

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII A SMP PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA  
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**Oleh :**

**Albertus Nur Cahya Nugraha**

**NIM : 061414055**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII A SMP PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA  
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**Oleh :**

**Albertus Nur Cahya Nugraha**

**NIM : 061414055**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

**YOGYAKARTA**

**2010**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII A SMP PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA  
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

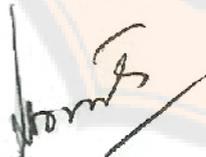
Oleh :

Albertus Nur Cahya Nugraha

NIM : 061414055

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Wany Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D.

Tanggal : 27 November 2010

SKRIPSI

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII A SMP PANGUDI LUHUR  
YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA  
POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011

Albertus Nur Cahya Nugraha

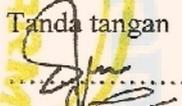
NIM. 061414055

Telah dipertahankan di depan dosen penguji

Pada tanggal 20 Desember 2010

Dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama lengkap	Tanda tangan
Ketua	: Drs. Severinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	: Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D.	
Anggota	: Drs. Sukardjono, M.Pd.	
Anggota	: Dr. Susento, M.S.	

Yogyakarta, 20 Desember 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,


Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## HALAMAN PERSEMBAHAN

"Supaya semua orang melihat, mengetahui, memperhatikan dan memahami bahwa tangan Tuhan yang membuat segala sesuatunya indah pada waktunya".

*(Yesaya 41:20)*

*Kupersembahkan karyaku ini untuk  
Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas berkat, kasih dan  
kekuatan*

*Bapak dan Ibu atas doa, kerja keras dan dukungan*

*Adik ku yang selalu mendukung*

*Semua sahabatku yang selalu ada dan setia dan Almamaterku*

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

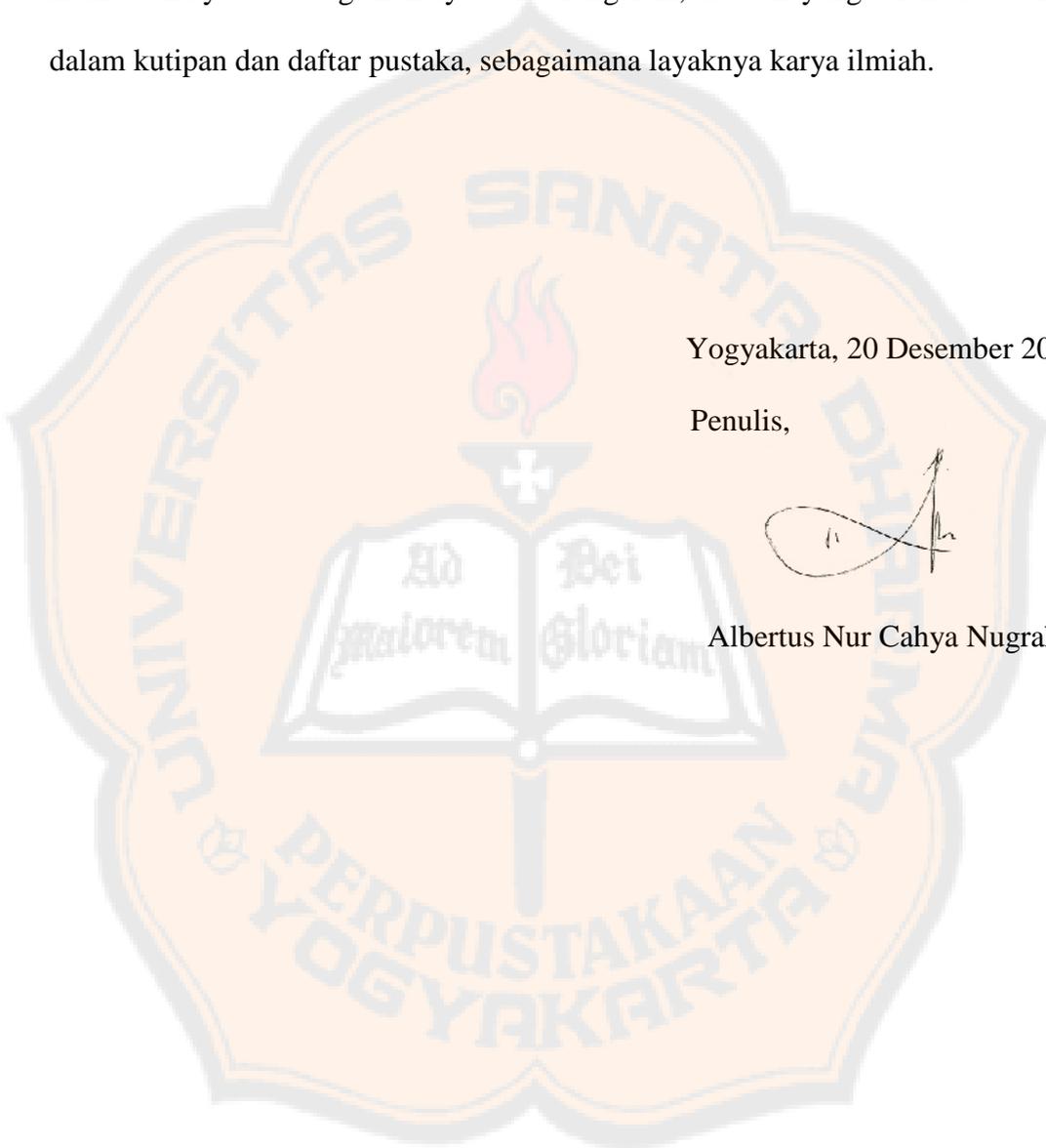
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya dari orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 20 Desember 2010

Penulis,



Albertus Nur Cahya Nugraha



**ABSTRAK**

**Albertus Nur Cahya Nugraha, 2010. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII A SMP Pangudi Luhur Yogyakarta Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Tahun Pelajaran 2010/2011. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui jenis kesalahan yang dibuat siswa di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 dalam mengerjakan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan (2) mengetahui faktor penyebab kesalahan siswa di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 dalam mengerjakan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Subyek penelitian ini adalah siswa di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011. Terdapat 40 siswa yang mengikuti tes esai dan 6 siswa yang dipilih sebagai subyek wawancara. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama dengan tes soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal dan tahap kedua dengan wawancara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) jenis-jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa, yaitu yaitu (a) jenis kesalahan data (b) jenis kesalahan menginterpretasikan bahasa, (c) jenis kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan, (d) jenis kesalahan menggunakan definisi atau teorema dan (e) jenis kesalahan kesalahan teknis, (2) faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan, yaitu (a) siswa kurang teliti dan kurang cermat, baik dalam melakukan operasi hitung maupun dalam melakukan perhitungan, (b) siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika, (c) siswa belum menguasai konsep aljabar yaitu sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan, dan (d) siswa kurang menguasai metode eliminasi dan substitusi untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

**ABSTRACT**

**Albertus Nur Cahya Nugraha, 2010. Error Analysis on Solving Problem of Story-formed Test Items on the Subject of Two-variable Systems of Linear Equations by Students of Class VIII A at Pangudi Luhur Junior High School Academic Year 2010/2011. Thesis. Program Mathematic Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University Yogyakarta.**

This research is aimed at (1) knowing types of error made by students of class VIII A Pangudi Luhur Junior High School Yogyakarta academic year 2010/2011 in solving problem of Story-formed Test Items on the subject of Two-variable Systems of Linear Equations and (2) understanding factors causing errors made by students of class VIII A, academic year 2010/2011 in solving problem of Story-formed Test items on the subject of Two-variable Systems of Linear Equations.

