 Analisis Data Subjek S ₂	55
Tabel 4.3 Penarikan Kesimpulan	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jawaban Tertulis Subjek S_1	34
Gambar 4.2 Analisis Jawaban Tertulis Subjek S_1	43
Gambar 4.3 Jawaban Tertulis Subjek S_2	47
Gambar 4.4 Analisis Jawaban Tertulis Subjek S_2	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Instrumen Tes Tulis.....	67
Lampiran 2 Alternatif Jawaban Tes Tulis	62
Lampiran 3 Hasil Validasi Oleh Validator 1	71
Lampiran 4 Hasil Validasi Oleh Validator 2.....	95
Lampiran 5 Hasil Validasi Oleh Validator 3.....	119
Lampiran 6 Hasil Pekerjaan Subjek S ₁ Menyelesaikan Masalah SPLTV	143
Lampiran 7 Hasil Pekerjaan Subjek S ₂ Menyelesaikan Masalah SPLTV	144
Lampiran 8 Surat Izin Penelitian.....	145
Lampiran 9 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	146
Lampiran 10 Surat Tugas	147
Lampiran 11 Kartu Konsultasi Skripsi	148

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan¹. Matematika dalam pelaksanaan pendidikan diajarkan di institusi-institusi pendidikan, baik ditingkat dasar (SD/MI), menengah pertama (SMP/MTs), menengah atas (SMA/MA), hingga perguruan tinggi. Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak. Sifat abstrak ini menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam menghayati dan memahami konsep-konsep matematika².

Pemahaman konsep matematika merupakan salah satu hal yang terpenting dalam belajar matematika³. Pemahaman konsep membuat siswa lebih mudah dalam menyelesaikan masalah karena siswa akan mampu mengaitkan serta memecahkan masalah dengan berbekal konsep yang sudah dipahaminya⁴. Sebaliknya, jika siswa kurang memahami suatu konsep yang diberikan maka siswa akan cenderung mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan masalah.

Pemahaman konsep dimulai dari mengkonstruksi konsep. Salah satu cara mengkonstruksi konsep adalah dengan belajar, artinya pengetahuan akan terbentuk apabila siswa melakukan proses konstruksi secara aktif⁵. Sehingga dalam belajar matematika, proses mengkonstruksi konsep matematika dan mengkaitkan suatu

¹ Alisah – E. P. Dharmawan, *Filsafat Dunia Matematika*, (Malang: Prestasi Pustaka, 2007), 15

² Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini dan Harapan Masa Depan*, (Jakarta: Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional, 2000), 13

³ National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, (VA: NCTM, 2000)

⁴ Fatqurhohman, “Pemahaman Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4: 2, (2015), 129

⁵ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri malang, 2015), 1

konsep dengan konsep yang lainnya merupakan suatu hal yang menarik⁶. Konsep-konsep di dalam matematika saling berhubungan dan berurutan secara utuh. Belajar matematika seharusnya mengonstruksi konsep yang ada sehingga siswa membangun sendiri pengetahuan yang dimiliki melalui aktif dalam proses belajar⁷.

Pemahaman konsep pada belajar matematika yang dilakukan dengan konstruksi konsep dalam diri siswa merupakan salah satu hal yang utama. Namun dalam kenyataannya siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, mengabstraksi konsep, mengaitkan konsep, dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan siswa dalam mengonstruksi dan memecahkan masalah dapat dilihat dari bentuk kesalahan yang dibuat oleh siswa dalam menyelesaikan soal yang ada.

Skema dalam pikiran siswa akan terus bertambah, hal ini ditandai dengan proses konstruksi pengetahuan ketika siswa belajar matematika⁸. Bertambahnya skema tersebut tidak lepas dari struktur berpikir yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Nunokawa memberikan pernyataan terkait pembelajaran berdasar teori skema. Pengetahuan dasar siswa tidak hanya memuat pengetahuan prosedural maupun konseptual namun juga pengetahuan mengenai situasi yang sesuai dengan pengetahuan matematis lain yang terkait. Siswa yang kaya dengan skema dapat menyelesaikan berbagai masalah menggunakan pengetahuan tersebut dengan mudah. Siswa menggunakan skema-skema tersebut dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya⁹.

Skema dapat berupa konsep-konsep lain yang terkait dengan suatu konsep tertentu termasuk informasi mengenai prosedur yang sesuai ketika siswa hendak menggunakan konsep-konsep yang saling terkait tersebut¹⁰. Dengan kata lain, skema dapat

⁶ Subanji, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikssir dalam Mengonstruksi konsep dan Pemecahan Masalah Maematika*, (Malang : Universitas Negeri malang, 2015), 1

⁷ Suparno, *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*, (Jogjakarta. Kanisius, 2001), 36

⁸ Ibid, 1

⁹ Kazuhiko Nunokawa, "Mathematical problem solving and learning mathematics: What we expect students to obtain", *Journal of Mathematical Behavior*, 24 (2005), 325–340

¹⁰ Chinnappan, "Schema Construction among Pre-service Teachers and the Use of IT in Mathematics Teaching: A Case Study." *Mathematics Teacher Education and*

dikonstruksikan dari skema-skema lain yang saling terkait. Kemudian skema tersebut menjadi struktur berpikir yang mengidentifikasi kumpulan informasi yang membentuk suatu makna tertentu.

Subanji menguraikan kajian mengenai struktur berpikir dalam proses konstruksi pemecahan masalah matematika. Ketika struktur masalah yang dihadapi oleh siswa jauh lebih kompleks dibanding struktur berpikirnya, siswa akan mengalami kesalahan dalam proses konstruksi karena siswa akan mengalami kesulitan dalam proses asimilasi atau akomodasi. Proses asimilasi dilakukan ketika siswa belum memiliki skema yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. Sedangkan proses akomodasi belum dilakukan siswa karena belum cukup memiliki skema yang dapat digunakan untuk membentuk skema baru. Dalam hal ini perlu proses konstruksi ulang untuk menguraikan (atau memotong) masalah ke bagian-bagiannya. Masalah yang sudah terurai menjadi informasi-informasi yang lebih sederhana akan mudah untuk diasimilasi atau diakomodasi. Berikutnya dapat berlangsung restrukturisasi, pengaitan antar komponen berpikir dan membentuk skema baru yang lebih kompleks yang dapat mengasimilasi atau mengakomodasi masalah yang kompleks (keseluruhan)¹¹.

Subanji menjelaskan ada empat macam proses terjadinya kesalahan siswa dalam mengkonstruksi konsep dan memecahkan masalah matematika, yaitu: *pseudo-construction*, lubang konstruksi, *mis-analogical construction*, dan *mis-logical construction*. *Pseudo Construction* adalah konstruksi yang “seakan-akan benar” tetapi siswa tidak dapat memberikan justifikasi atau konstruksi “seakan-akan salah” tetapi siswa bisa memperbaiki kesalahannya setelah refleksi. Lubang Konstruksi adalah konstruksi konsep atau penyelesaian masalah dimana skema yang terbentuk dalam proses konstruksi ada yang belum lengkap. *Mis-analogical Construction* adalah konstruksi konsep atau penyelesaian masalah dimana dalam proses konstruksinya terjadi kesalahan berpikir analogi. Sedangkan *Mis-logical construction*

Development, diakses dari <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ852379.pdf> pada tanggal 01 Agustus 2017.

¹¹ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2015), 10

adalah konstruksi konsep atau penyelesaian masalah dimana dalam proses konstruksinya terjadi kesalahan berpikir logis¹².

Subanji menjelaskan bahwa siswa yang mengalami lubang konstruksi, salah satunya adalah ketika siswa dihadapkan pada pernyataan $2x + 3x = 5x$, namun dalam berpikir siswa variabel x diartikan sebagai benda, seperti buku, pensil, dan sebagainya¹³. Proses konstruksi yang terjadi pada siswa adalah *dua buku ditambah tiga buku menghasilkan lima buku*. Berpikir siswa sepertinya masuk akal, namun konteks yang digunakan tidak sesuai dengan konten bentuk aljabar. Berpikir siswa tersebut akan mengalami benturan ketika dihadapkan pada masalah x^2 atau \sqrt{x} . Kuadrat dari x berarti kuadrat dari buku, akar dari x berarti akar dari buku, di mana keduanya tidak ada maknanya. Dalam hal ini ada lubang konstruksi, karena konsep tentang variabel x sebagai bilangan “tidak muncul”.

Lubang konstruksi juga terjadi pada masalah yang berkaitan dengan geometri¹⁴. Diberikan segitiga dengan ukuran sisi-sisinya 6 cm, 7 cm, dan 14 cm. Sebagian siswa menyatakan “benar” bahwa ada segitiga dengan ukuran 6 cm, 7 cm, dan 14 cm. Siswa yang menyatakan benar tersebut tidak menyadari bahwa ada syarat untuk membuat suatu segitiga, yakni jumlah panjang dua sisi sebarang selalu lebih besar dari pada panjang satu sisi yang lain. Dalam masalah ini $6 + 7 = 13 < 14$, jadi tidak memenuhi syarat suatu segitiga. Siswa tidak tahu atau tidak memperhatikan syarat dan langsung menyimpulkan bahwa segitiga tersebut bisa dibuat, karena ada tiga sisi.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dalam latar belakang terkait teori dan penelitian sebelumnya dengan kondisi yang ada di lapangan, dan fakta di lapangan bahwa ada siswa yang mengalami lubang konstruksi. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“Identifikasi Lubang Konstruksi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika”** guna mengetahui pemahaman siswa yang telah dikuasai ditinjau dari lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika serta

¹² Ibid, 17

¹³ Ibid, 34

¹⁴ Ibid, 98

untuk menghindari lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, maka di dapat rumusan masalah untuk penelitian ini adalah bagaimana identifikasi lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan membantu guru maupun calon guru untuk mengetahui pemahaman siswa yang telah dikuasai ditinjau dari lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan untuk menghindari lubang konstruksi siswa serta sebagai alat evaluasi guru untuk menentukan tindakan yang tepat pada siswa.

2. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa mengetahui pemahaman dirinya yang telah ia kuasai ditinjau dari lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi sekolah dalam meningkatkan kemampuan matematis dan hasil belajar siswa, terutama dalam menyelesaikan masalah matematika dan dapat membantu sekolah untuk mengetahui pemahaman siswa yang telah dikuasai ditinjau dari lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dan untuk menghindari lubang konstruksi siswa serta sebagai

alat evaluasi sekolah untuk menentukan tindakan yang tepat pada siswa.

4. Bagi Pengembang atau Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian serupa pada materi, waktu, dan tempat yang lain untuk memperkaya pengetahuan dan perbaikan kualitas pembelajaran.

E. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka perlu batasan masalah dalam penelitian ini. Adapun batasan penelitian ini adalah:

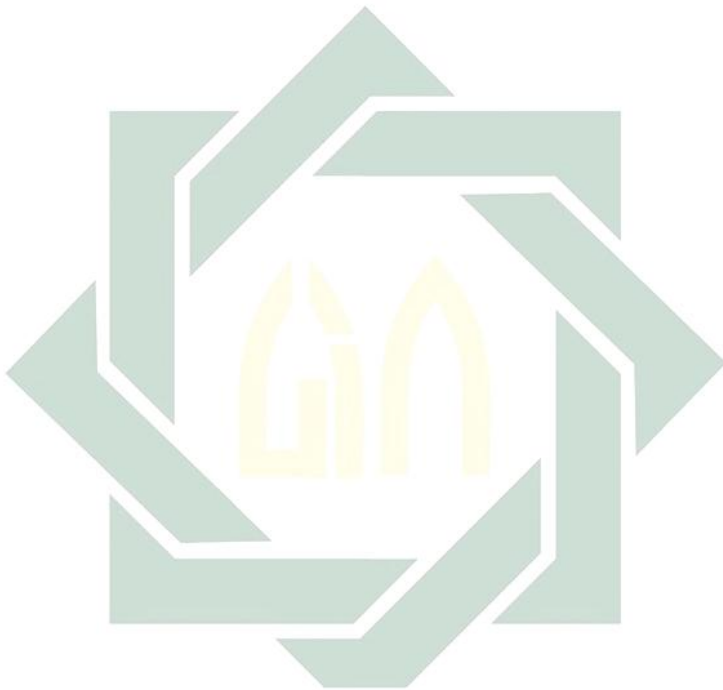
1. Identifikasi lubang konstruksi yang dilakukan dibatasi dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).
2. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 1 Mojokerto.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran istilah atau penafsiran ganda oleh orang lain, maka peneliti memberikan definisi sebagai berikut:

1. Identifikasi adalah suatu proses untuk mengenali atau menetapkan justifikasi siswa.
2. Konstruksi konsep matematika adalah proses menggali dan menelaah tentang sesuatu.
3. Kesalahan konstruksi konsep matematika adalah penyimpangan dari konsep formal dalam proses mengonstruksi konsep matematika.
4. Lubang konstruksi adalah konstruksi konsep matematika dalam pemecahan masalah dimana skema yang terbentuk dalam proses konstruksi ada yang belum lengkap.
5. Identifikasi lubang konstruksi adalah suatu proses untuk mengenali atau menetapkan justifikasi lubang konstruksi yang dianggap mempengaruhi pemecahan masalah matematika siswa.
6. Masalah matematika adalah suatu pertanyaan atau soal ketika seseorang tidak dapat secara langsung menyelesaikan suatu

pertanyaan matematika yang bukan prosedur rutin sehingga untuk memperoleh penyelesaiannya diperlukan strategi.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kesalahan Konstruksi Konsep

1. Definisi Konstruksi Konsep

Konsep merupakan salah satu bagian dari klasifikasi pengetahuan yang mengacu pada pengertian, definisi, ciri khusus, komponen atau bagian dari suatu objek¹. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), konsep adalah ide atau pengertian yang berasal dari peristiwa nyata tetapi diabstrakkan². Konsep merupakan abstraksi suatu ide atau gambaran³. Melalui konsep seorang manusia akan memahami sesuatu yang akan dipikirkannya. Secara sederhana konsep ini adalah media yang membantu manusia untuk berpikir. Sesuatu yang ingin dipahami, dimengerti, diukur, dan dikritisi secara mendalam oleh pikiran manusia. Konsep itu sendiri adalah gambaran abstrak tentang kejadian, keadaan, dalam suatu kelompok atau individu⁴. Menurut Soedjadi, konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata⁵. Berdasarkan uraian di atas, konsep didefinisikan sebagai suatu ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi keempat, konstruksi adalah susunan dan hubungan kata dalam

¹ Zulfiani, dkk, *Strategi Pembelajaran Sains*, (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), h.46.