The subjects of this research are students of Pangudi Luhur Junior High School class VIII A academic year 2010/2011. There are 40 students who took the essay test and 6 students are selected as interviewees. This study uses descriptive qualitative method. The data are collected through 2 stages, first, a Story-formed Test Items on Two-variable Systems of Linear Equation in the form of a description which consists of 5 questions, and an interview as the second stage.

The result of this study will indicate (1) the kinds of mistakes the students mostly made, they are (a) the types of data error, (b) errors on language interpretation, (c) errors on drawing conclusion logically, (d) errors in using a definition or theorem and (e) technical errors, (2) the factors which cause students make mistakes, they are (a) the students are less thorough and less accurate both in performing arithmetic operations and calculation, (b) the students experience some difficulties in changing colloquial language into mathematical equations, (c) the students have not mastered the concept of the nature of distributive algebraic multiplication methods to solve systems of linear equations in two-variables, and (d) the students do not really master elimination and substitution methods to solve systems of linear equations in two-variables.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Albertus Nur Cahya Nugraha

Nomor Induk Mahasiswa : 061414055

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul: "ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII A SMP PANGUDI LUHUR YOGYAKARTA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL TAHUN PELAJARAN 2010/2011".

Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, untuk mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 20 Desember 2010

Yang menyatakan,



Albertus Nur Cahya Nugraha

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkat dan karunia kepada Tuhan Yesus Kristus sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Dalam perkuliahan, penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan banyak hambatan dan rintangan yang dialami, namun atas berkat dan karunia Tuhan Yesus Kristus dan juga bantuan dari berbagai pihak yang berupa bimbingan, dukungan, nasehat, informasi, kritik/ saran, material dan sarana penulis dapat melaluinya dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, pemberi berkat dan anugerah yang luar biasa. Terima kasih atas segala kemudahan yang diberikan.
2. Bapak Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Domi Saverinus, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
4. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Ibu Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan segala perhatian, kesabaran serta atas masukan dan kritikan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Sukardjono, M.Pd. dan Bapak Dr. Susento, M.S. selaku dosen penguji.
7. Bruder Kepala Sekolah dan Bapak-Ibu guru SMP Pangudi Luhur Yogyakarta. Terima kasih atas waktu, kesempatan dan ijin yang diberikan.
8. Kepala Sekolah dan Bapak-Ibu guru SMP 1 Yogyakarta. Terima kasih atas waktu, kesempatan dan ijin yang diberikan.
9. Bapak Sriyanto, selaku guru matematika kelas VIII A SMP Pangudi Luhur Yogyakarta dan Ibu Hartati, selaku guru matematika kelas IX B SMP 1 Yogyakarta. Terima kasih atas waktu, kesempatan dan bantuan yang diberikan.
10. Segenap Dosen dan seluruh Staf sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma.
11. Bapak, Ibu, dan adik yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa bagi penulis.
12. Rosali Gessy Purnamasari, terimakasih atas semua doa, waktu, dukungan, perhatian dan kesabaran yang diberikan selalu bagi penulis.
13. Teman-teman P. MAT angkatan 2006, khususnya Bagus, Abib, Bayu, Pendency, Tri, Wisnu, Adit, Alex, Simbox, Lius, Paijo, Dedi, Wawan, Donny, Ardian, Heri, Dwek, Tyas, Titik, Dida, Eva, Kunthi, Grani, Intan, Sisca dan teman sekelompok bimbingan skripsi, atas doa, semangat, motivasi, senyum,

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kekompakan dan kebersamaan yang selalu diberikan saat kuliah sampai selesainya skripsi ini.

14. Serta semua pihak dan teman-teman atas dukungan, semangat yang telah membantu menyelesaikan penulisan skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan skripsi ini sehingga segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Penulis,



Albertus Nur Cahya Nugraha

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xivi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Pembatasan Istilah .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
A. Analisis Kesalahan.....	6

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Kesalahan-Kesalahan yang Sering Dilakukan Siswa dalam Mengerjakan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Linear.....	8
C. Soal Cerita dalam Matematika.....	13
D. Langkah-langkah Penyelesaian Masalah.....	19
E. Materi dalam Topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Subyek, waktu dan tempat penelitian.....	29
C. Metode Pengumpulan Data.....	30
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Keabsahan Data.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	33
G. Rumusan Kategori Jenis Kesalahan.....	34
<b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>38</b>
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	38
B. Prosedur Pengumpulan Data.....	38
C. Teknik Pengujian Instrumen.....	40
D. Analisis Hasil Uji Coba.....	46
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>48</b>
A. Deskripsi dan Analisis Hasil Penelitian.....	48
E. Rangkuman Hasil Penelitian.....	80
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>88</b>
A. Kesimpulan.....	88

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian .....	90
C. Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN .....	96



**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 : Kisi-kisi soal tes ujicoba .....	31
Tabel 3. 2 : Teknik analisis data tes esai .....	34
Tabel 3. 3 : Rangkuman rumusan kategori jenis kesalahan dan contoh kesalahannya .....	35
Tabel 4. 1 : Kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian.....	38
Tabel 4. 2 : Persiapan perhitungan tes uji coba Validitas .....	42
Tabel 4. 3 : Tabel kriteria koefisien korelasi.....	43
Tabel 4. 4 : Tabel rangkuman Validitas item .....	43
Tabel 4. 5 : Perubahan soal tes esai.....	47
Tabel 5. 1 : Tabel jenis kesalahan, banyaknya siswa dan persentase siswa yang melakukan kesalahan .....	78

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 5. 1 : Jawaban soal nomor 5 .....	51
Gambar 5. 2 : Jawaban soal nomor 2 .....	53
Gambar 5. 3 : Jawaban soal nomor 3 .....	54
Gambar 5. 4 : Jawaban soal nomor 1 .....	55
Gambar 5. 5 : Jawaban soal nomor 5 .....	57
Gambar 5. 6 : Jawaban soal nomor 5 .....	58
Gambar 5. 7 : Jawaban soal nomor 2 .....	60
Gambar 5. 8 : Jawaban soal nomor 2 .....	61
Gambar 5. 9 : Jawaban soal nomor 4 .....	62
Gambar 5. 10 : Jawaban soal nomor 4 .....	63
Gambar 5. 11 : Jawaban soal nomor 5 .....	64
Gambar 5. 12 : Jawaban soal nomor 3 .....	66
Gambar 5. 13 : Jawaban soal nomor 5 .....	67
Gambar 5. 14 : Jawaban soal nomor 1 .....	68
Gambar 5. 15 : Jawaban soal nomor 2 .....	70
Gambar 5. 16 : Jawaban soal nomor 4 .....	72
Gambar 5. 17 : Jawaban soal dalam wawancara nomor 4 .....	73
Gambar 5. 18 : Jawaban soal nomor 5 .....	74
Gambar 5. 19 : Jawaban soal dalam wawancara nomor 5 .....	75
Gambar 5. 20 : Jawaban soal nomor 1 .....	76
Gambar 5. 21 : Jawaban soal dalam wawancara nomor 1 .....	77

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A.....	96
A. 1 Validitas tes uji coba .....	96
A. 1. 1 : Tabel Persiapan Perhitungan Validitas Item .....	97
Lampiran B.....	99
B. 1 Transkripsi wawancara hasil penelitian.....	100
B. 1. 1 Hizkia .....	101
B. 1. 2 Vian .....	102
B. 1. 3 Nadya .....	103
B. 1. 4 Nanda .....	104
B. 1. 5 Errico .....	105
B. 1. 6 Shinta .....	106
Lampiran C.....	107
C. 1 Soal tes dan kunci jawaban uji coba.....	108
C. 2 Soal tes dan kunci jawaban penelitian.....	114
Lampiran D.....	120
D. 1 Jawaban siswa hasil penelitian.....	121

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar, dewasa ini matematika telah berkembang amat pesat baik materi maupun kegunaannya. Salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMP adalah agar siswa memiliki keterampilan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Di samping itu untuk mempersiapkan diri menghadapi jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Untuk mencapai tujuan tersebut disusun materi matematika yang mencakup materi arimatika, aljabar, statistika, peluang, trigonometri dan geometri (Depdikbud, 1993:2).

Materi matematika di SMP terdiri dari banyak topik. Topik-topik dalam matematika mempelajari objek dalam matematika yang disebut objek mental atau objek dasar. Objek dasar itu meliputi fakta, konsep, operasi atau relasi dan prinsip. Salah satu materi yang diajarkan di SMP adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dalam Soal Cerita. Objek dasar yang dipelajari dalam materi ini meliputi fakta, konsep, operasi atau relasi dan prinsip. Berdasarkan keterangan dari salah satu guru di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta diperoleh informasi bahwa siswa banyak menemukan kesulitan dalam menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Soal dalam bentuk cerita biasanya memuat pertanyaan yang menuntut pemikiran dan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Hal ini

menurut sebagian kalangan siswa menjadi kendala, baik dari kemampuan menangkap makna kalimat maupun kemampuan mengetahui prosedur penyelesaiannya. Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal cerita yang tidak hanya membutuhkan keterampilan berhitung, tetapi membutuhkan kemampuan pemahaman konseptual dan prosedural dalam menyelesaikannya.

Mengingat siswa sebagai salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran matematika, maka adanya kesalahan penyelesaian soal matematika yang dilakukan siswa perlu mendapatkan perhatian. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu diidentifikasi dan hasil informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui dan meneliti kesalahan-kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal-soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Pokok bahasan ini banyak menerapkan matematika dalam kehidupan nyata dan dalam ilmu-ilmu lain.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dipaparkan di atas, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Kesalahan apa sajakah yang dilakukan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A dalam menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)?

2. Faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)?

### C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A dalam menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
2. Mengetahui faktor penyebab kesalahan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A dalam menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

### D. Pembatasan Istilah

Istilah-istilah dalam rumusan pertanyaan di atas didefinisikan sebagai berikut:

1. Kesalahan

Kesalahan adalah hasil tindakan yang tidak tepat, yang menyimpang dari aturan, norma atau suatu sistem yang telah ditentukan. Kesalahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan yang langsung terlihat pada hasil pekerjaan tertulis siswa dalam menyelesaikan soal cerita, kesalahan meliputi kesalahan cara dan kesalahan jawaban pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

2. Siswa adalah subyek yang menyelesaikan soal cerita pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta. Terdapat 40 siswa yang mengikuti tes esai dan 6 siswa yang dipilih sebagai subyek wawancara.
3. Soal cerita adalah soal-soal yang dinyatakan dalam bentuk cerita yaitu yang disusun dalam beberapa kalimat bahasa biasa, bukan dalam bahasa simbol.
4. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah sejumlah tertentu persamaan linear yang memuat dua variabel.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Bagi siswa

Penelitian ini dapat membantu siswa mengetahui letak kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal khususnya soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV sehingga siswa dapat memperbaiki kesalahannya dan diharapkan tidak mengulangi kesalahan yang sama.

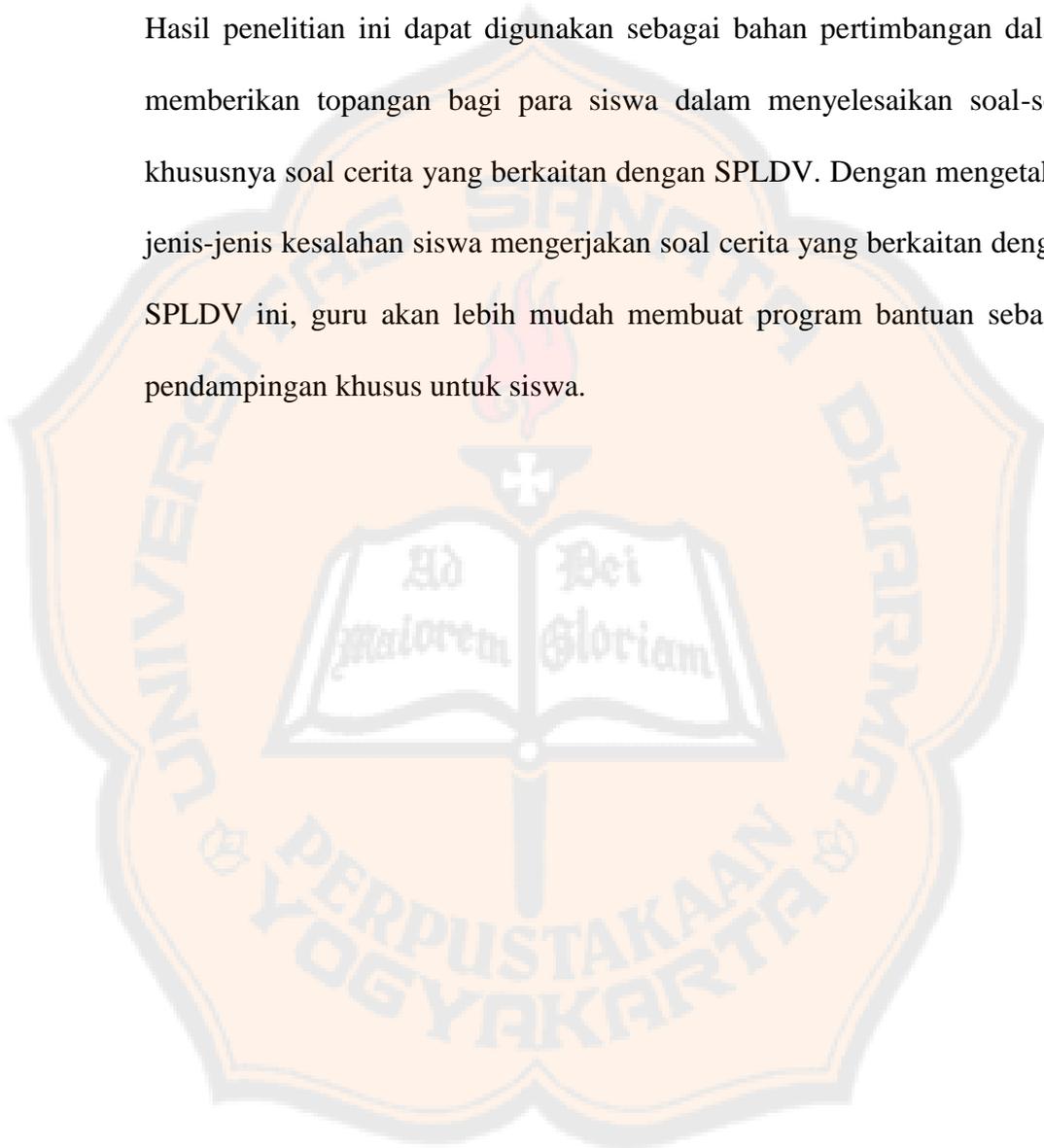
2. Bagi penulis

Penelitian ini memberikan pengalaman dalam meningkatkan wawasan sebagai calon guru sehingga ketika terjun ke lapangan, peneliti dapat mempersiapkan metode-metode pembelajaran yang sesuai agar materi yang disampaikan dapat dipahami siswa sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam memahami jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan khususnya soal-soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV dengan demikian peneliti dapat berusaha

mengantisipasi masalah-masalah terkait dengan topik ini dalam pembelajaran matematika di sekolah.

3. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan topanan bagi para siswa dalam menyelesaikan soal-soal khususnya soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV. Dengan mengetahui jenis-jenis kesalahan siswa mengerjakan soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV ini, guru akan lebih mudah membuat program bantuan sebagai pendampingan khusus untuk siswa.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

Penelitian mengenai analisis kesalahan tentang suatu topik tertentu dalam pembelajaran matematika sebenarnya sudah dikembangkan di berbagai Negara di dunia. Pada bab ini akan dibahas berbagai penelitian yang membahas kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal pokok bahasan Persamaan & Pertidaksamaan Linear, dan pokok bahasan pada penelitian ini adalah Soal Cerita pada Persamaan Linear Dua Variabel.

#### A. Analisis kesalahan

Menurut Hadar *et al.* dalam Retno (2008:7) pada tulisannya yang berjudul *An Empirical Classification Model For Error in High School Mathematics*, jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dibedakan menjadi 6 jenis yaitu :

##### 1. Kesalahan data

Jenis kesalahan yang pertama ini dikaitkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dengan data yang dikutip oleh siswa yang meliputi:

- a. menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal.
- b. mengabaikan data yang penting yang diberikan.
- c. menguraikan syarat-syarat (dalam pembuktian, perhitungan) yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah.
- d. mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks yang sebenarnya.

- e. mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai.
- f. menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain.
- g. salah menyalin data.

2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

Jenis kesalahan ini meliputi :

- a. mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda.
- b. menuliskan simbol dari suatu konsep dengan simbol lain yang artinya berbeda salah mengartikan grafik.

3. Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan

Kesalahan ini meliputi kesalahan dalam menarik kesimpulan dari suatu informasi yang diberikan.

- a. dari pernyataan bentuk implikasi  $p \Rightarrow q$  , siswa menarik kesimpulan seperti bila  $q$  diketahui terjadi maka  $p$  pasti terjadi.
- b. menarik kesimpulan yang tidak benar misalnya memberikan  $q$  sebagai akibat dari  $p$  tanpa dapat menuliskan urutan pembuktian yang benar.

4. Kesalahan menggunakan definisi atau teorema

Jenis kesalahan ini merupakan penyimpangan dari prinsip, aturan, teorema atau definisi yang pokok, meliputi :

- a. menerapkan teorema pada kondisi yang tidak sesuai.
- b. menerapkan sifat distributif untuk fungsi atau operasi yang bukan

distributif, misalnya  $(a + b)^n = a^n + b^n$  dan  $\log \frac{a}{b} = \frac{\log a}{\log b}$ .

c. tidak teliti atau tidak tepat dalam mengutip definisi, rumus atau teorema.

5. Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali

Jenis kesalahan ini terjadi jika setiap langkah penyelesaian yang dilakukan oleh siswa sudah benar tetapi hasil akhir yang dituliskannya bukanlah penyelesaian dari soal tersebut.

6. Kesalahan teknis

Jenis kesalahan ini meliputi :

- a. kesalahan perhitungan.
- b. kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar, misalnya menulis  $a - 4. b - 4$  sebagai pengganti dari  $(a - 4)(b - 4)$ .
- c. kesalahan-kesalahan di dalam kutipan data dari tabel-tabel.

**B. Kesalahan-Kesalahan yang Sering Dilakukan Siswa dalam Mengerjakan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Linear**

Untuk mendukung penelitian ini peneliti akan membahas kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal Persamaan dan Pertidaksamaan Linear berdasarkan penelitian Vaiyavutjamai & Clements (2006) dan Tsamir & Bazzini (2002).

Vaiyavutjamai & Clements (2006) dalam penelitiannya memberikan contoh kesalahan siswa pada materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear sebagai berikut :

1) Kesalahan tanda

Pada soal pertidaksamaan linear  $3x \leq 6$ , bilangan '2' diberikan pada kotak hasil jawaban. Meskipun siswa sendiri telah menyelesaikan soal dan menuliskan jawaban:

$$\frac{3x}{3} \leq \frac{6}{3} \text{ dan } x \leq 2.$$

2) Kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan

Kesalahan siswa yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan pada pertidaksamaan linear dapat dilihat dalam contoh di bawah ini :

$$3 - 4x \leq 6x - 7$$

$$6x - 4x \leq -3 - (-7)$$

$$\frac{-2x}{-2} \leq \frac{-10}{-1}$$

$$x \leq -5$$

Dari jawaban tersebut terlihat siswa kurang mengerti dan teliti dalam penggunaan tanda operasi perhitungan pada saat menurunkan pertidaksamaan linear dengan mengurangkan kedua ruas dengan  $-6x$  dan menjumlahkan kedua sisi dengan 3, sehingga hasil atau penyelesaian pertidaksamaan tersebut juga salah. Dalam wawancara, saat siswa diminta mengecek jawaban dengan memasukan nilai  $x = -5$ , siswa kembali melakukan kesalahan dalam menggunakan tanda operasi perhitungan :

$$3 - 4x \leq 6x - 7$$

$$3 - 20 \leq -30 - 7$$

$$-17 \quad -37$$

- 3) Melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis

Dibawah ini contoh soal dengan penyelesaian siswa:

$$3 - 4x \leq 6x - 7$$

$$3 + 7 \leq 6x + 4$$

$$10 \leq 10x$$

$$1 \leq x$$

Namun pada saat wawancara beberapa siswa beranggapan bahwa  $1 \leq x$  bukanlah jawaban akhir dari pertidaksamaan tersebut karena masih memiliki nilai  $x$ , sehingga siswa kemudian menyederhanakan kembali penyelesaian dari pertidaksamaan tersebut dengan  $1 - x < 0$ .

Tsamir & Bazzini (2002) dalam artikelnya menganalisis tentang pengetahuan 192 siswa Italia dan 210 siswa Israel tentang ide-ide intuitif dan model algoritmik mereka ketika memecahkan Pertidaksamaan Aljabar berdasarkan teori dari Fischbein (1993). Dari hasil penelitian itu ditemukan beberapa kesalahan siswa sebagai berikut :

- 1) Kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema pada penyelesaian pertidaksamaan linear dua variabel

Pada soal penyelesaian dari pertidaksamaan  $(a - 5) \times x > 2a - 1$ , dimana  $x$  adalah variabel dan  $a$  adalah parameter, sekitar 30% siswa hanya

menjawab  $x = \frac{2a - 1}{(a - 5)}$  sebagai penyelesaian dari pertidaksamaan itu, tanpa

memberikan syarat atau batasan terhadap kondisi tersebut. Karena apabila  $a \neq 5$  dan misalkan  $x \equiv 5$  maka

$$x = \frac{2a-1}{(a-5)}$$

$$x = \frac{2.5-1}{(5-5)}$$

$$x = \frac{9}{0} = \text{tidak didefinisikan.}$$

Sehingga pertidaksamaan tersebut tidak dapat diselesaikan,

- 2) Kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema pada penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel

Pada soal ke IV & V di bawah ini :

IV. Pilihlah dan kerjakan dengan caramu mana yang merupakan

penyelesaian dari pertidaksamaan  $\frac{1}{4}x^2 \geq 0$ ,

- a)  $\{x: x > 0\}$
- b)  $\mathbb{R}$
- c)  $\{x: x \geq 4\}$
- d)  $\{x: x \geq 2\}$
- e)  $\emptyset$
- f)  $\{x: x \geq 0\}$
- g)  $\{x: x \leq 0\}$

Secara umum himpunan penyelesaian dari siswa adalah  $(x: x \geq 0)$ .