² Diakses di <https://kbbi.web.id/konsep>, pada tanggal 21 Agustus 2017

³ Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Konsep>, pada tanggal 21 Agustus 2017

⁴ Rahardian, *Konsep, Variabel, Proposisi, Asumsi, dan Hipotesis Dalam Penelitian*, diakses pada tanggal 21 Agustus 2017; <http://paperssuprihatin.blogspot.co.id/2015/03/konsep-dan-konstruk-variabel-serta.html>; Internet

⁵ Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*, (Jakarta: Dirjen DIKTI, 2000)

kalimat atau kelompok kata⁶. Menurut Sarwiji yang dimaksud dengan makna konstruksi adalah makna yang terdapat dalam konstruksi kebahasaan⁷. Dalam bidang arsitektur, konstruksi merupakan suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana⁸. Konstruksi dapat juga didefinisikan sebagai susunan (model, tata letak) suatu bangunan (jembatan, rumah, dan lain sebagainya)⁹. Sehingga dapat diambil garis besar bahwa konstruksi adalah suatu bentuk, tata cara atau secara lebih luas merupakan pola-pola hubungan yang ada di dalam suatu sistem yang membentuk suatu proses kerja. Berdasarkan uraian di atas definisi konstruksi konsep dalam konteks hubungannya dengan penelitian ini memiliki arti proses pembentukan ide-ide dalam pikiran siswa pada proses belajar.

2. Konstruksi Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah (*problem solving*) sangat penting dalam belajar matematika. *Problem solving* merupakan inti dari belajar matematika, karena kemampuan *problem solving* dapat ditransfer untuk memecahkan masalah-masalah lain dalam kehidupan. Semakin baik kemampuan *problem solving* siswa, maka semakin besar pula peluangnya untuk mampu menghadapi tantangan kehidupan yang selalu berubah¹⁰. Pentingnya *problem solving* menjadi perhatian semua kalangan. Namun pada kenyataannya kemampuan *problem solving* siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah sebagai akibat pembelajaran yang “kurang” bermakna¹¹. Siswa mungkin terampil menyelesaikan soal-soal latihan, tetapi tidak mampu

⁶ Alwi, Hasan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*, (Jakarta: PT. Balai Pustaka, 2007)

⁷ Suwandi, Sarwiji, *Semantik Pengantar Kajian Makna*, (Yogyakarta: Media Perkasa, 2008)

⁸ Diakses di <https://id.wikipedia.org/wiki/Konstruksi>, pada 21 Agustus 2017

⁹ Diakses di <https://kbbi.web.id/konstruksi>, pada 21 Agustus 2017

¹⁰ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2015), 8

¹¹ Subanji, “Proses Berpikir Pseudo Penalaran Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi”, tahun III, vol 2, (2011)

mengembangkan berpikirnya untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak rutin.

Kesulitan siswa dalam *problem solving* biasanya terkait dengan ketidakmampuannya dalam mengurai masalah menjadi komponen-komponen sederhana sedemikian sehingga mudah untuk diselesaikan dan kesulitan siswa dalam membuat kaitan antar komponen sedemikian sehingga dapat dimanfaatkan untuk memecahkan masalah¹². Untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemecahan masalah tersebut perlu diawali kajian proses konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Proses konstruksi pemecahan masalah matematika siswa sangat penting, karena bisa dilihat di bagian mana siswa mengalami kesulitan dan harus diberi *scaffolding* supaya berpikirnya bisa berkembang. Dengan mengetahui proses konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika juga dapat digunakan untuk mendeteksi kesalahan dalam membuat koneksi matematis atau ketiadaan koneksi matematis yang seharusnya dibangun oleh siswa.

3. Definisi Kesalahan Konstruksi Konsep

Brodie menjelaskan bahwa kesalahan siswa dalam membangun penalaran matematika meliputi: *basic error*, *appropriate error*, *missing information*, *partial insight*¹³. Kesalahan dalam bentuk *basic error* dan *appropriate error* menurut Subanji dkk dikelompokkan sebagai kesalahan konsep¹⁴. Biongbali, dkk mengeksplorasi penyebab terjadinya kesulitan matematika siswa berdasarkan pandangan guru yang meliputi: *epistemological causes*, *psychological causes*, *pedagogical causes*¹⁵. Kesulitan siswa dalam belajar matematika dipengaruhi oleh kompleksitas materi, persepsi siswa terhadap matematika, dan cara guru mengajar.

¹² Ibid,

¹³ Brodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*, (Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010)

¹⁴ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2015), 18

¹⁵ Biongbali, dkk, "Pre-Service And In-Service Teachers' View Of The Sources Of Students' Mathematical Difficulties", *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 6: 1 (2011), 40-59

Kesulitan siswa terjadi karena kesulitan memahami konsep, kesulitan mengabstraksi konsep, dan kesulitan mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Matematika hanya diajarkan secara formal dan tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, persepsi siswa terhadap matematika hanya sekedar aturan yang harus dipenuhi. Bagi siswa yang penting mengikuti aturan penyelesaian soal untuk bisa bekerja di matematika¹⁶.

Kesulitan siswa dalam belajar matematika sering direpresentasikan oleh adanya kesalahan dalam mengonstruksi konsep matematika. Sebagai contoh dalam belajar operasi bilangan bulat, siswa seringkali mengalami kesalahan karena dalam mengonstruksi konsep bilangan bulat ada yang salah. Subanji dan Toto menemukan dalam menyelesaikan masalah $(-4 - 3 = -7)$ banyak siswa yang menjawab bahwa $-4 - 3 = -7$ adalah benar dengan alasan punya hutang 4 punya hutang lagi 3, hutangnya menjadi 7¹⁷. Lambang bilangan negatif dan operasi pengurangan dikonstruksi oleh siswa sebagai “hutang”. Kesalahan konstruksi ini mengakibatkan adanya hambatan dalam menyelesaikan masalah $-3 - (-4)$. Bilangan -3 dikonstruksikan sebagai hutang 3, -4 dikonstruksikan sebagai hutang 4, dan akhirnya bermasalah ketika dikurangi dengan -4 , karena $-(-4)$ tidak bisa dikonstruksi sebagai ‘hutang-hutang 4’ sehingga menjadi jumlah 4. Kesalahan konstruksi tersebut memaksa siswa menghafalkan “negatif ketemu negatif sama dengan positif” atau “negatif dikali negatif sama dengan positif” supaya bisa menyelesaikan $-(-4)$.

B. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah keterampilan dasar yang dibutuhkan oleh peserta didik. Pemecahan masalah berarti menemukan cara atau jalan dalam mencapai tujuan atau solusi

¹⁶ Subanji, Op. Cit, 19

¹⁷ Subanji, “Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengonstruksi Konsep Matematika”, *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19: 2, (2013), 208-217

menjadi nyata¹⁸. Pendapat lain diungkapkan oleh Mayer “*In 1983, Mayer defined problem solving as a multiple step process where the problem solver must find relationships between past experiences (schema) and the problem at hand and then act upon a solution*” Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses beberapa tahap dimana pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman masa lalu (skema) dan masalah yang dihadapi kemudian bertindak untuk memecahkan masalah tersebut¹⁹.

Ruseffendi mengungkapkan bahwa “masalah dalam matematika adalah sesuatu persoalan yang ia sendiri mampu memecahkannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin”²⁰. Jadi dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan usaha siswa untuk memecahkan suatu persoalan tanpa menggunakan prosedur rutin berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimiliki siswa.

Tahap pemecahan masalah menurut Polya terdiri dari 4 langkah penyelesaian berikut²¹:

1. Memahami masalah

Memahami masalah dapat dilakukan jika siswa mengerti maksud dari semua kata yang digunakan sehingga mampu menyatakan soal dengan kalimat sendiri, misal dengan mengidentifikasi informasi-informasi yang diketahui dan dibutuhkan untuk mencari solusi, menulis konsep yang ditanyakan, dan membuat gambar atau grafik yang dibutuhkan.

2. Merencanakan penyelesaian

Membuat rencana penyelesaian dapat diawali dengan menghubungkan konsep yang diketahui dengan yang tidak diketahui atau ditanyakan. Untuk masalah yang kompleks, dapat dilakukan pemecahan masalah menjadi sub-sub masalah yang lebih sederhana dengan harapan akan mengarah pada teridentifikasinya langkah-langkah yang dibutuhkan.

¹⁸ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (US: National Council of Teachers of Mathematics, 2000)

¹⁹ Jamie Kirkley, *Principles for Teaching Problem Solving: Technical Paper #4* (Indiana University: Plato Learning, 2003)

²⁰ E.T. Ruseffendi, *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk meningkatkan CBSA*, (Bandung Trasito, 1988), 335

²¹ G. Polya, *How to Solve It*, (New Jersey. Puceton University Pres, 1973), 92

Menghubungkan konsep yang dihadapi dengan konsep materi lain dapat memunculkan ide-ide kreatif.

3. Melakukan rencana penyelesaian

Melakukan rencana penyelesaian dibutuhkan kejelian dalam menuliskan setiap langkah yang telah tersusun pada tahap kedua. Selain itu perhitungan yang dilakukan membutuhkan ketelitian dan ketekunan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan pertanyaan yang diajukan.

4. Mengecek kembali hasil penyelesaian

Pada tahap ini, siswa diharapkan melakukan pengecekan kembali terhadap langkah-langkah dan solusi yang telah diperoleh dengan melihat kelemahannya dan berusaha mencari alasan logis dari setiap langkah yang ditempuh.

Merujuk dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu persoalan atau pertanyaan yang di dalamnya terdapat suatu tantangan yang membutuhkan penyelesaian atau jawaban yang tidak bisa diperoleh secara langsung.

Indikator pemecahan masalah matematika pada penelitian ini diadaptasi dari langkah Polya²², diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 2.1
Indikator Pemecahan Masalah

Langkah	Uraian	Indikator
Memahami masalah	1. Membaca masalah yang diberikan dan memahami maksudnya	a. Dapat mengucapkan kembali masalah yang diberikan

²² Imelda. R. P, skripsi: “*Analisis Proses Berpikir Reflektif Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Awal Siswa*”. (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017), 29.

	<p>2. Mengidentifikasi informasi atau syarat yang sudah terpenuhi maupun yang belum terpenuhi dari soal</p>	<p>a. Dapat menentukan informasi atau syarat yang sudah terpenuhi dari masalah yang diberikan.</p> <p>b. Dapat menentukan informasi atau syarat perlu yang masih belum terpenuhi dari masalah yang diberikan.</p> <p>c. Dapat menentukan informasi yang tidak diperlukan dari masalah yang diberikan.</p>
	<p>3. Mengidentifikasi apa yang ditanyakan dari masalah yang diberikan</p>	<p>a. Dapat menentukan tujuan yang ingin dicapai dari masalah yang diberikan.</p> <p>b. Dapat menentukan keterkaitan antara informasi yang telah diketahui dengan tujuan yang ingin dicapai.</p>
Merancang strategi	<p>1. Menyusun rencana atau strategi pemecahan masalah</p>	<p>a. Dapat mengkaitkan informasi yang diperoleh pada langkah sebelumnya atau dari pengalaman untuk menyusun strategi pemecahan masalah sebagai pedoman dalam pemecahan masalah</p>
Melaksanakan strategi	<p>1. Melaksanakan strategi pemecahan</p>	<p>a. Dapat menerapkan strategi pemecahan masalah yang telah</p>

	<p>masalah yang telah disusun untuk mendapatkan solusi</p>	<p>disusun dengan konsep matematika yang benar untuk mendapatkan solusi.</p> <p>b. Dapat menerapkan strategi pemecahan masalah yang telah disusun untuk menjawab semua pertanyaan pada masalah</p>
<p>Memeriksa kembali</p>	<p>1. Memeriksa kembali setiap langkah pemecahan masalah yang telah dilaksanakan</p>	<p>a. Dapat menunjukkan kesesuaian langkah pemecahan masalah dengan informasi atau syarat yang ada dan strategi yang telah disusun.</p> <p>b. Dapat menunjukkan kesesuaian solusi pemecahan masalah yang diperoleh dengan informasi atau syarat yang diketahui dan ditanyakan.</p>

C. Kesalahan Konstruksi dalam Pemecahan Masalah Matematika

Masalah pokok yang terjadi dalam pendidikan adalah masalah masih rendahnya daya serap siswa dengan materi matematika²³. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami suatu pengetahuan tertentu, salah satu penyebabnya adalah karena pengetahuan yang baru diterimanya tidak terjadi hubungan dengan pengetahuan yang sebelumnya. Subanji menjelaskan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam hal memahami konsep, mengabstraksi

²³ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik* (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2011)

konsep dan mengaitkan antara masalah matematika dengan kehidupan sehari-hari.²⁴

Subanji menjelaskan ada empat macam proses terjadinya kesalahan siswa dalam mengkonstruksi konsep dan memecahkan masalah matematika, yaitu: *pseudo-construction*, lubang konstruksi, *mis-logical construction*, dan *mis-analogical construction*²⁵.

1. *Pseudo-Construction*

Menurut Peter dan Yeni, *pseudo* merupakan sesuatu yang tidak sebenarnya atau sesuatu yang semu. *Pseudo-Construction* merupakan kesalahan konstruksi konsep yang dilakukan siswa disebabkan oleh hasil konstruksi konsep matematika berbeda dengan apa yang dituliskan²⁶. Siswa seringkali menuliskan hal yang berbeda dengan hasil yang telah dikonstruksinya. Kemungkinannya adalah jawabannya seolah-olah benar namun sebenarnya tidak sesuai dengan substansi konsep atau seolah-olah salah namun sebenarnya siswa dapat menuliskannya secara benar. Kemungkinan pertama mengindikasikan siswa mengalami *pseudo-construction* “benar”, sedangkan yang kedua merupakan *pseudo-construction* “salah”²⁷.

Pseudo-construction “benar” dapat dijumpai ketika siswa diperintahkan untuk menentukan bentuk lain $3x + 4x$. kebanyakan siswa dapat menjawabnya dengan $7x$. Ketika ditanya alasannya, mereka menjawab karena $3x + 4x$ dapat dimisalkan 3 buku ditambah 4 buku sehingga menghasilkan 4 buku. Jawaban siswa tersebut benar, namun mereka tidak dapat

²⁴ Subanji, “Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengonstruksi Konsep Matematika”, *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19: 2, (2013), 208-217

²⁵ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2015), 17

²⁶ Subanji, *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional* (Malang: UM Press, 2011)

²⁷ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika* (Malang: UM Press, 2015), 86.

menyampaikan alasan dengan tepat. Variabel x merepresentasikan suatu bilangan, bukan suatu benda²⁸.

Kasus berikutnya ketika siswa dihadapkan pada masalah “*Andi bekerja kelompok di rumah Beni selama 2 jam. Andi pulang pukul 17.00. Pukul berapa Andi mulai belajar kelompok?*”. Apabila ia menjawab dengan jawaban “*3 jam*”, berarti jawabannya salah, namun ketika ditelusuri proses berpikirnya dan mampu memperbaikinya, misalkan dijawab “*oh, ya, tadi seharusnya pukul 15.00, bukan 3 jam*”, siswa tersebut mengalami *pseudo-constriction* “salah”. Ia menjawab dengan salah, namun merefleksikan proses berpikirnya sehingga menjadi benar²⁹.

2. *Mis-Logical Construction*

Mis-logical construction terjadi ketika siswa membuat asumsi yang menurutnya benar meskipun sebenarnya salah secara substansi dan tidak logis. Akibatnya proses konstruksi masalah yang melibatkan asumsi tersebut menjadi salah³⁰.

Ketika siswa dihadapkan pada pernyataan “misalkan $x, y, \text{ dan } z$ bilangan bulat. Jika $x < z$ dan $y < z$, maka $x = y$ ”³¹. Siswa bernalar bahwa karena x dan y sama-sama kurang dari z , maka $x = y$. Siswa tidak bisa mengonstruksi bahwa banyak alternatif yang terjadi ketika $x < z$ dan $y < z$. Siswa menangkap pernyataan $x < z$ dan $y < z$, x dan y merupakan pernyataan tunggal. Karena nilai x dan y tunggal dan tidak ada alternatif lain, maka siswa membuat kesimpulan $x = y$. Berdasarkan kesalahan konstruksi yang dilakukan siswa, maka siswa mengalami *mis-logical construction*.

3. *Mis-Analogical Construction*

Kesalahan berpikir analogi didasarkan pada kesalahan siswa dalam mengonstruksi penyelesaian masalah dalam memberikan asumsi berdasarkan analogi. Kesalahan berpikir

²⁸ Taufiq Hidayanto, “Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri serta Defragmentingnya: Suatu Studi Kasus”, 1: 1, (April, 2017), 73.

²⁹ Subanji, Op. Cit., hal 91.

³⁰ Ibid, 72-81.

³¹ Ibid, 72-81.

analogi menyebabkan pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga jawabannya tidak tepat³².

Subanji memberikan contoh kasus kesalahan konstruksi konsep yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal penjumlahan bentuk aljabar yaitu pada saat siswa menilai pernyataan $\sqrt{3} + \sqrt{3} = \sqrt{6}$ ³³. Siswa menganggap bahwa dalam akar tidak ada bedanya dengan tidak ada akar. Sehingga berlaku sifat penjumlahan biasa. Sehingga, $\sqrt{6}$ bisa ditulis sebagai bentuk $\sqrt{3} + \sqrt{3}$ atau $\sqrt{4} + \sqrt{2}$ atau $\sqrt{1} + \sqrt{5}$. Setelah ditelusuri lebih lanjut, siswa menganggap bahwa operasi dalam bilangan akar sama dengan operasi bilangan biasa. Siswa tidak memahami sifat akar, bahwa sifat akar tidak seperti sifat operasi bilangan biasa. Dalam hal ini ada proses analogi dengan operasi bilangan biasa, 6 bisa direpresentasikan sebagai penjumlahan $3 + 3$, $4 + 2$, atau $5 + 1$.

4. Lubang Konstruksi

Dalam mengonstruksi konsep matematika masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam mengonstruksi konsep matematika. Struktur berpikir siswa yang terbentuk dalam proses konstruksi tidak utuh. Proses pembentukan konsep tidak sempurna, dalam pembentukan konsep ada bagian dari konsep yang tidak terkonstruksi³⁴. Dalam hal ini ada “lubang” dalam struktur berpikir sebagai hasil konstruksi konsep yang selanjutnya disebut *lubang konstruksi*. Adanya lubang konstruksi dapat ditelusuri melalui hasil kerja siswa dan wawancara berbasis tugas kepada siswa³⁵.

Lubang konstruksi terjadi pada masalah yang berkaitan penjumlahan bentuk aljabar. Masalah aljabar dapat dianalisis dari dua sisi: proses konstruksi pseudo dan lubang konstruksi. Dalam kasus lubang konstruksi, siswa mengonstruksi bentuk $2x + 3x = 5x$ sebagai penjumlahan 2 buku dan 3 buku

³² Ibid, 72-81.

³³ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika* (Malang: UM Press, 2015), 102.

³⁴ Subanji, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir dalam Mengonstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2016), 127

³⁵ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*, (Malang : Universitas Negeri Malang, 2015), 93

hasilnya 5 buku³⁶. Siswa memandang variabel x bukan sebagai bilangan tetapi sebagai benda. Konstruksi variabel sebagai benda merupakan suatu bentuk kesalahan, karena sesungguhnya variabel x (dalam konteks bentuk aljabar di SMP), bukan menyatakan benda tapi menyatakan bilangan, sehingga representasi $2x + 3x$ bisa dioperasikan karena x menyatakan bilangan. Dengan x bilangan, maka ada sifat operasi bilangan yang menjamin, yaitu sifat distributif, bahwa $2x + 3x = (2 + 3)x = 5x$. Jika x mewakili benda, maka tidak ada sifat yang menjamin operasi bisa dilakukan. Oleh karena itu, konteks variabel dalam operasi bilangan tersebut adalah bilangan. variabel x jika isinya bukan buku atau apel tetapi harga buku atau harga apel, karena harga merupakan bilangan. Dalam hal ini siswa dapat menjawab benar operasi aljabar, namun proses konstruksinya ada yang tidak sesuai (mengalami kesalahan). Dalam hal ini konstruksi konsep operasi aljabar tidak utuh atau disebut lubang konstruksi.

Siswa juga mengalami lubang konstruksi ketika dihadapkan pada pernyataan $2x + 3y = 5xy$. Mereka menyatakan bahwa pernyataan $2x + 3y = 5xy$ adalah salah³⁷. Namun ketika ditelusuri lebih lanjut alasan siswa tidak tepat. Siswa (S2) beralasan 'salah' karena $2x$ dan $3y$ memiliki variabel yang berbeda. S2 memisalkan dengan dirinya memiliki 2 piring ditambah 3 sendok memang benar jumlahnya 5 benda tetapi piring dan sendok tidak bisa dijumlahkan jadi satu. Siswa (S3) masih belum yakin dengan pernyataan $2x + 3y$ jawabannya benar $5xy$, menurut S3 dalam pernyataan tersebut terdapat variabel x dan y jadi hasilnya juga harus xy dan 2 ditambah 3 sama dengan 5, sehingga jawabannya $5xy$.

Berdasarkan alasan siswa tersebut, nampak bahwa siswa mengonstruksi variabel x dan y bukan merupakan bilangan, tetapi lebih pada benda. Sehingga alasan tidak dapat dijumlahnya $2x$ dan $3y$ bukan karena sifat operasi bilangan dalam matematika, tetapi karena bendanya berbeda. Dengan demikian terjadi lubang konstruksi siswa dalam materi operasi aljabar.

³⁶ Ibid, 93-94.

³⁷ Ibid, 94

Lubang konstruksi juga terjadi masalah yang berkaitan dengan geometri, yaitu: ada segitiga dengan ukuran sisi-sisinya 6 cm, 7 cm, dan 14 cm³⁸. Hampir semua siswa menjawab atau memberikan alasan yang salah terhadap pernyataan ada segitiga dengan ukuran 6 cm, 7 cm, dan 14 cm. Sebagian siswa menyatakan “benar” bahwa ada segitiga dengan ukuran 6 cm, 7cm, dan 14 cm. Siswa yang menyatakan benar tersebut tidak menyadari bahwa ada syarat untuk membuat suatu segitiga, yakni jumlah panjang dua sisi sebarang selalu ‘lebih besar’ dari panjang satu sisi yang lain. Dalam kasus ini $6 + 7 = 13 < 14$, jadi tidak memenuhi syarat suatu segitiga. Siswa tidak tahu atau tidak memperhatikan syarat dan langsung menyimpulkan bahwa segitiga tersebut bisa dibuat, karena ada tiga sisi. Bagi siswa yang penting ada tiga sisi berarti bisa dibuat segitiga, tanpa memperhatikan panjang dari ketiga sisinya.

Siswa lain menyatakan bahwa pernyataan “ada segitiga dengan ukuran 6 cm, 7 cm, dan 14 cm”. Namun setelah ditelusuri lebih lanjut, alasan siswa salah, karena hanya dikaitkan dengan sifat segitiga siku-siku (khususnya teorema pythagoras). Siswa menjawab ketiadaan segitiga tersebut bukan karena tidak bisa dibuat tetapi karena tidak memenuhi triple pythagoras. Siswa berpikir bahwa untuk mengecek segitiga hanya bisa dilakukan dengan menggunakan teorema pythagoras.

Proses berpikir konstruksi siswa dalam memahami segitiga terpengaruh oleh prosedur mengelompokkan segitiga siku-siku dengan segitiga yang bukan siku-siku. Siswa sudah terbiasa memeriksa apakah suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan siku-siku dengan diketahui ukuran ketiga sisinya. Kebiasaan memeriksa segitiga siku-siku tersebut langsung digunakan untuk memeriksa segitiga yang diberikan.

³⁸ Ibid, 98

D. Hubungan Lubang Konstruksi dalam Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah adalah suatu proses menemukan cara atau jalan dalam mencapai tujuan atau solusi menjadi nyata³⁹. Tahap pemecahan masalah menurut Polya terdiri dari 4 langkah penyelesaian, yaitu: memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan memeriksa kembali⁴⁰. Dalam pemecahan masalah masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam konstruksi konsep. Siswa dapat memecahkan soal yang ada dengan benar, namun proses konstruksi yang ada dalam pikiran siswa ada yang tidak sesuai atau siswa mengalami kesalahan dalam mengkonstruksi konsep yang mengakibatkan konsep tidak terkonstruksi secara utuh. Struktur berpikir siswa dalam pengonstruksian konsep tersebut tidak utuh atau tidak lengkap. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya “lubang” dalam struktur berpikirnya. Lubang tersebut disebut lubang konstruksi, lubang konstruksi adalah konstruksi konsep atau konstruksi pemecahan masalah dimana skema yang terbentuk dalam proses konstruksi ada yang belum lengkap.⁴¹

Berdasarkan hal tersebut, dapat terlihat bahwa terdapat hubungan lubang konstruksi dalam pemecahan masalah. Dalam memecahkan suatu masalah terjadi proses berpikir yang didalamnya terdapat proses konstruksi konsep. Proses konstruksi konsep tersebut tiap siswa berbeda-beda, ada siswa yang menerima secara utuh atau lengkap proses tersebut dan ada siswa yang menerima secara tidak utuh atau tidak lengkap proses tersebut.

³⁹ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (US: National Council of Teachers of Mathematics, 2000)

⁴⁰ G. Polya, *How to Solve It*, (New Jersey. Puceton University Pres, 1973), 92

⁴¹ Subanji, *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika* (Malang: UM Press, 2015), 93.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menghasilkan data deskriptif berupa gambaran lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian kualitatif adalah sebuah prosedur dasar penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati¹. Penelitian kualitatif merupakan penelitian untuk memahami apa yang dialami subjek penelitian pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode. Artinya data yang dianalisis di dalamnya berbentuk deskriptif dan tidak berupa angka-angka seperti halnya pada penelitian kuantitatif. Kata-kata dan tindakan orang-orang yang diamati atau di wawancarai merupakan sumber data utama².

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Mei sampai 15 Mei 2018, semester genap tahun ajaran 2017/2018 dan bertempat di MAN 1 Mojokerto, Jalan Hasanuddin Nomor 38 Awang-awang Mojosari Mojokerto Jawa Timur. Berikut adalah jadwal penelitian yang disajikan pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1
Jadwal Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	1 Mei 2018	Permohonan izin kepada Kepala Sekolah
2.	3 Mei 2018	Memberikan surat permohonan izin penelitian kepada Kepala

¹ L. J. Meleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2008), 4.

² *Ibid*, h.6

		Sekolah
3.	8 Mei 2018	Pemberian tes tulis lubang konstruksi dalam memecahkan masalah matematika
4.	15 Mei 2018	Pemilihan subjek penelitian berdasarkan hasil tes tulis lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika sekaligus pelaksanaan wawancara kepada subjek penelitian.