Kesimpulan itu didapat dengan cara berikut :

$$\frac{1}{4}x^2 \geq 0 \quad / \quad \text{kedua ruas dikalikan dengan 4}$$

$$x^2 \geq 0$$

$$x \geq 0$$

Jawaban tersebut didapat dari wawancara terhadap siswa, dan mereka agak bingung menjelaskan  $x^2 \geq 0$  menjadi  $x \geq 0$ . Siswa beralasan bahwa cara menyelesaikan pertidaksamaan tersebut sama dengan saat menyelesaikan persamaan  $3x = 6$ , dengan  $x = 2$ .

V. Pilihlah dan kerjakan dengan caramu, mana yang merupakan penyelesaian dari pertidaksamaan  $5x^4 \leq 0$ ,

- a)  $\{x: x > 0\}$
- b) R
- c)  $\{x: x < -5\}$
- d)  $\{x: 0 < x < \frac{1}{5}\}$
- e)  $\phi$
- f)  $x = 0$
- g)  $\{x: x \leq 0\}$

Sejumlah besar siswa di kedua negara yaitu Israel (sekitar 20%) dan Italia (sekitar 15%) menulis bahwa himpunan penyelesaian dari  $5x^4 \leq 0$  adalah  $(x: x \leq 0)$ . Kesimpulan itu didapat dengan cara berikut:

$$5x^4 \leq 0$$

$$5x^4 \leq 0 \quad / \quad \text{kedua ruas dibagi dengan 5}$$

$$x^4 \leq 0$$

$$x \leq 0$$

Pada saat wawancara dengan siswa, mereka agak kebingungan menjelaskan hasil pekerjaannya sendiri karena apabila dicek kembali dengan memasukan sembarang nilai  $x$  dimana  $x \leq 0$ , misalkan  $x = -1$  maka didapat ;

$$5x^4 \leq 0$$

$$5 \times (-1)^4 \leq 0 \quad / \quad \text{kedua ruas dibagi dengan 5}$$

$$(-1)^4 \leq 0$$

$$1 \leq 0$$

### C. Soal Cerita dalam Matematika

Soal cerita adalah soal-soal yang dinyatakan dalam bentuk cerita yaitu yang disusun dalam beberapa kalimat bahasa biasa, bukan dalam bahasa simbol (Marpaung, 2001:3). Dalam penelitian ini yang dimaksud soal cerita adalah soal matematika yang disajikan dengan kalimat yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta memuat masalah yang menuntut pemecahan. Sehingga pemahaman seorang siswa terhadap soal cerita tidak hanya faktor komputasi saja tetapi siswa terlebih dahulu harus dapat memahami makna kalimat demi kalimat dari soal, yang kemudian membuat model matematika, melakukan perhitungan (komputasi), dan selanjutnya menginterpretasikan hasil yang diperoleh ke dalam soal semula.

Kemampuan siswa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal cerita tidak hanya kemampuan skill (keterampilan) dan mungkin algoritma tertentu saja melainkan dibutuhkan juga kemampuan yang lain, yaitu kemampuan dalam menyusun rencana atau strategi yang akan digunakan dalam mengerjakan soal.

Matematika merupakan aktivitas manusia kreatif dan belajar matematika terjadi karena siswa mengembangkan cara yang efektif untuk menyelesaikan masalah. Di tingkat pendidikan dasar, siswa terlibat dalam memecahkan masalah dalam bentuk matematika terapan melalui soal cerita. Soal cerita sangat cocok dengan situasi lingkungan real siswa. Menurut Holmes (dalam Hudojo, 2005) masalah matematika (dalam hal ini soal cerita) diklasifikasikan sebagai berikut ;

1. Rutin (R), masalah yang prosedur penyelesaiannya sekedar mengulang.
2. Non-Rutin (N-R), masalah yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan penyelesaian tidak sekedar menggunakan rumus, teorema/dalil.
3. Rutin-Terapan (R-T), masalah rutin yang dikaitkan dengan dunia nyata yang prosedur penyelesaiannya standar sebagaimana yang sudah diajarkan.
4. Rutin-Non Terapan (R-NT), masalah rutin yang lebih ke matematikanya daripada dikaitkan dengan dunia nyata.

5. Non Rutin-Terapan (NR-T), masalah yang penyelesaiannya menuntut perencanaan dengan mengaitkan dunia nyata dan penyelesaiannya mungkin saja “*open ended*”.
6. Non Rutin-Non Terapan (NR-NT), masalah yang berkaitan murni dengan hubungan matematika.

Apabila soal cerita rutin tersebut dikaitkan dengan dunia nyata/kehidupan sehari-hari yang prosedur penyelesaiannya standar sebagaimana yang sudah diajarkan disebut soal cerita rutin terapan. Misalnya contoh soal cerita pada buku Intisari Matematika oleh Asmarani & Yayah (2008:108) berikut ini :

1. Tabungan Alam di Bank Rp 200.000,00 mendapat bunga 15% per tahun. Berapa rupiah tabungan Alam setelah 1 tahun?

Apabila soal cerita rutin bersifat matematis yang tidak berupa situasi kehidupan sehari-hari, disebut soal cerita rutin non-terapan. Soal cerita kualifikasi ini biasanya ditandai dengan pertanyaan yang berkaitan dengan operasi yang dinyatakan dalam kalimat, misalnya contoh soal cerita pada buku Evaluasi Mandiri Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Kurniawan (2004:47) berikut ini :

1. Jumlah kedua bilangan adalah 57, sedangkan selisihnya 23. Tentukan hasil kali kedua bilangan tersebut!

Soal cerita non-rutin terapan adalah soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan penyelesaiannya menuntut perencanaan. Misalnya

contoh soal cerita pada buku Evaluasi Mandiri Matematika SMP untuk Kelas VIII oleh Kurniawan (2004:49) berikut ini :

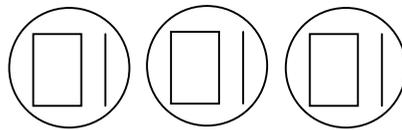
1. Ani membeli 4 buku tulis dan 4 pensil merk Faber Castle seharga Rp 11.000,00. Ali membeli 3 buku tulis dan 5 pensil yang sama dengan yang dibeli Ani seharga Rp 11.250,00.
  - a. Berapa harga setiap buku tulis?
  - b. Berapa harga setiap pensil?
  - c. Berikan alasan-alasan jawabanmu!

Pada buku Matematika Asyik dengan Metode Pemodelan oleh Fatimah (2008), soal cerita no. 3 di atas, dapat diselesaikan siswa SD dengan beberapa kemungkinan penyelesaian sebagai berikut:

*Penyelesaian I*

Buku tulis	Pensil	Harga
□ □ □ □		Rp 11.000,00
□ □ □		Rp 11.250,00
(□   ) (□   ) (□   ) (□   )		Seharga Rp 11.000,00
sehingga (□   )	adalah $\frac{11000}{4} = 2.750,00$	atau seharga Rp 2.750,00
(□   ) (□   ) (□   ) (  )		Seharga Rp 11.250,00

Berarti,



$$3 \times 2.750 = 8.250$$

Atau seharga Rp 8.250,00



seharga Rp 3.000,00

Jadi harga setiap pensil Rp 1.500,00 dan harga setiap buku tulis

$$\frac{11.000 - 4 \times 1.500}{4} = \frac{5.000}{4} = 1.250 \text{ atau seharga Rp 1.250,00.}$$

*Penyelesaian II*

Buku tulis	Pensil	Harga
		Rp 11.000,00
		Rp 11.250,00
		Seharga Rp 33.000,00
		Seharga Rp 45.000,00
		Seharga Rp 12.000,00

setiap pensil  $\frac{12.000}{8} = 1.500$

atau seharga Rp 1.500,00

Jadi harga setiap buku  $\frac{11.000 - 6000}{4} = \frac{5.000}{4} = 1.250$  atau seharga

Rp 1.250,00.

Untuk siswa SMP, menurut Adinawan (2005) dalam buku Matematika untuk SMP Kelas VIII soal cerita tersebut dapat diselesaikan sebagai berikut, Bila harga setiap buku tulis  $x$  rupiah harga setiap pensil  $y$  rupiah, maka dapat disusun persamaan berikut,

$$4x + 4y = 11.000$$

$$3x + 5y = 11.250$$

Model matematika ini di SMP dikenal sebagai dua persamaan linear dengan dua variabel yang tentu saja penyelesaiannya dengan menghitung  $x$  dan  $y$ .

$$x = 1.250$$

$$y = 1.500$$

Sebenarnya penyelesaian ini sebagai langkah lebih lanjut dari penyelesaian II apabila dipergunakan wujud benda konkret berupa buku dan pensil. Hanya saja di tingkat SMP, siswa sudah dapat mengabstraksi melalui variabel  $x$  dan  $y$ . Contoh tersebut dapat digunakan sebagai contoh dalam penanaman konsep sistem persamaan linear dua variabel. Misalnya siswa menyelesaikan soal berpola seperti penyelesaian II di atas ditransformasikan ke dalam variabel, maka :

Harga buku	Harga pensil	Harga
$4x$	$4y$	11.000
$3x$	$5y$	11.250

Model matematika dari sistem persamaan linearnya sebagai berikut:

$$4x + 4y = 11.000, 3x + 5y = 11.250$$

Kemudian diselesaikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\begin{array}{r} 4x + 4y = 11.000 \quad | \times 3 | 12x + 12y = 33.000 \\ 3x + 5y = 11.250 \quad | \times 4 | 12x + 20y = 45.000 \\ \hline \phantom{3x + 5y = 11.250} \phantom{| \times 4 |} -8y = -12.000 \\ \phantom{3x + 5y = 11.250} \phantom{| \times 4 |} y = 1.500 \text{ (harga setiap pensil)} \end{array}$$

$$\text{Jadi harga setiap buku} = \frac{11.000 - 4 \times (1.500)}{4} = \frac{5.000}{4} = 1.250$$

Langkah penyelesaian tersebut menunjukkan konsep penyelesaian dengan metode eliminasi.

#### D. Langkah-langkah Penyelesaian Masalah

Polya dalam Widuri (2007:15) menganjurkan penggunaan langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan masalah terkait soal cerita. Langkah-langkah mendasar yang dimaksudkan adalah :

1. Memahami masalah/soal cerita.
2. Menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah/soal cerita.
3. Melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah/soal cerita.
4. Memeriksa kembali/merefleksi hasil yang diperoleh.

Adapun keempat langkah di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Memahami masalah/soal cerita.

Pada langkah ini, siswa harus dapat menentukan dengan jeli apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Siswa dituntut membaca soal dengan seksama sehingga dapat memahami maksud soal, apa yang

diketahui dan apa yang ditanyakan dengan menggunakan notasi-notasi yang diperlukan. Mengingat kemampuan otak bagi manusia itu sangatlah terbatas, maka hal-hal penting hendaknya dicatat, dibuat tabelnya, ataupun dibuat sket atau grafiknya. Hal tersebut dimaksudkan untuk mempermudah memahami masalahnya dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya.

2. Menyusun rencana.

Setelah dipahami maksud soal, selanjutnya siswa menyusun rencana penyelesaian soal dengan mempertimbangkan berbagai hal misalnya:

- a. Diagram, tabel, gambar atau data lainnya dalam soal.
- b. Korelasi antara keterangan yang ada dalam soal dengan unsur yang ditanyakan.
- c. Prosedur rutin/rumus-rumus yang dapat digunakan.
- d. Kemungkinan cara lain yang dapat digunakan.

3. Melaksanakan rencana.

Rencana yang telah tersusun dalam bentuk kalimat matematika atau rumus-rumus selanjutnya dapat digunakan untuk menyelesaikan soal cerita sehingga dihasilkan penyelesaian yang diinginkan.

4. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Dari hasil yang telah diperoleh, siswa masih dituntut memeriksa kembali dengan cara mensubstitusikan hasil tersebut ke dalam soal semula

sehingga dapat diketahui kebenarannya. Beberapa pertanyaan yang muncul dalam langkah ini adalah:

- a. Apakah jawaban yang diperoleh sudah benar?
- b. Adakah cara untuk memeriksa jawaban?
- c. Apakah ada cara lain yang mungkin dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah/soal cerita tersebut?
- d. Apakah ditemukan cara dalam bentuk umum untuk masalah
- e. tersebut dan dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah lain dengan tipe yang sama?
- f. Apakah masalah tersebut berhubungan dengan masalah lain yang pernah diselesaikan sebelumnya?

Sedangkan Marpaung (2001) mengemukakan langkah-langkah penyelesaian soal cerita adalah sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika yang terkandung dalam soal. Yaitu mengetahui apa data yang diketahui, yang ditanyakan dan berusaha menyusun model matematisnya.
2. Menyelesaikan model matematika tersebut dengan aturan atau hukum-hukum yang berlaku dalam matematika.
3. Menerjemahkan penyelesaian secara matematis itu kembali ke dalam kehidupan sehari-hari.
4. Untuk soal yang mudah (dalam perhitungan dan model matematika) soal tersebut dapat langsung diselesaikan secara matematis kembali ke dalam kehidupan sehari-hari tanpa harus melalui proses penyusunan matematika.

Van Reeuwijk (1995) mengemukakan langkah-langkah menyelesaikan soal cerita yang menyangkut soal jumlah perbandingan sebagai berikut:

- a. menulis kembali masalah dalam kalimat matematika.
- b. menulis persamaan yang terdapat dalam masalah tersebut.
- c. menyelesaikan permasalahan.

#### **E. Materi dalam Topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel**

Pada penelitian ini materi yang akan dikaji adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan penekanan pada topik “Menyelesaikan Soal cerita yang berkaitan dengan Sistem persamaan Linear Dua Variabel” yang mencakup konsep penjumlahan dan perbandingan (SPLDV-PP) dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang mencakup konsep Selisih dan Perbandingan (SPLDV-SP). Penulis memilih materi SPLDV karena materi ini sudah diajarkan di kelas VIII pada semester ganjil. Selain itu konsep sistem persamaan linear dua variabel sering digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dianggap sulit oleh sebagian siswa.

Sistem persamaan linear (*System of linear equations*) adalah sejumlah tertentu persamaan linear dalam variabel  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Sejumlah bilangan yang terurut  $s_1, s_2, \dots, s_n$  merupakan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut jika  $x_1 = s_1, x_2 = s_2, \dots, x_n = s_n$  merupakan penyelesaian dari setiap persamaan di dalam sistem tersebut.

Tidak semua sistem persamaan linear memiliki penyelesaian. Contoh :

$x + y = 4, 2x + 2y = 6$ , dengan mengalikan  $\frac{1}{2}$  persamaan kedua maka akan

terbukti bahwa tidak terdapat penyelesaian karena sistem ekuivalen yang dihasilkan  $x + y = 4$  dan  $x + y = 3$  merupakan dua persamaan yang menimbulkan kontradiksi.