C. Subjek Penelitian

Pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling*. *Random Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel dan dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut³. Dalam penelitian ini, kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian dipilih secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dengan cara undian kelas X MAN 1 Mojokerto. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X yang sudah mendapatkan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

Subjek atau sasaran penelitian ini adalah siswa MAN 1 Mojokerto kelas X IPA 1 tahun ajaran 2017/2018 sebanyak 28 siswa. Kemudian siswa diminta secara individual untuk mengerjakan soal tes berkaitan dengan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Terdapat 1 butir soal berupa masalah matematika dan siswa diminta untuk memecahkan masalah matematika terkait dengan jawaban yang telah ditulis. Alokasi waktu untuk pelaksanaan tes tulis adalah 45 menit. Berikut hasil tes tulis siswa sebelum dipilih sebagai subjek penelitian disajikan dalam tabel 3.1 di bawah ini:

³ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, h. 63

Tabel 3.2
Hasil Tes Tulis

No.	Inisial	Keterangan
1.	M.I.	Terjadi Lubang Konstruksi
2.	A.A.S.	Terjadi Lubang Konstruksi
3.	I.N.	Terjadi Lubang Konstruksi
4.	S.D.R.	Terjadi Lubang Konstruksi
5.	K.S.P.	Terjadi Lubang Konstruksi
6.	N.P.	Terjadi Lubang Konstruksi
7.	M.F.A.	Terjadi Lubang Konstruksi
8.	D.K.	Terjadi Lubang Konstruksi
9.	B.Z.M.P.M.	Terjadi Lubang Konstruksi
10.	C.S.S.	Terjadi Lubang Konstruksi
11.	M.A.A.A.	Terjadi Lubang Konstruksi
12.	A.L.	Terjadi Lubang Konstruksi
13.	S.A.N.J.	Terjadi Lubang Konstruksi
14.	M.F.A.	Terjadi Lubang Konstruksi
15.	E.O.	Terjadi Lubang Konstruksi
16.	D.A.C.	Terjadi Lubang Konstruksi
17.	A.Y.	Terjadi Lubang Konstruksi
18.	L.A.	Terjadi Lubang Konstruksi
19.	F.F.H.	Terjadi Lubang Konstruksi
20.	N.H.	Terjadi Lubang Konstruksi
21.	S.L.N.	Terjadi Lubang Konstruksi
22.	G.N.I.	Terjadi Lubang Konstruksi
23.	H.S.	Terjadi Lubang Konstruksi
24.	F.P.	Terjadi Lubang Konstruksi
25.	R.D.E.Y.	Terjadi Lubang Konstruksi
26.	D.H.R.	Terjadi Lubang Konstruksi
27.	A.K.	Terjadi Lubang Konstruksi
28.	N.R.A.	Terjadi Lubang Konstruksi

Hasil tes tulis dapat diketahui bahwa 28 siswa mengalami lubang konstruksi dalam memecahkan masalah matematika. Seluruh siswa mengikuti tes tulis dan dipilih 2 siswa untuk menjadi subjek penelitian. Keduanya dipilih secara acak berdasarkan jawaban yang diduga mengalami lubang konstruksi serta hasil diskusi bersama guru mata pelajaran matematika. Wawancara diberikan kepada kedua subjek untuk lebih mendalami lubang

konstruksi yang dialami subjek. Siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian disajikan dalam bentuk tabel 3.2. di bawah ini:

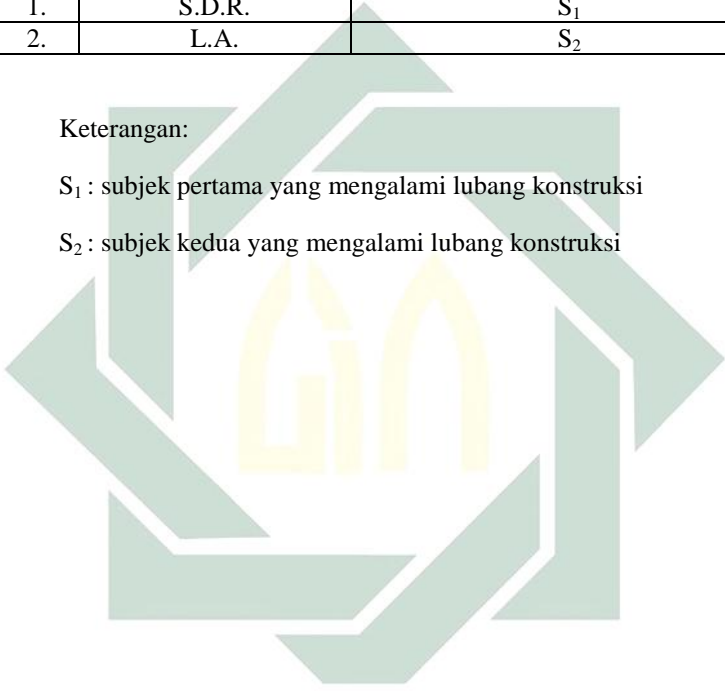
Tabel 3.3
Daftar Subjek Penelitian

No.	Inisial	Kode Subjek
1.	S.D.R.	S ₁
2.	L.A.	S ₂

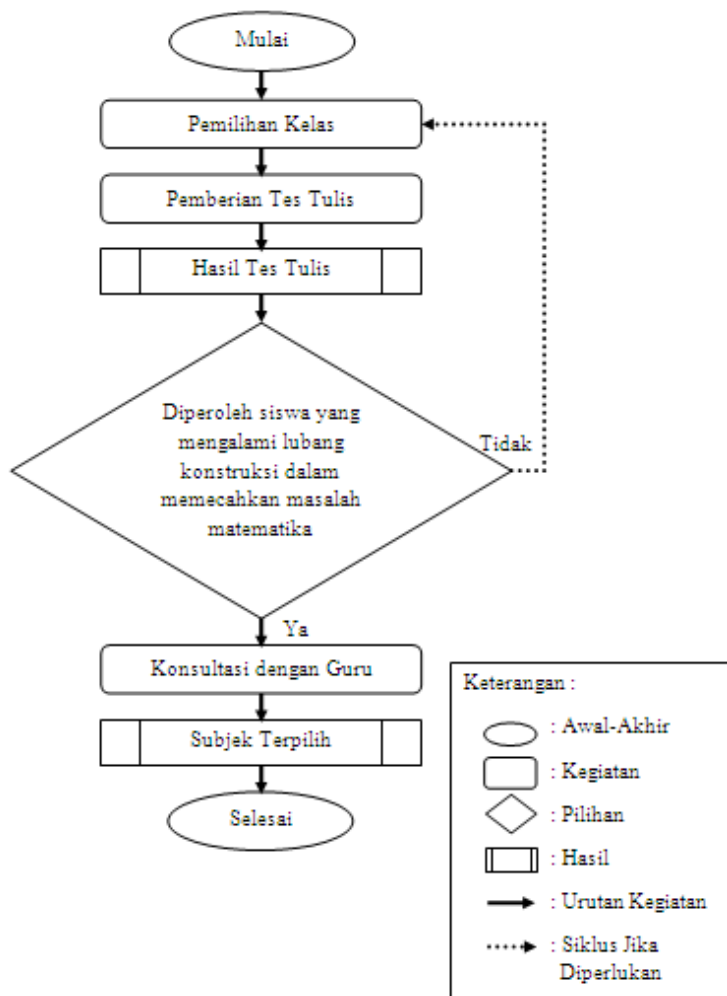
Keterangan:

S₁ : subjek pertama yang mengalami lubang konstruksi

S₂ : subjek kedua yang mengalami lubang konstruksi



Adapun alur pengambilan subjek penelitian penelitian secara lengkap disajikan dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 3.1
Prosedur Pengambilan Subjek Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tes tertulis dan menggunakan metode wawancara semi terstruktur yang dilakukan peneliti sendiri kepada setiap subjek. Sebelum dilakukan wawancara, terlebih dahulu kepada setiap subjek diberikan tes tertulis penyelesaian masalah. Prosedur pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Tes Tertulis

Tes tertulis ini dilakukan untuk menentukan lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Tes tertulis ini berupa 1 (satu) masalah matematika yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), kemudian dilakukan analisis terhadap jawaban siswa dan dipilih siswa yang masih salah dalam mengerjakan masalah matematika yang telah diberikan tersebut.

2. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan tersebut dilakukan dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara (*interviewee*) yang memberikan jawaban atas jawaban tersebut⁴. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan⁵. Wawancara semi terstruktur ini dilakukan pada siswa yang masih salah dalam menyelesaikan masalah matematika yang telah diberikan dalam tes tertulis. Wawancara semiterstruktur ini dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dan mendalam dari subjek. Hasil wawancara direkam menggunakan alat perekam di *handphone* agar data berupa aktivitas maupun ucapan siswa terekam dan dapat disimpan dengan baik.

⁴ L.J, Moleong, *Metode Penelitian Kualitatif*. (Bandung: remaja Rosdakarya, 2015), 4.

⁵ Satori dan komariah, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2010).

E. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa instrumen penelitian sebagai alat untuk fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah⁶.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes Tertulis

Instrumen tes tertulis ini berupa 1 butir masalah matematika yang berkaitan dengan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), kemudian dilakukan analisis terhadap jawaban siswa dan dipilih siswa yang masih salah dalam mengerjakan masalah matematika yang telah diberikan tersebut. Masalah tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah yang berkaitan dengan materi Sistem Persamaan Tiga Variabel (SPLTV). Selanjutnya, soal tes tertulis untuk mengetahui lubang konstruksi siswa dalam masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dilakukan validasi oleh validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua dosen program studi Pendidikan Matematika dan satu guru mata pelajaran matematika yang berpengalaman dengan tujuan agar instrumen yang telah oleh peneliti benar-benar valid.

Setelah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak dan valid serta dapat digunakan untuk mengetahui lubang konstruksi siswa. Berikut adalah nama-nama validator dalam penelitian ini:

Tabel 3.4
Daftar Nama Validator

No.	Nama	Jabatan
1.	Muhajir A, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya

⁶ S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2012),151.

2.	Fanny Adibah, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Slamet Hariyadi, S.Pd.	Guru Mata Pelajaran Matematika MAN 1 Mojokerto

Hasil validasi dari validator pertama Muhajir A, M.Pd menyatakan bahwa instrumen tes tulis yang peneliti buat sudah valid dengan revisi. Saran dan komentar yang diberikan validator pertama yakni susun kembali instrumen tes tulis yang telah dibuat dengan bahasa yang benar. Menurut validator kedua Fanny Adibah, M.Pd, instrumen yang telah peneliti buat sudah sangat valid, sehingga tidak diperlukan revisi dan bisa dilanjutkan ke penelitian. Begitu pula dengan validator ketiga Slamet Hariyadi, S.Pd, menurut validator ketiga instrumen yang telah peneliti buat sudah sangat valid, sehingga tidak diperlukan revisi dan bisa dilanjutkan ke penelitian.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semiterstruktur, yaitu wawancara yang bebas tanpa pedoman wawancara yang sistematis. Pedoman yang dilakukan hanya berupa garis besar permasalahan yang ditanyakan. Wawancara tersebut digunakan untuk mengetahui permasalahan yang lebih mendalam mengenai lubang konstruksi pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) yang dilakukan subjek secara terbuka. Peneliti juga memperhatikan jawaban yang dituliskan subjek ketika wawancara, karena jawaban tersebut merupakan penjelasan dari alasan yang dituliskan siswa ketika subjek menyelesaikan tes tertulis.

Selanjutnya, pedoman wawancara untuk mengetahui lubang konstruksi siswa dalam masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dilakukan validasi oleh validator. Setelah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak dan valid serta dapat digunakan untuk mengetahui lubang konstruksi siswa. Hasil validasi dari validator pertama

Muhajir A, M.Pd menyatakan bahwa pedoman wawancara yang peneliti buat sudah sangat valid tanpa revisi. Saran dan komentar yang diberikan validator pertama yakni beberapa indikator belum tercover dipertanyaan dan beberapa pertanyaan belum sinkron dengan indikator. Menurut validator kedua Fanny Adibah, M.Pd, instrumen yang telah peneliti buat sudah valid, sehingga tidak diperlukan revisi dan bisa dilanjutkan ke penelitian. Begitu pula dengan validator ketiga Slamet Hariyadi, S.Pd, menurut validator ketiga instrumen yang telah peneliti buat sudah sangat valid, sehingga tidak diperlukan revisi dan bisa dilanjutkan ke penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian bertujuan untuk membatasi penemuan-penemuan hingga menjadi suatu data yang teratur, tersusun serta lebih berarti. Analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman, yakni meliputi aktifitas reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*conclusion drawing/ verification*)⁷. Berikut penjelasan tahapan-tahapannya:

1. Reduksi Data

Setelah membaca, mempelajari, dan menelaah data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara, maka dilakukan reduksi data. Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu⁸. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari tes tertulis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Kemudian hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Edisi 2*, (Bandung: Alfabeta, 2011), 244-245.

⁸ Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2010), 338.

- a. Memutar hasil rekaman wawancara dari alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek.
- b. Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek wawancara yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya. Adapun pengkodean dalam tes hasil wawancara penelitian ini adalah sebagai berikut:

$P_{a.b.c}$ dan $S_{a.b.c}$

P : Pewawancara

S : Subjek yang mengalami lubang konstruksi

a.b.c : Kode digit setelah P dan S. Digit pertama menyatakan subjek a.b.c ke-a, $a = 1,2,3,\dots$ digit kedua menyatakan wawancara ke-b, $b = 1,2,3,\dots$ dan digit ketiga menyatakan pertanyaan atau jawaban ke-c, $c = 1,2,3,\dots$

- c. Memeriksa kembali hasil transkrip terakhir dengan mendengarkan rekaman wawancara untuk mengurangi kemungkinan kesalahan penulisan.

2. Penyajian Data

Penyajian data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menyusun secara naratif sekumpulan informasi yang telah diperoleh dari hasil reduksi data, sehingga dapat memberikan kemungkinan penarikan kesimpulan. Informasi yang dimaksud adalah tentang lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika dan data hasil wawancara. Penyajian data dari penelitian ini adalah identifikasi lubang konstruksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah memberikan makna dan penjelasan terhadap hasil penyajian data. Penarikan kesimpulan pada penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan deskripsi lubang konstruksi dalam teori kesalahan konstruksi konsep pada BAB II dan pemecahan masalah matematika menurut Subanji dan indikator pemecahan masalah menurut Polya pada BAB II tabel 2.1.

BAB IV

DESKRIPSI DAN HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini disajikan deskripsi dan analisis data hasil penelitian untuk mengetahui lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika di MAN 1 Mojokerto. Data yang disajikan diperoleh dari penelitian yang dilakukan terhadap 2 subjek terpilih dengan kategori siswa yang mengalami lubang konstruksi. Subjek penelitian yang terpilih diminta untuk memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) yang kemudian dilakukan wawancara pada masing-masing subjek penelitian. Hasil pemecahan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dan hasil wawancara subjek penelitian dideskripsikan dan dianalisis dalam BAB IV ini. Untuk memperoleh data yang kredibel dalam penelitian ini, subjek diberikan masalah Sistem Persamaan Tiga Variabel (SPLTV) sebagai berikut:

MASALAH SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV)



Abi, Ilham dan Fahmi bersam-sama menanam sawi di ladang mereka. Pekerjaan menanam sawi itu dapat mereka selesaikan dalam waktu 2 jam. Jika Abi bersama Fahmi bekerja bersama-sama, mereka dapat menyelesaikan pekerjaan itu dalam waktu 3 jam. Jika Ilham dan Fahmi bekerja bersama-sama, mereka dapat menyelesaikan pekerjaan itu dalam waktu 4 jam. Jika Abi, Ilham dan Fahmi bekerja sendiri-sendiri, berapa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut?

(selesaikan dengan menggunakan metode substitusi)

A. Lubang Konstruksi Siswa dalam Memecahkan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Pada bagian ini dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) subjek S_1 dan S_2 .

1. Subjek S₁

a. Deskripsi Data S₁ dalam Memecahkan Masalah

Berikut adalah jawaban tertulis subjek S₁ dalam memecahkan masalah:

Keterangan: - Abi = A
- Iham = B
- Fahmi = C

Diket: $A + B + C = 2 \dots ①$
 $A + C = 3 \dots ②$
 $B + C = 4 \dots ③$

Seandainya banyak orang
itu diganti dengan
angka.

$A + B + C = \frac{1}{2} \dots ①$
 $A + C = \frac{1}{3} \dots ②$
 $B + C = \frac{1}{4} \dots ③$

Substitusikan Pers ② ke Pers ①
 ~~$A + B + C = \frac{1}{2}$~~
 ~~$A + C = \frac{1}{3}$~~
 ~~$B + C = \frac{1}{4}$~~

Jawab: ~~$A + B + C = \frac{1}{2}$~~
 ~~$A + C = \frac{1}{3}$~~
 ~~$B + C = \frac{1}{4}$~~

$A + B + C = \frac{1}{2}$
 $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$
 $B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
 $B = \frac{1}{6} \dots ④$

Jika mereka sendiri ** maka
 $B = \frac{1}{6} \rightarrow 6 \text{ Jam}$
 $C = \frac{1}{2} \rightarrow 12 \text{ Jam}$
 $A = \frac{1}{4} \rightarrow 4 \text{ Jam}$

$B + C = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{6} + C = \frac{1}{4}$
 $C = \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$
 $C = \frac{1}{12} \dots ⑤$

$A + C = \frac{1}{3}$
 $A + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$
 $A = \frac{1}{3} - \frac{1}{12}$
 $A = \frac{3}{12} - \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$

Gambar 4.1
Jawaban tertulis subjek S₁

Setelah memperhatikan jawaban subjek S₁ pada gambar 4.1 dapat diketahui bahwa subjek S₁ dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) telah menuliskan keterangan yang akan

digunakan, yaitu: Abi disimbolkan dengan “A”, Ilham disimbolkan dengan “B”, dan Fahmi disimbolkan dengan “C”. Setelah itu subjek S_1 juga menuliskan apa yang diketahui dalam masalah, yaitu: $A + B + C = 2$ sebagai persamaan 1, $A + C = 3$ sebagai persamaan 2, dan $B + C = 4$ sebagai persamaan 3. Subjek S_1 juga menuliskan bahwa semakin banyak orang maka semakin singkat waktu yang dibutuhkan, sehingga subjek S_1 mengubah persamaan 1, 2, dan 3 menjadi $A + B + C = \frac{1}{2}$, $A + C = \frac{1}{3}$, dan $B + C = \frac{1}{4}$. Namun, subjek S_1 tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam masalah tersebut pada lembar jawabannya.

Setelah menuliskan apa yang diketahui dalam masalah, subjek S_1 langsung menyelesaikan masalah tersebut. Karena yang ditanyakan adalah waktu yang diperlukan Abi, Ilham, dan Fahmi untuk menyelesaikan pananaman, jika mereka bekerja sendiri-sendiri, kemudian subjek S_1 mensubstitusikan persamaan 2: $A + C = \frac{1}{3}$ ke persamaan 1: $A + B + C = \frac{1}{2}$. Subjek S_1 langsung mensubstitusikan persamaan 2 ke dalam persamaan 1 tanpa menuliskan langkah-langkah mensubstitusikannya, sehingga diperoleh $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$. Selanjutnya, subjek S_1 menyelesaikan $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$ dengan cara memindah $+\frac{1}{3}$ di ruas kiri ke ruas kanan menjadi $-\frac{1}{3}$, jika ditulis seperti ini $B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$. Kemudian subjek S_1 menyelesaikan operasi pengurang pecahan $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ dengan menyamakan penyebut 2 dan 3 menjadi 6 tanpa menuliskan langkah-langkah penyelesaian operasi pengurangan pecahan tersebut, sehingga didapat nilai $B = \frac{1}{6}$ sebagai persamaan 4. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.

Setelah mensubstitusikan persamaan 2 ke persamaan 1 dan diperoleh nilai “B” sebagai persamaan 4, selanjutnya subjek S_1 mensubstitusikan persamaan 4: $B = \frac{1}{6}$ ke persamaan 3: $B + C = \frac{1}{4}$, jika ditulis seperti ini $\frac{1}{6} + C = \frac{1}{4}$.

Langkah selanjutnya, subjek S_1 memindahkan $+\frac{1}{6}$ di ruas kiri ke ruas kanan menjadi $-\frac{1}{6}$, jika ditulis seperti ini $C = \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$. Kemudian subjek S_1 menyelesaikan operasi pengurang pecahan $\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$ dengan menyamakan penyebut 4 dan 6 menjadi 12 tanpa menuliskan langkah-langkah penyelesaian operasi pengurangan pecahan tersebut, sehingga didapat nilai $C = \frac{1}{12}$ sebagai persamaan 5. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.

Setelah mensubstitusikan persamaan 4 ke persamaan 3 dan diperoleh nilai "C" sebagai persamaan 5, selanjutnya subjek S_1 mensubstitusikan persamaan 5: $C = \frac{1}{12}$ ke persamaan 2: $A + C = \frac{1}{3}$, jika ditulis seperti ini $A + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$. Langkah selanjutnya, subjek S_1 memindahkan $+\frac{1}{12}$ di ruas kiri ke ruas kanan menjadi $-\frac{1}{12}$, jika ditulis seperti ini $A = \frac{1}{3} - \frac{1}{12}$. Kemudian subjek S_1 menyelesaikan operasi pengurang pecahan $\frac{1}{3} - \frac{1}{12}$ dengan menyamakan penyebut 3 dan 12 menjadi 12 tanpa menuliskan langkah-langkah penyelesaian operasi pengurangan pecahan tersebut, sehingga didapat nilai $A = \frac{3}{12}$. Selanjutnya, subjek S_1 menyederhanakan nilai $A = \frac{3}{12}$ menjadi $\frac{1}{4}$, jika ditulis seperti ini $A = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.

Setelah melihat jawaban tertulis di atas, subjek S_1 diberikan kesempatan untuk merefleksi jawabannya dan memperbaiki jawabannya jika subjek S_1 merasa jawabannya belum tepat. Setelah diberikan waktu 15 menit untuk melakukan refleksi. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap lubang konstruksi subjek S_1 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Berikut kutipan hasil wawan cara dengan subjek S_1 :

P_{1.1.1}: Apakah kamu sudah memahami soal tersebut?

S_{1.1.1} : Hmm... (berpikir sambil melihat soal kembali) sudah bu.

P_{1.1.2} : Kalau sudah paham., coba kamu ceritakan maksud dari soal tersebut!

S_{1.1.2} : (sambil menunjuk pada soal) Abi, Ilham, dan Fahmi bersama-sama menanam sawi dalam waktu 2 jam. Lah kalau Abi sama Fahmi saja itu dapat menyelesaikan dalam waktu 3 jam. Kalau Ilham sama Fahmi selesai dalam waktu 4 jam.

P_{1.1.3} : Sudah itu saja?

S_{1.1.3} : Iya bu.

P_{1.1.4} : Sekarang coba kamu sebutkan yang diketahui dari soal tersebut!

S_{1.1.4} : Hmm... ini bu (sambil menunjuk jawaban tertulis milik subjek yang diketahui) $A + B + C = 2$ itu persamaan 1, $A + C = 3$ itu persamaan 2, dan $B + C = 4$ itu persamaan 3. Nah karena semakin banyak orang maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat bu. Jadi persamaan 1 menjadi $A + B + C = \frac{1}{2}$, persamaan 2 menjadi $A + C = \frac{1}{3}$, dan persamaan 3 menjadi $B + C = \frac{1}{4}$ gitu bu.

P_{1.1.5} : Itu pake konsep apa ya?

S_{1.1.5} : Hmm... perbandingan kalo nggak salah bu, hmm... iya perbandingan (berpikir lama antara yakin dan tidak yakin)

P_{1.1.6} : Perbandingan apa?

S_{1.1.6} : Hmm... perbandingan berbalik nilai bu (masih berpikir yakin dan tidak yakin dengan jawabannya) iya berbalik nilai bu soalnya ini dibalik hasilnya 2 jadi $\frac{1}{2}$. (sambil nunjuk $A + B + C = 2$ dan $A + B + C = \frac{1}{2}$ pada lembar jawabannya)

P_{1.1.7} : Kenapa yang ruas kiri tidak dibalik juga? (sambil menunjuk $A + B + C$)

S_{1.1.7} : Ndak bu, hasilnya saja yang dibalik

- P_{1.1.8} : Ok. Sekarang sebutkan apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- S_{1.1.8} : Oh iya bu, maaf tidak saya tulis. Yang ditanyakan itu waktu yang diperlukan Abi, Ilham dan Fahmi jika mereka bekerja sendiri-sendiri. Jadi nyari “A”-nya berapa “B”-nya berapa dan “C”-nya berapa?
- P_{1.1.9} : “A” itu apa? “B” itu apa? Dan “C” itu apa?
- S_{1.1.9} : (sambil nunjuk lembar jawabannya yang keterangan) ini bu, jadi disini Abi saya misalkan “A”, Ilham saya misalkan “B” dan Fahmi saya misalkan “C”
- P_{1.1.10} : Ok. Apakah informasi yang terdapat dalam soal tersebut sudah cukup untuk menjawab soal ini?
- S_{1.1.10} : sudah bu.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S₁ menceritakan kembali maksud dari masalah dengan menyebutkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan. Dari pernyataan S_{1.1.4}, terlihat subjek menyebutkan informasi-informasi yang diketahui adalah $A + B + C = 2$ itu persamaan 1, $A + C = 3$ itu persamaan 2, dan $B + C = 4$ itu persamaan 3. Karena semakin banyak orang maka waktu yang dibutuhkan semakin singkat. Jadi persamaan 1 menjadi $A + B + C = \frac{1}{2}$, persamaan 2 menjadi $A + C = \frac{1}{3}$, dan persamaan 3 menjadi $B + C = \frac{1}{4}$. Subjek S₁ juga telah menyebutkan informasi yang ditanyakan adalah waktu yang diperlukan Abi, Ilham dan Fahmi untuk menyelesaikan penanaman jika mereka bekerja sendiri-sendiri. Subjek juga sudah menganggap bahwa informasi-informasi yang tersaji dalam masalah yang sudah ia sebutkan sudah cukup untuk membantu menyelesaikan masalah.

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara kepada subjek S₁ terkait rencana atau strategi untuk memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) tersebut. Berikut lanjutan kutipan wawancara subjek S₁:

- P_{1.1.11}: Coba jelaskan rencana atau strategi apa yang kamu lakukan untuk memecahkan masalah tersebut? Jelaskan!
- S_{1.1.11}: Hmm... strateginyaaa ya ini bu (berpikir sambil menunjuk lembar jawaban tertulisnya) mensubstitusikan persamaan yang mempunyai variabel sama, untuk mencari nilai "B" strateginya dengan mensubstitusikan persamaan 2 ke persamaan 1, untuk mencari nilai "C" dengan mensubstitusikan nilai "B" ke persamaan 3, untuk mencari nilai "A" substitusi nilai "C" ke persamaan 2.
- P_{1.1.12}: Kira-kira konsep apa yang kamu gunakan untuk memecahkan masalah tersebut? Jelaskan!
- S_{1.1.12}: Konsep perbandingan berbalik nilai sama konsep substitusi SPLTV.
- P_{1.1.13}: Konsep perbandingan berbalik nilai itu gimana sih?
- S_{1.1.13}: Ya seperti yang sudah saya jelaskan bu. Kalau konsep perbandingan berbalik nilai ya semakin banyak orang maka waktu semakin singkat ya itu dengan membalik hasil dari persamaan 1, 2, dan 3 (sambil nunjuk lembar jawaban tertulisnya) $A + B + C = 2$ jadi $A + B + C = \frac{1}{2}$, $A + C = 3$ jadi $A + C = \frac{1}{3}$, dan $B + C = 4$ jadi $B + C = \frac{1}{4}$.
- P_{1.1.14}: Kalau konsep substitusi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) itu seperti apa?
- S_{1.1.14}: Kalau substitusi ya mencari variabel yang sama biar bisa disubstitusikan kemudian dioperasikan untuk mencari nilai A, B, dan C.