Suatu sistem yang tidak memiliki penyelesaian disebut tidak konsisten (*inconsistent*). Jika terdapat paling tidak satu penyelesaian dalam sistem tersebut disebut konsisten (*consistent*).

Menurut Leon (2003) masalah yang paling penting dalam matematika adalah menyelesaikan SPL. Lebih dari 75% dari semua masalah matematika yang dijumpai dalam aplikasi ilmiah maupun industri melibatkan penyelesaian sistem persamaan linear hingga tahap tertentu. Sistem-sistem persamaan linear muncul dalam penerapan bidang-bidang seperti perdagangan, ekonomi, sosiologi, ekologi, demografi, genetika, elektronika, teknik dan fisika. Suatu persamaan linear dalam  $n$  peubah (variabel) adalah persamaan dengan bentuk  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$  di mana  $a_1, a_2, \dots, a_n$  dan  $b$  adalah bilangan-bilangan real dan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  adalah peubah. Sebuah persamaan disebut persamaan linear dengan dua variabel dalam  $x$  dan  $y$  jika persamaan tersebut berbentuk  $a_1x + a_2y = b$ , di mana  $a_1, a_2$ , dan  $b$  adalah konstanta real dan  $a_1, a_2$  keduanya tidak nol.

Howard (2004) menambahkan bahwa persamaan linear tidak mengandung hasil kali atau akar dari variabel. Seluruh variabel yang ada hanya dalam bentuk pangkat pertama dan bukan merupakan argumen dari fungsi-fungsi trigonometri, logaritma atau eksponensial.

Contoh persamaan linear :

$$1) x + 3y = 7$$

$$2) y = \frac{1}{2}x + 1$$

Contoh persamaan bukan persamaan linear :

$$1) x + 3y = 5$$

$$2) 3x + xy = 4$$

$$3) y = \sin x$$

Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel dalam  $x$  dan  $y$  adalah  $a_1x + b_1y = c_1$  dan  $a_2x + b_2y = c_2$ , di mana  $a_1, b_1, a_2, b_2, c_1, c_2$  adalah konstanta real,  $a_1, b_1$  kedua-duanya tidak nol dan  $a_2, b_2$  kedua-duanya juga tidak nol, serta  $x$  dan  $y$  merupakan variabel berderajat satu.

Berdasarkan kurikulum 2006 (KTSP) untuk SMP, kompetensi dasar yang harus dicapai siswa kelas VIII antara lain mampu menggunakan sistem persamaan linear dua variabel untuk memecahkan masalah. Dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada jenjang SMP di Indonesia, diperkenalkan tiga cara dalam menentukan penyelesaian Sistem Persamaan Linear dengan Dua Variabel :

#### 1) Metode Substitusi

Substitusi berarti mengganti. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dilakukan dengan cara mengganti salah satu variabel dengan variabel lainnya, yaitu

mengganti  $x$  dengan  $y$ , atau  $y$  dengan  $x$  jika persamaan memuat variabel  $x$  dan  $y$  (Adinawan, 2004:75).

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan :

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 4y = 56000 \\ x + 3y = 34500 \end{array} \right\}$$

dengan menggunakan metode substitusi!

Penyelesaian:

$$x + 3y = 34500$$

$$\Leftrightarrow x = 34500 - 3y$$

Substitusikan  $x = 34500 - 3y$  ke dalam persamaan  $2x + 4y = 56000$ ,

sehingga diperoleh:

$$2x + 4y = 56000$$

$$\Leftrightarrow 2(34500 - 3y) + 4y = 56000$$

$$\Leftrightarrow 69000 - 6y + 4y = 56000$$

$$\Leftrightarrow 69000 - 2y = 56000$$

$$\Leftrightarrow 69000 - 56000 = 2y$$

$$\Leftrightarrow 13000 = 2y$$

$$\Leftrightarrow y = 6500$$

Substitusikan  $y = 6500$  ke dalam persamaan  $x + 3y = 34500$  , sehingga diperoleh:

$$x + 3y = 34500$$

$$\Leftrightarrow x + 3(6500) = 34500$$

$$\Leftrightarrow x + 19500 = 34500$$

$$\Leftrightarrow x = 34500 - 19500$$

$$\Leftrightarrow x = 15000$$

Jadi penyelesaiannya adalah  $x = 15000$  dan  $y = 6500$ .

## 2) Metode Eliminasi

Metode eliminasi dilakukan dengan mengeliminir salah satu variabel. Pada metode eliminasi, angka dari koefisien variabel yang akan dieliminir juga harus sama atau dibuat menjadi sama, sedangkan tandanya tidak harus sama (Cholik, 2004:77).

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan :

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y = 6200 \\ x + 3y = 3600 \end{array} \right\}$$

dengan menggunakan metode eliminasi!

Penyelesaian:

$$\begin{array}{l} 2x + y = 6.200 \\ x + 3y = 3.600 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 2 \end{array} \right| \begin{array}{l} 2x + y = 6.200 \\ 2x + 6y = 7.200 \end{array}$$


---


$$\begin{array}{l} -5y = -1.000 \\ 5y = 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 y = 200 \\
 2x + y = 6.200 \quad \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \times 2 \end{array} \right. \begin{array}{l} 6x + 3y = 18.600 \\ 2x + 6y = 7.200 \end{array} \\
 x + 3y = 3.600 \\
 \hline
 5x = 15.000 \\
 x = 3000
 \end{array}$$

Jadi penyelesaiannya adalah  $x = 3000$  dan  $y = 200$ .

3) Metode Grafik

Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, buat grafik (berupa garis lurus) dari persamaan-persamaan linear yang diketahui dalam satu diagram. Koordinat titik potong garis-garis tersebut merupakan penyelesaian dari sistem persamaan (Cholik, 2004:81). Untuk membuat grafik dari persamaan linear, tentukan terlebih dahulu koordinat titik yang terletak pada grafik. Kedua titik itu dapat berupa titik potong grafik dengan sumbu X maupun sumbu Y.

Contoh:

Dengan metode grafik, tentukan penyelesaian dari sistem persamaan :

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 2y = 10000 \\ 2x + 4y = 12000 \end{array} \right\}$$

Penyelesaian:

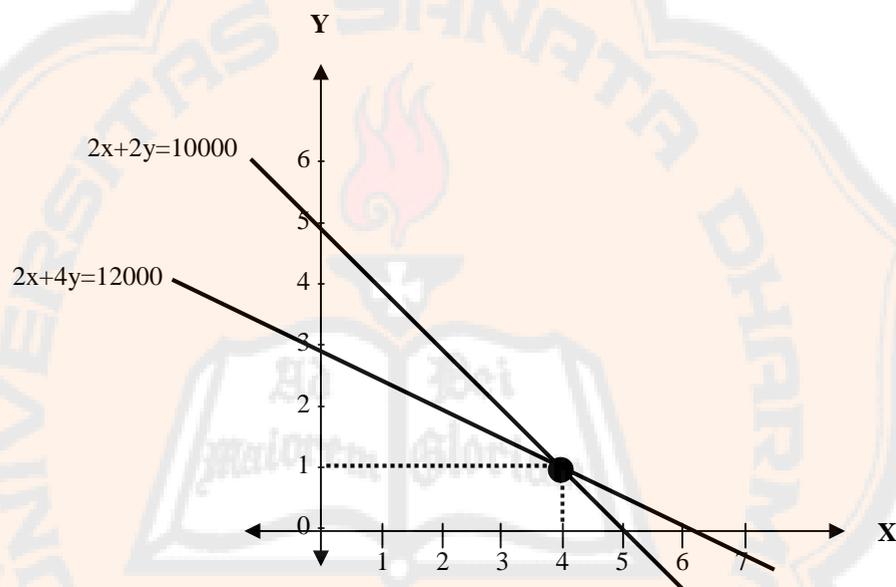
Pada persamaan  $2x + 2y = 10000$  diperoleh tabel:

x	0	5000
y	5000	0
(x, y)	(0, 5000)	(5000,0)

Pada persamaan  $2x + 4y = 12000$  diperoleh tabel:

x	0	6000
y	3000	0
(x, y)	(0, 3000)	(6000, 0)

Grafik dari sistem persamaan tersebut adalah sebagai berikut



Koordinat titik potong kedua grafik adalah  $(4000, 1000)$ .