Berdasarkan petikan wawancara diatas, ketika subjek diberikan pertanyaan tentang rencana atau strategi pemecahan masalah yang dilakukan. Subjek menyebutkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dan konsep substitusi dalam Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Akan tetapi,

ketika subjek S_1 disuruh menjelaskan mengenai konsep perbandingan berbalik nilai subjek hanya menjelaskan bahwa konsep perbandingan berbalik nilai itu semakin banyak orang maka waktu semakin singkat ya itu dengan membalik hasil dari persamaan 1, 2, dan 3 (sambil nunjuk lembar jawaban tertulisnya) $A + B + C = 2$ jadi $A + B + C = \frac{1}{2}$, $A + C = 3$ jadi $A + C = \frac{1}{3}$, dan $B + C = 4$ jadi $B + C = \frac{1}{4}$. Konstruksi konsep yang diterima subjek S_1 dalam memecahkan masalah tersebut kurang atau tidak lengkap. Proses pembentukan konsep yang dialami S_1 tidak sempurna, dalam pembentukan konsep ada bagian dari konsep yang tidak terkonstruksi

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara terkait langkah-langkah yang dilakukan dalam memecahkan masalah. Berikut lanjutan petikan wawancara subjek S_1 :

P_{1.1.15}: Ok. Lalu langkah-langkah kamu selanjutnya bagaimana untuk bisa menyelesaikan masalah ini?

S_{1.1.15}: Hmm... ini bu (sambil menunjuk lebar jawaban tertulisnya) untuk mencari nilai B saya mensubstitusikan persamaan 2 ke persamaan 1, sehingga didapat $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$. Kemudian $\frac{1}{3}$ nya dipindah sehingga menjadi $B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ lalu dikurangkan dengan menyamakan penyebut. Penyebutnya kan 6, lalu 6 dibagi 2 dikali 1 kan 3, terus 6 dibagi 3 dikali 1 kan 2, nah 3 dikurang 2 kan 1. Jadi, didapat nilai $B = \frac{1}{6}$. Nah langkah selanjutnya untuk mencari C dan A itu sama kayak mencari B. Akhirnya didapat $B = \frac{1}{6}$, $C = \frac{1}{12}$ dan $A = \frac{1}{4}$ jadi didapat $B = 6$, $C = 12$ dan $A = 4$. Gitu bu.

P_{1.1.16}: Kenapa $\frac{1}{3}$ ketika dipindah kok jadi negatif?

S_{1.1.16}: Hmm... kenapa? Ya karena dipindah itu bu, kalau dipindah dari ruas kiri ke ruas kanan ataupun sebaliknya jadinya yang positif jadi

negatif, yang negatif jadi positif gitu bu. Makanya $\frac{1}{3}$ diruas kiri saya pindah di ruas kanan jadi negatif $\frac{1}{3}$, supaya kita bisa cari B-nya bu.

P_{1.1.17}: Ok. Lalu ini bagaimana langkah-langkah kamu $B = \frac{1}{6}$, $C = \frac{1}{12}$ dan $A = \frac{1}{4}$ bisa jadi 6, 12 dan 4? (sambil nunjuk lembar jawaban tertulis subjek)

S_{1.1.17}: Hmm... Yaaa enggak ada langkah-langkahnya bu. Kan tadi diawal aku membalik hasil semua persamaannya ya sekarang aku kembalikan lagi dengan membaliknya itu.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S₁ menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan masalah adalah dengan mensubstitusikan persamaan yang mempunyai variabel yang sama. Langkah pertama, untuk mencari nilai B subjek S₁ mensubstitusikan persamaan 2 ke persamaan 1, sehingga didapat $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$. Kemudian subjek memindah $\frac{1}{3}$ di ruas kiri menjadi di ruas kanan menjadi $B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ lalu subjek mengoperasikannya dengan menyamakan penyebut 2 dan 6 disamakan penyebutnya menjadi 6. Penyebut 6 tersebut dibagi 2 dikali 1 didapat 3, kemudian 6 dibagi 3 dikali 1 didapat 2, kemudian subjek mengurangkan 3 dikurang 2 didapat 1. Jadi, didapat nilai $B = \frac{1}{6}$. Subjek menjelaskan langkah selanjutnya untuk memperoleh nilai C dan nilai A yaitu sama seperti langkah-langkah untuk memperoleh nilai B. Kemudian didapat nilai $B = \frac{1}{6}$, $C = \frac{1}{12}$ dan $A = \frac{1}{4}$ lalu subjek membalik hasil yang didapat menjadi 6, 12 dan 4.

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara terkait pembuktian kebenaran jawaban. Berikut lanjutan petikan wawancara subjek S₁:

P_{1.1.18}: Apakah kamu sudah yakin dengan kebenaran jawaban kamu?

S_{1.1.18}: Iya yakin bu.

- P_{1.1.18}: Bagaimana kamu mengetahui dan yakin bahwa jawaban kamu sudah benar?
- S_{1.1.18}: Hmm... ya yakin aja bu. Kan saya sudah mengerjakan sesuai konsepnya.
- P_{1.1.19}: Ok. Jika kamu yakin, sekarang coba buktikan kebenaran dari jawabanmu!
- S_{1.1.19}: Gini bu, tadi kan persamaannya $A + B + C = \frac{1}{2}$ berarti $4 + 6 + 12 = \frac{1}{2}$. Loh kok salah ya bu? Kalo disubstitusikan ke persamaan $A + B + C = 2$ juga salah bu, hasilnya harusnya 22.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, di awal subjek telah yakin dengan jawaban yang diperolehnya karena menurut subjek konsep dan strategi yang digunakan sudah sesuai. Namun, ketika subjek telah membuktikan jawabannya, subjek jadi kurang yakin dengan jawabannya benar atau salah.

b. Analisis Data Subjek S₁

Keterangan: - Abi: A
- Hham: B
- Fahni: C

Diket: $A + B + C = 2 \dots ①$
 $A + C = 3 \dots ②$
 $B + C = 4 \dots ③$

Jawab: $A + B + C = \frac{1}{2}$ (LK 2)
 $\frac{1}{3} + B = \frac{1}{2}$
 $B = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
 $B = \frac{1}{6} \dots ④$

$B + C = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{6} + C = \frac{1}{4}$
 $C = \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$
 $C = \frac{1}{12} \dots ⑤$ (LK 3)

$A + C = \frac{1}{3}$
 $A + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$
 $A = \frac{1}{3} - \frac{1}{12}$
 $A = \frac{3}{12} - \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ (LK 4)

Jika mereka sendiri

$A + B + C = \frac{1}{2} \dots ①$
 $A + C = \frac{1}{3} \dots ②$
 $B + C = \frac{1}{4} \dots ③$

Gambar 4.2

Analisis Jawaban tertulis subjek S₁**Keterangan gambar 4.2:**

- LK1 : Lubang Konstruksi 1 subjek S₁ dalam memecahkan masalah
- LK2 : Lubang Konstruksi 2 subjek S₁ dalam memecahkan masalah
- LK3 : Lubang Konstruksi 3 subjek S₁ dalam memecahkan masalah
- LK4 : Lubang Konstruksi 4 subjek S₁ dalam memecahkan masalah

Berdasarkan deskripsi dan gambar 4.2 berikut ini analisis subjek S_1 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan deskripsi data yang ada.

Tabel 4.1
Analisis Data Subjek S_1

No.	Langkah Polya	Analisis Data	Keterangan
1.	Memahami Masalah	Subjek S_1 mampu mengucapkan kembali masalah yang telah diberikan dengan bahasanya sendiri dengan baik sesuai pernyataan $S_{1.1.2}$. Mampu menambahkan informasi-informasi yang dibutuhkan. Subjek S_1 juga mampu menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang diberikan sesuai pernyataan $S_{1.1.4}$ dan $S_{1.1.8}$. Berdasarkan pernyataan $S_{1.1.9}$ terjadi kesalahan konstruksi konsep subjek S_1 mengalami kesalahan dalam mengonstruksi permissalan dalam pembentukan konsep ada bagian dari konsep yang tidak terkonstruksi, sesuai gambar 4.2 terjadi LK1.	Berdasarkan gambar 4.2 dan pernyataan $S_{1.1.9}$ terjadi LK1 subjek S_1 dalam memecahkan masalah yang diberikan. LK1 terjadi disebabkan oleh subjek S_1 dalam memisalkan "A", "B", dan "C" sebagai benda bukan sebagai bilangan.
2.	Merencanakan Penyelesaian	Pada pernyataan $S_{1.1.11}$ terlihat bahwa subjek S_1	

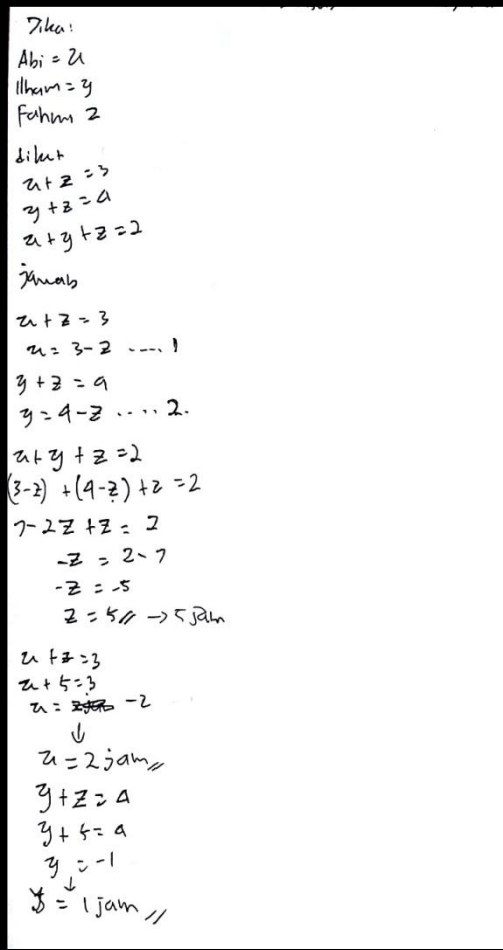
	Masalah	dapat menyebutkan rencana yang akan dilakukan dalam memecahkan masalah tersebut. Subjek S_1 mengungkapkan konsep yang digunakan dalam memecahkan masalah tersebut adalah konsep perbandingan berbalik nilai dan konsep substitusi pada Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) sesuai pernyataan $S_{1.1.12}$. Subjek mampu merencanakan masalah dengan menentukan konsep yang digunakan. Namun konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah masih belum tepat.	
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	Berdasarkan pernyataan $S_{1.1.15}$, subjek S_1 menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang dianggapnya benar. Subjek S_1 memberikan pernyataan bahwa dengan memindahkan positif $\frac{1}{3}$ di ruas kiri ke ruas kanan maka yang positif menjadi negatif begitupun sebaliknya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan $S_{1.1.16}$. Berdasarkan pernyataan $S_{1.1.17}$, subjek	Berdasarkan gambar 4.2 dan pernyataan $S_{1.1.16}$ terjadi LK2, LK3, dan LK4 dengan kesalahan lubang konstruksi yang sama. LK2, LK3, dan LK4 terjadi karena subjek S_1

		<p>mengungkapkan bahwa nilai dari A, B, dan C dibalik karena diawal subjek membalik hasil dari persamaan.</p>	<p>menjelaskan jika suatu bilangan positif di ruas kiri jika dipindah ke ruas kanan menjadi negatif, dan sebaliknya. Konstruksi konsep yang diterima subjek S_1 tidak lengkap, karena bukan dengan memindahkan suatu bilangan tersebut namun dengan mengoperasikan bilangan dengan lawan dari bilangan tersebut.</p>
4.	Melakukan Pengecekan Kembali	<p>Jawaban benar. Namun refleksi, subjek S_1 belum mampu menjelaskan jawabannya menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai dan konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).</p>	

2. Subjek S₂

a. Deskripsi Data S₂ dalam Memecahkan Masalah

Berikut adalah jawaban tertulis subjek S₂ dalam memecahkan masalah:



Dika:
 Abi = x
 Ilham = y
 Fahmi = z

Diket
 $x + z = 3$
 $y + z = 4$
 $x + y + z = 2$

Jawab
 $x + z = 3$
 $x = 3 - z \dots 1$
 $y + z = 4$
 $y = 4 - z \dots 2$

$x + y + z = 2$
 $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$
 $7 - 2z + z = 2$
 $-z = 2 - 7$
 $-z = -5$
 $z = 5 // \rightarrow 5 \text{ jam}$

$x + z = 3$
 $x + 5 = 3$
 $x = 3 - 5 = -2$
 \downarrow
 $x = 2 \text{ jam} //$

$y + z = 4$
 $y + 5 = 4$
 $y = -1$
 \downarrow
 $y = 1 \text{ jam} //$

Gambar 4.3
Jawaban tertulis subjek S₂

Setelah memperhatikan jawaban subjek S_2 pada gambar 4.3 dapat diketahui bahwa subjek S_2 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) telah menuliskan permisalan yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut pada lebar jawabannya, yaitu: Abi disimbolkan dengan “ x ”, Ilham disimbolkan dengan “ y ”, dan Fahmi disimbolkan dengan “ z ”. Setelah itu subjek S_2 juga menuliskan apa yang diketahui dalam masalah dalam bentuk bahasa matematika, yaitu $x + z = 3$, $y + z = 4$ dan $x + y + z = 2$. Namun, subjek S_2 tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam masalah tersebut pada lembar jawabannya. Hal tersebut terlihat pada gambar 4.3.

Setelah menuliskan apa yang diketahui dalam masalah, subjek S_2 langsung menyelesaikan masalah tersebut tanpa menuliskan terlebih dahulu strategi apa yang akan digunakan. Karena yang ditanyakan adalah waktu yang diperlukan Abi, Ilham, dan Fahmi untuk menyelesaikan pananaman, jika mereka bekerja sendiri-sendiri, kemudian subjek S_2 langsung mengubah persamaan $x + z = 3$ menjadi bentuk $x = 3 - z$ disebut sebagai persamaan 1, sedangkan persamaan $y + z = 4$ menjadi bentuk $y = 4 - z$ disebut sebagai persamaan 2. Setelah itu, subjek S_2 mensubstitusikan persamaan 1 dan persamaan 2 ke persamaan $x + y + z = 2$, jika ditulis seperti ini $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$. Kemudian subjek S_2 langsung mengoperasikan persamaan $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$ sehingga diperoleh $7 - 2z + z = 2$ setelah itu positif 7 di ruas kiri dipindah ke ruas kanan menjadi negatif 7 dan $-2z$ dikurangkan dengan z sama dengan $-z$, jika ditulis seperti ini $-z = 2 - 7$. Lalu, subjek S_2 mengurangkan 2 dengan 7 diperoleh $-z = -5$. Sehingga subjek S_2 mendapatkan nilai $z = 5$. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2.

Setelah didapat nilai z , subjek S_2 mensubstitusikan nilai z ke persamaan $x + z = 3$, jika ditulis seperti ini $x + 5 = 3$. Langkah selanjutnya, subjek S_2 memindahkan positif 5 di ruas kiri ke ruas kanan menjadi negatif 5,

sehingga diperoleh nilai $x = -2$ yang kemudian diubah menjadi $x = 2$. Kemudian subjek S_2 mensubstitusikan nilai z ke persamaan $y + z = 4$, jika ditulis seperti ini $y + 5 = 4$. Langkah selanjutnya, subjek S_2 memindahkan positif 5 di ruas kiri ke ruas kanan menjadi negatif 5, sehingga diperoleh nilai $y = -1$ yang kemudian diubah menjadi $y = 1$. Hasil tersebut terlihat pada gambar 4.3.

Setelah melihat jawaban tertulis di atas, subjek S_2 diberikan kesempatan untuk merefleksi jawabannya dan memperbaiki jawabannya jika subjek S_2 merasa jawabannya belum tepat. Setelah diberikan waktu 15 menit untuk melakukan refleksi. Kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkap lubang konstruksi subjek S_2 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Berikut kutipan hasil wawan cara dengan subjek S_2 :

P_{2.1.1}: Apakah kamu sudah memahami soal tersebut?

S_{2.1.1}: Hmm... (berpikir sambil menggaruk kepala) sudah bu.

P_{2.1.2}: Ok kalau sudah paham sekarang coba kamu seritakan maksud dari soal tersebut!

S_{2.1.2}: Hmm... ya itu sama seperti yang ada di soal itu. Kalau Abi, Ilham dan Fahmi menanam bersama itu 2 jam. Kalau Abi sama Fahmi itu 3 jam. Kalau Ilham sama Fahmi itu 4 jam.

P_{2.1.3}: sudah itu saja?

S_{2.1.3}: Iya.

P_{2.1.4}: Sekarang coba kamu sebutkan yang diketahui dari soal tersebut!

S_{2.1.4}: Ya seperti yang udah saya sebutkan tadi bu tapi ini yang diketahui diubah ke dalam bahasa matematika dengan memisalkan dulu, disini saya memisalkan Abi itu x , Ilham itu y , dan Fahmi itu z . Jadi diketahui $x + z = 3$, $y + z = 4$, dan $x + y + z = 2$.

P_{2.1.5}: Sudah itu saja?

S_{2.1.5}: Sudah bu.

P_{2.1.6}: Sekarang coba sebutkan apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S_{2.1.6}: Oiya maaf bu, ndak saya tulis. Yang ditanyakan itu berapa waktu Abi, Ilham dan Fahmi kalau mereka menanam sawi sendiri-sendiri. Berarti cari x , y dan z .

P_{2.1.7}: Ok. apakah informasi yang terdapat dalam soal tersebut sudah cukup untuk menjawab soal ini?

S_{2.1.7}: Sudah bu.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek S₂ menceritakan kembali maksud dari masalah dengan menyebutkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan. Dari pernyataan S_{2.1.4}, terlihat subjek menyebutkan informasi-informasi yang diketahui ke dalam bahasa matematika dengan memisalkan terlebih dahulu, disini subjek S₂ memisalkan Abi itu dengan x , Ilham itu dengan y , dan Fahmi itu dengan z . Jadi diketahui $x + z = 3$, $y + z = 4$, dan $x + y + z = 2$. Subjek juga sudah menyebutkan informasi apa yang ditanyakan adalah berapa waktu Abi, Ilham dan Fahmi kalau mereka menanam sawi sendiri-sendiri. Berarti cari x , y dan z . Subjek juga sudah menganggap bahwa informasi-informasi yang tersaji dalam masalah yang sudah ia sebutkan sudah cukup untuk membantu menyelesaikan masalah.

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara kepada subjek S₂ terkait rencana dan konsep matematika yang dipilih untuk menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) tersebut. Berikut lanjutan kutipan wawancara subjek S₂:

P_{2.1.8}: strategi apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?

S_{2.1.8}: Rencana? Ndak ada kayaknya bu langsung dikerjakan aja pake substitusi soalnya kan disuruh mengerjakan pakai metode substitusi.

P_{2.1.9}: Kira-kira konsep apa sih yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{2.1.10}: Hmm... konsep SPLTV metode sunstitusi bu.

P_{2.1.11}: Sudah itu saja? Ndak ada yang lain?

S_{2.1.11}: Iya sudah bu.

P_{2.1.12}: Konsep SPLTV metode substitusi itu yang gimana?

S_{2.1.12}: Memasangkan persamaan yang mempunyai variabel sama.

P_{2.1.13}: Yakin itu konsep substitusi?

S_{2.1.13}: Yakin (suara lirih seakan ragu dengan jawabannya).

Berdasarkan petikan wawancara di atas, ketika subjek S₂ diberikan pertanyaan tentang rencana yang dilakukan, subjek hanya menjelaskan bahwa rencana yang dilakukan yaitu langsung mensubstitusikan persamaan-persamaan yang telah diketahui. Subjek S₂ menyebutkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) metode substitusi.

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara terkait langkah-langkah yang dilakukan dalam memecahkan masalah. Berikut lanjutan petikan wawancara S₂:

P_{2.1.13}: Lalu langkah-langkah kamu selanjutnya bagaimana untuk bisa menemukan jawabannya?

S_{2.1.13}: Ya disubstitusikan biasa bu. Langkah pertama untuk bisa disubstitusikan, persamaan $x + z = 3$ diubah menjadi bentuk $x = 3 - z$ saya namai persamaan 1, persamaan $y + z = 4$ diubah menjadi bentuk $y = 4 - z$ saya namaai persamaan 2. Setelah itu, kita substitusikan persamaan 1 dan persamaan 2 ke persamaan $x + y + z = 2$, sehingga menghasilkan ini bu (menunjuk jawaban pada lembar jawabannya) $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$. Kemudian langsung kita operasikan persamaan $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$ maka $7 - 2z + z = 2$ setelah itu positif 7 di ruas kiri dipindah ke ruas kanan menjadi negatif 7 dan $-2z$ dikurangkan dengan z sama dengan $-z$, nah jadinya seperti ini bu (sambil nunjuk lembar jawabannya) $-z = 2 - 7$. Lalu, saya mengurangkan 2 dengan 7 jadi $-z = -5$ sehingga $z = 5$. Nah ini kan z udah ketemu bu.

Langsung aja disubstitusikan ke persamaan $x + z = 3$ jadi e ketemu $x = -2$ kita jadikan positif jadi $x = 2$. Kemudian lanjut substitusi z ke persamaan $y + z = 4$ jadi e ketemu $y = -1$ kita jadikan positif jadi $y = 1$.

P_{2.1.14}: Ok. Bagaimana caranya $-z = -5$ menjadi $z = 5$?

S_{2.1.14}: Ya kan di ruas kanan dan kiri sama-sama negatif bu, jadi negatif-negatif coret-coret. (sambil menunjukkan jawabannya dan menggerakkan jarinya untuk mencoret-coret).

P_{2.1.15}: Hmm... Lalu bagaimana $x = -2$ dapat dijadikan positif sehingga menjadi $x = 2$ dan $y = -1$ juga dapat dijadikan positif sehingga menjadi $y = 1$?

S_{2.1.15}: mmmm... Karena kan yng ditanya itu waktu bu, jadi enggak mungkin kalo waktu itu negatif, sehingga itu hasilnya kita jadikan positif. Maka $z = 5, x = 2$ dan $y = 1$.

P_{2.1.16}: Apa kamu sudah yakin?

S_{2.1.16}: Iya, sudah bu.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) tersebut dengan mensubstitusikan persamaan $x + z = 3$ diubah menjadi bentuk $x = 3 - z$ disebut persamaan 1, persamaan $y + z = 4$ diubah menjadi bentuk $y = 4 - z$ disebut persamaan 2. Setelah itu, subjek mensubstitusikan persamaan 1 dan persamaan 2 ke persamaan $x + y + z = 2$, sehingga menghasilkan $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$. Kemudian subjek mengoperasikan persamaan $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$ dan didapat $7 - 2z + z = 2$ setelah itu positif 7 di ruas kiri dipindah ke ruas kanan menjadi negatif 7 dan $-2z$ dikurangkan dengan z sama dengan $-z$, sehingga diperoleh $-z = 2 - 7$. Lalu, subjek mengurangkan 2 dengan 7 didapat $-z = -5$ sehingga $z = 5$. Setelah subjek mendapat nilai z subjek langsung mensubstitusikan ke persamaan $x + z = 3$ sehingga diperoleh $x = -2$. Menurut subjek, karena $x = -2$

hasilnya negatif dan waktu tidak ada yang negatif sehingga subjek mengubah $x = -2$ menjadi $x = 2$. Kemudian subjek mensubstitusi z ke persamaan $y + z = 4$ sehingga diperoleh $y = -1$. Menurut subjek, karena $y = -1$ hasilnya negatif dan waktu tidak ada yang negatif sehingga subjek mengubah $y = -1$ menjadi $y = 1$. Dari pernyataan yang diberikan oleh subjek, konstruksi konsep yang digunakan tidak lengkap atau tidak utuh.

Kemudian peneliti melanjutkan wawancara terkait pembuktian kebenaran jawaban. Berikut lanjutan petikan wawancara subjek S_2 :

P_{2.1.17}: Apakah kamu sudah yakin jawaban kamu ini benar?

S_{2.1.17}: Yakin bu.

P_{2.1.18}: Darimana kamu mengetahui dan yakin

S_{2.1.18}: Karena saya sudah mengerjakannya sesuai konsep substitusi bu yaitu dengan memasang persamaan-persamaan yang mempunyai variabel sama.

P_{2.1.19}: jika kamu yakin jawaban kamu benar, coba sekarang buktikan kebenaran dari jawaban kamu!

S_{2.1.19}: Kan tadi saya udah mendapat nilai x , y dan z selanjutnya kita substitusikan ke persamaan yang udah diketahui ini bu (sambil nunjuk lembar jawabannya), saya substitusikan ke persamaan ini saja ya bu $x + y + z = 2$ sehingga $2 + 1 + 5 = 2$. Loh! Kok salah ya bu, apa konsep saya ada yang salah ya bu?

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek telah yakin dengan jawaban yang diperolehnya karena menurut subjek langkah-langkah yang dilakukan sudah sesuai dengan konsep substitusi yang ia dapat yakni memasang persamaan-persamaan yang mempunyai variabel sama. Konstruksi konsep pemecahan masalah yang dilakukan subjek ada yang tidak lengkap atau tidak utuh.

b. Analisis Data Subjek S₂

Dika:
 Abi = $2x$
 Ilham = y
 Fahmi = z → LK1

Diket
 $2x + z = 3$
 $3y + z = 4$
 $2x + y + z = 2$

Jawab
 $2x + z = 3$
 $x = 3 - z$ → LK2
 $3y + z = 4$
 $y = 4 - z$ → LK3
 $2x + y + z = 2$
 $(3 - z) + (4 - z) + z = 2$
 $7 - 2z + z = 2$
 $-z = 2 - 7$ → LK4
 $-z = -5$
 $z = 5$ → 5 jam → LK5

$2x + z = 3$
 $2x + 5 = 3$
 $2x = 3 - 5$ → LK6
 $2x = -2$
 $x = -1$
 $x = 2$ jam //

$3y + z = 4$
 $3y + 5 = 4$ → LK7
 $3y = -1$
 $y = -1/3$
 $y = 1$ jam //

Gambar 4.4

Analisi Jawaban tertulis subjek S₂**Keterangan gambar 4.2:**LK1 : Lubang Konstruksi 1 subjek S₂ dalam memecahkan masalah

LK2 : Lubang Konstruksi 2 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

LK3 : Lubang Konstruksi 3 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

LK4 : Lubang Konstruksi 4 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

LK5: Lubang Konstruksi 5 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

LK6: Lubang Konstruksi 6 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

LK7: Lubang Konstruksi 7 subjek S_2 dalam memecahkan masalah

Berdasarkan deskripsi dan gambar 4.4 berikut ini analisis subjek S_2 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) berdasarkan deskripsi data yang ada.

Tabel 4.2
Analisis Data Subjek S_2

No.	Langkah Polya	Analisis Data	Keterangan
1.	Memahami Masalah	Subjek S_2 mampu mengucapkan kembali masalah yang telah diberikan dengan bahasanya sendiri dengan baik sesuai pernyataan $S_{2.1.2}$. Mampu menambahkan informasi-informasi yang dibutuhkan. Subjek S_2 juga mampu menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah yang diberikan sesuai pernyataan $S_{2.14}$ dan	Berdasarkan gambar 4.4 dan pernyataan $S_{2.1.4}$ terjadi LK1 subjek S_2 dalam memecahkan masalah yang diberikan. LK1 terjadi disebabkan oleh subjek S_2 dalam memisalkan “ x ”, “ y ”, dan

		<p>S_{2.1.6}. Berdasarkan pernyataan S_{2.1.4} terjadi kesalahan konstruksi konsep subjek S₂ dalam memisalkan masih belum lengkap atau tidak utuh sesuai gambar 4.4 terjadi LK1.</p>	<p>“z” sebagai benda bukan sebagai bilangan.</p>
2.	Merencanakan Penyelesaian Masalah	<p>Subjek S₂ tidak mampu menyebutkan rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Subjek S₂ mengungkapkan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut yakni konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) metode substitusi sesuai pernyataan S_{2.1.12}. Subjek tidak mampu menyebutkan rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah serta mengungkapkan konsep yang digunakan tanpa memahami konsep yang sebenarnya. Sehingga konstruksi konsep yang digunakan tidak utuh atau tidak lengkap.</p>	<p>Pada pernyataan S_{2.1.12} terjadi lubang konstruksi, yang menyebabkan lubang konstruksi yaitu menurut subjek metode substitusi adalah memasangkan persamaan yang mempunyai variabel sama bukan metode atau cara menyelesaikan persamaan linear dengan mengganti salah satu peubah dari suatu persamaan dengan peubah yang</p>

			diperoleh dari persamaan linear yang lainnya.
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	Berdasarkan pernyataan $S_{2.1.13}$, subjek hanya mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang dianggapnya benar. Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dijelaskan subjek terdapat banyak lubang konstruksi sesuai pernyataan $S_{2.1.13}$, $S_{2.1.14}$, dan $S_{2.1.15}$.	Berdasarkan pernyataan pernyataan $S_{2.1.13}$, $S_{2.1.14}$, dan $S_{2.1.15}$ dan gambar 4.4 terjadi LK2, LK3, LK4, LK6, LK7 dengan kesalahan yang sama. LK2, LK3, LK4, LK6, LK7 terjadi karena subjek S_1 menjelaskan jika suatu bilangan positif di ruas kiri jika dipindah ke ruas kanan menjadi negatif, dan sebaliknya. Konstruksi konsep yang diterima subjek S_1 tidak lengkap, karena bukan dengan memindahkan

			<p>suatu bilangan tersebut namun dengan mengoperasikan bilangan dengan lawan dari bilangan tersebut. LK5 terjadi karena subjek mengungkapkan cara $-z = -5$ menjadi $z = 5$ yaitu dengan sistem coret negative kedua ruas bukan dengan mengkalikan atau membagikan kedua ruas dengan (-1).</p>
4.	Melakukan Pengecekan Kembali	Belum mampu membenarkan jawabannya yang salah karena belum memahami masalah dan konsep dengan benar.	

B. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data, dapat disimpulkan lubang konstruksi subjek S_1 dan S_2 dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) seperti tabel berikut:

Tabel 4.3
Penarikan Kesimpulan

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Subjek S_1	Subjek S_2
1.	Memahami Masalah	Mampu memahami masalah secara spontan tidak secara mendalam. Hanya mampu mengungkapkan informasi yang tersaji dan tidak mampu mengungkapkan informasi yang tidak tersaji dalam masalah.	Mampu memahami masalah secara spontan tidak secara mendalam. Hanya mampu mengungkapkan informasi yang tersaji dan tidak mampu mengungkapkan informasi yang tidak tersaji dalam masalah.
Kesimpulan		Mampu memahami masalah secara spontan tidak secara mendalam. Hanya mampu mengungkapkan informasi yang tersaji dan tidak mampu mengungkapkan informasi yang tidak tersaji dalam masalah.	
2.	Merencanakan Penyelesaian Masalah	Hanya mampu merencanakan berdasarkan informasi yang dipahaminya serta mengungkapkan konsep yang digunakan tanpa memahami konsep yang sebenarnya.	Tidak mampu merencanakan berdasarkan informasi yang dipahaminya serta mengungkapkan konsep yang digunakan tanpa memahami konsep yang sebenarnya.
Kesimpulan		Hanya mampu mengungkapkan konsep yang digunakan tanpa memahami konsep yang	

		sebenarnya. Sehingga konstruksi konsep yang digunakan menjadi tidak utuh atau tidak lengkap.	
3.	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	Hanya mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang dianggapnya benar.	Hanya mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang dianggapnya benar.
Kesimpulan		Hanya mampu menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang dianggapnya benar. Sehingga konstruksi konsep yang digunakan menjadi tidak utuh atau tidak lengkap.	
4.	Melakukan Pengecekan Kembali	Jawaban benar. Namun belum mampu membenarkan jawabannya karena belum memahami masalah dan konsep dengan benar.	Jawaban salah. Namun belum mampu membenarkan jawabannya karena belum memahami masalah dan konsep dengan benar.
Kesimpulan		Belum mampu membenarkan jawabannya karena belum memahami masalah dan konsep dengan benar. Sehingga konstruksi konsep yang digunakan menjadi tidak utuh atau tidak lengkap.	

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data yang diuraikan pada BAB IV, diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa lubang konstruksi yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Pada bab ini membahas mengenai lubang konstruksi dalam memecahkan masalah matematika yang dilakukan siswa kelas X-IPA1 MAN 1 Mojokerto. Identifikasi lubang konstruksi yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika, peneliti mengacu pada deskriptor lubang konstruksi dalam teori kesalahan konstruksi konsep dan pemecahan masalah matematika menurut Subanji dan indikator pemecahan masalah menurut Polya pada BAB II tabel 2.1

A. Lubang Konstruksi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil analisis jawaban tes tulis dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti, terjadi lubang konstruksi yang dilakukan kedua subjek pada tahap pertama proses permisalan yang terjadi karena subjek menganggap variabel x , y , dan z adalah Abi, Ilham dan Fahmi yaitu sebagai benda bukan sebagai bilangan. Variabel x , y , dan z akan menjadi benar jika isinya bukan Abi, Ilham dan Fahmi tetapi waktu yang diperlukan Abi atau Ilham atau Fahmi untuk menyelesaikan penanaman, karena waktu yang diperlukan Abi atau Ilham atau Fahmi untuk menyelesaikan penanaman merupakan bilangan. Sehingga bentuk $x + y + z$ sebenarnya representasi dari suatu bilangan untuk nilai x , y , dan z . Representasi x , y , dan z sebagai suatu bilangan belum dimiliki oleh kedua subjek, mereka mengonstruksikan bentuk $x + y + z$ lebih pada sekumpulan benda. Dalam hal ini kedua subjek mengalami kesalahan dalam mengonstruksi konsep matematika. Struktur berpikir kedua subjek yang terbentuk dalam proses konstruksi tidak utuh. Sehingga ada lubang dalam mengonstruksi konsep. Menurut Subanji disebut sebagai lubang konstruksi.

Pada tahap pertama, kedua siswa mampu mengutarakan maksud dari masalah dan mampu mengungkapkan informasi-informasi yang terdapat dalam masalah. kedua subjek berpikir secara spontan sehingga informasi yang didapatkan langsung digunakan untuk menyelesaikan masalah tanpa berpikir lebih dalam lagi apakah informasi tersebut sudah dapat dipakai untuk menyelesaikan masalah atau membutuhkan informasi lain untuk membantu menyelesaikan masalah. Ketidakpahaman dalam memahami masalah membawa pengaruh pada kesalahan memilah dan mengaitkan informasi dalam memecahkan masalah. Kesalahan ini dialami oleh kedua subjek. Hal ini selaras dengan ungkapan dari Hudgson dan Sullivan, bahwa untuk memecahkan masalah seseorang harus memiliki kemampuan tertentu untuk melihat konsep matematika yang perlu dan cocok digunakan¹.

Pada tahap ketiga, kedua subjek juga terdapat lubang konstruksi yang sama ketika subjek menghilangkan suatu suku agar dapat mengoperasikan suku yang akan dicari. Menurut subjek untuk menghilangkan $\frac{1}{3}$ yaitu dengan memindahkan dari ruas kiri ke ruas kanan dan mengubah tanda positif menjadi negatif. Namun, untuk mengoperasikan yang dicari bukan dengan memindahkan suatu suku dari ruas kiri ke ruas kanan melainkan dengan mengoperasikan kedua ruas dengan lawan dari suku yang akan dihilangkan.

Pada tahap refleksi, kedua subjek belum bisa melakukan refleksi terhadap jawaban yang dimiliki. Subjek pertama dengan penggunaan konsep yang salah memperoleh jawaban yang benar, namun tidak bisa melakukan refleksi terhadap jawaban yang dimiliki. Subjek kedua dengan penggunaan konsep yang salah memperoleh jawaban yang salah serta tidak bisa melakukan refleksi terhadap jawaban yang dimiliki.

B. Diskusi Penelitian

Dalam pemecahan masalah masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam konstruksi konsep. Siswa dapat

¹ Penulisan ini dapat dilihat dalam penelitian Try Azizah Nurman, Disertasi Doktor: "Profil Kemampuan Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Open Ended Ditinjau Dari Perbedaan Tingkat Kemampuan Matematika", (Surabaya: Pasca Sarjana Unesa, 2008), 34

memecahkan soal yang ada dengan benar, namun proses konstruksi yang ada dalam pikiran siswa ada yang tidak sesuai atau siswa mengalami kesalahan dalam mengkonstruksi konsep yang mengakibatkan konsep tidak terkonstruksi secara utuh. Struktur berpikir siswa dalam pengonstruksian konsep tersebut tidak utuh atau tidak lengkap. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya “lubang” dalam struktur berpikirnya.

Keterbatasan dalam penelitian ini hanya terbatas pada dua subjek yang perlu dilanjutkan ke *defragmenting* lubang konstruksi siswa dalam melakukan penyelesaian yang berkaitan dengan konsep bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Selain itu, penelitian ini hanya terbatas pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).



BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Dalam memecahkan suatu masalah terjadi proses berpikir yang didalamnya terdapat proses konstruksi konsep. Proses konstruksi tersebut berbeda-beda setiap siswa, ada siswa yang menerima secara utuh atau lengkap proses tersebut dan ada siswa yang menerima secara tidak utuh atau tidak lengkap proses tersebut. Dalam pemecahan masalah, siswa yang mengalami kesalahan dalam konstruksi konsep dapat memecahkan soal yang ada dengan benar, namun proses konstruksi yang ada dalam pikiran siswa ada yang tidak sesuai atau siswa mengalami kesalahan dalam mengkonstruksi konsep yang mengakibatkan konsep tidak terkonstruksi secara utuh. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya “lubang” dalam struktur berpikir siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi lubang konstruksi siswa dalam memecahkan masalah matematika, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Kepada peneliti selanjutnya, hendaknya penelitian lebih luas dilakukan pada hal yang berkaitan dengan lubang konstruksi missal *defragmenting* lubang konstruksi. Selain itu lubang konstruksi yang dilakukan siswa tidak hanya terletak pada materi Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), sehingga perlu dilakukan penelitian lain terkait lubang konstruksi yang dilakukan oleh siswa pada materi yang lainnya.
2. Kepada guru, sebaiknya guru memberikan waktu refleksi atau memberikan dorongan untuk melakukan refleksi kepada siswa guna meminimalkan terjadinya lubang konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisah – Dharmawan, E. P. *Filsafat Dunia Matematika*. Malang: Prestasi Pustaka, 2007.
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Biongbali, dkk. 2011. “Pre-Service And In-Service Teachers’ View Of The Sources Of Students’ Mathematical Difficulties”. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*. Vol. 6 No. 1, 2011.
- Brodie. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010.
- Chinnappan. A Case Study, *Mathematics Teacher Education and Development : Schema Construction among Pre-service Teachers and the Use of IT in Mathematics Teaching*. diakses pada tanggal 01 Agustus 2017; <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ852379.pdf>; Internet
- Fatqurhohman. 2015. “Pemahaman Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol. 4 No. 2, 2015.
- Hasan, Alwi. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta: PT. Balai Pustaka, 2007.
- Hidayanto, Taufiq. 2017. “Deskripsi Kesalahan Struktur Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri serta Defragmentingnya: Suatu Studi Kasus”. Vol. 1 No. 1, April, 2017. 73.
- Jamie Kirkley. *Principles for Teaching Problem Solving: Technical Paper #4*. Indiana University: Plato Learning, 2003.
- Moleong, L.J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2008.
- NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. US: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- Nunokawa, Kazuhiko. 2005. “Mathematical problem solving and learning mathematics: What we expect students to obtain”. *Journal of Mathematical Behavior*. No. 24, 2005.
- Polya, G. *How to Solve It*. New Jersey: Puceton University Pres, 1973.

- R. P, Imelda., skripsi: “*Analisis Proses Berpikir Reflektif Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Awal Siswa*”. Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017.
- Rahardian. *Konsep, Variabel, Proposisi, Asumsi, dan Hipotesis Dalam Penelitian*. diakses pada tanggal 21 Agustus 2017; <http://paperssuprihatin.blogspot.co.id/2015/03/konsep-dan-konstruk-variabel-serta.html>; Internet
- Ruseffendi, E.T. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Trasiato, 1988.
- Sarwiji, Suwandi. *Semantik Pengantar Kajian Makna*. Yogyakarta: Media Perkasa, 2008.
- Satori dan Komariah. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Soedjadi. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini dan Harapan Masa Depan*, Jakarta: Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional, 2000.
- Subanji. *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir dalam Mengonstruksi konsep dan Pemecahan Masalah Maematika*. Malang : Universitas Negeri malang, 2015.
- Subanji. 2011. “Proses Berpikir Pseudo Penalaran Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Proporsi”. tahun III. Vol. 2, 2011.
- Subanji. 2013. “Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa dalam Mengonstruksi Konsep Matematika”. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 19: 2, 2013. 208-217.
- Subanji. *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Malang : Universitas Negeri malang, 2015.
- Sugiyono. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Edisi 2*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2015).
- Suparno. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Jogjakarta. Kanisius, 2001.
- Trianto. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2011.
- Zulfiani, dkk. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarata, 2009).