Jadi penyelesaiannya adalah  $x = 4000$  dan  $y = 1000$ .

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis penelitian**

Penelitian ini tergolong sebagai penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Menurut Moleong (2010:6), penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi dan tindakan secara holistic dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang ilmiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah.

Dalam penelitian ini, penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan jawaban siswa yang melakukan kesalahan dan untuk mencari penyebab kesalahan yang terjadi dari hasil wawancara. Penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji validitas instrumen penelitian. Dalam penelitian ini juga, peneliti menggunakan data tertulis berupa data tes, data lembar kerja siswa dan data lisan yang berupa hasil wawancara.

##### **B. Subyek, waktu dan tempat penelitian**

###### **1. Subyek Penelitian**

Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII A di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta tahun ajaran 2010/2011 yang berjumlah 41 siswa.

## 2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2010/2011 yaitu bulan Oktober sampai dengan November 2010. Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta.

## C. Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui :

### 1. Tes tertulis

Tes tertulis dari 41 siswa SMP Kelas VIII A yang telah mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Hal ini dengan pertimbangan jumlah tersebut cukup memadai dalam proses analisis untuk memberikan gambaran analisis kesalahan siswa kelas VIII A, karena mereka terdiri dari siswa-siswi yang heterogen khususnya dalam kemampuan kognitif. Peneliti akan membagikan lembar soal dan lembar jawab serta mengawasi selama siswa mengerjakan soal. Siswa akan diberi kesempatan seluas-luasnya dalam memilih metode penyelesaian.

### 2. Wawancara

Dari pengamatan secara sekilas akan jawaban siswa, dipilih 6 siswa yang mewakili beberapa kecenderungan jawaban untuk diwawancarai. Pada dasarnya inti wawancara adalah berupa pertanyaan yang mengacu pada keadaan atau kesulitan yang dialami siswa selama proses menyelesaikan soal tes. Proses wawancara akan diliput dengan menggunakan video (*camera digital*), agar memperoleh data yang lebih lengkap.

**D. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan instrumen sebagai berikut :

1. Soal tes tertulis

Soal tes tertulis yang akan diteliti ada 5 nomor. Soal tersebut dalam bentuk soal cerita yaitu:

- a. Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep penjumlahan dan perbandingan.
- b. Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep selisih dan perbandingan.
- c. Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep pengurangan, penjumlahan dan perbandingan.

Siswa diberi waktu 60 menit untuk menyelesaikan lima soal yang diberikan pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 : Kisi-kisi soal tes ujicoba**

No	Kisi-kisi	Soal
1	Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep penjumlahan dan perbandingan.	(1) Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri $x$ tahun dan umur Joko $y$ tahun. Tentukan umur Joko! (2) Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 3 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah $x$ kg dan berat badan kakak $y$ kg, maka tentukan berat badan kakak!
2	Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep selisih dan perbandingan.	(1) Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah $x$ rupiah dan uang Leo $y$ rupiah. Tentukan uang

		Ani! (2) Selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 2 buku sama dengan harga 5 pensil. Misalkan harga satu buku adalah $x$ rupiah dan harga satu pensil $y$ rupiah. Tentukan harga satu buku!
3	Soal cerita non-rutin terapan tentang sistem persamaan linear dua variabel yang memuat konsep pengurangan, penjumlahan dan perbandingan.	(1) Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang $x$ tahun dan umur Ayah $y$ tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

## 2. Panduan wawancara

Wawancara dalam penelitian ini digolongkan dalam jenis wawancara semiterstruktur. “Wawancara semiterstruktur adalah wawancara yang tidak memiliki persiapan sebelumnya, dalam arti kalimat dan urutan pertanyaan yang diajukan tidak harus mengikuti ketentuan secara ketat” (Basuki, 2006). Wawancara jenis ini memungkinkan mencakup ruang lingkup yang lebih besar guna keperluan merangkum pendapat dan jawaban responden.

Panduan wawancara ini berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada jawaban masing-masing siswa dalam proses menyelesaikan tes tertulis, antara lain:

- 1) Bagaimana proses yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal cerita kemarin?
- 2) Apa yang diketahui?
- 3) Apa yang ditanyakan?
- 4) Bagaimana cara menyelesaikannya?

5) Mengapa kamu menjawab demikian?

Pertanyaan-pertanyaan akan berkembang berdasarkan respon atau jawaban siswa dalam wawancara. Proses wawancara direkam dengan *camera digital* untuk membantu peneliti melakukan analisis lanjutan.

#### **E. Keabsahan Data**

Keabsahan data diperiksa dengan teknik triangulasi. Menurut Moleong (2010:330), triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau perbandingan terhadap data. Peneliti mengecek kembali data yang sudah diperoleh dengan membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil 6 wawancara dan isi dokumen (pekerjaan siswa dalam tes tertulis) yang bersesuaian. Dalam penelitian ini, isi dokumen yang berkaitan dengan wawancara adalah jawaban siswa dari soal tes esai yang diberikan peneliti. Teknik triangulasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengecek dan membandingkan hasil tes tertulis (tes esai) dengan hasil wawancara.

#### **F. Teknik Analisis Data**

##### **1. Soal tes tertulis**

Jenis data yang diteliti dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif berupa kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, yaitu kesalahan-kesalahan yang langsung terlihat dari hasil pekerjaan masing-masing siswa. Tabel 3.2 berikut ini menampilkan teknik analisis data tes esai:

Tabel 3. 2 : Teknik analisis data tes esai

No.	Proses
1	Hasil pekerjaan atau jawaban seluruh siswa diteliti
2	Mencatat kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh siswa.
3	Mengelompokkan hasil pekerjaan atau jawaban berdasarkan letak kesalahannya
4	Memilih jawaban siswa yang akan dianalisis lebih lanjut. Jawaban siswa yang dipilih dianalisis lebih lanjut didasarkan pada jawaban siswa yang representatif menunjukkan kesalahan yang dibuat siswa, jawaban siswa yang menunjukkan kesalahan yang dominan dibuat siswa, kesalahan khusus pada jawaban siswa, dan atau kesalahan siswa yang sesuai dengan hasil penelitian para ahli sebelumnya.
5	Mengelompokkan kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa pada jawaban siswa yang dianalisis lebih lanjut berdasarkan jenis kesalahannya. Pengelompokkan jenis kesalahan berdasarkan rumusan kategori jenis kesalahan
6	Menganalisis dugaan faktor penyebab kesalahan berdasarkan jawaban siswa

## 2. Wawancara

Beberapa jawaban siswa yang dipilih untuk dianalisis, akan diteliti lebih lanjut untuk mencari faktor-faktor penyebab kesalahan dalam mengerjakan soal-soal tes esai dengan wawancara. Pertanyaan wawancara yang diberikan berdasarkan jawaban siswa dalam mengerjakan soal tes esai. *Camera digital* akan digunakan untuk merekam saat wawancara berlangsung. Selanjutnya hasil dari wawancara akan dianalisis dan dicocokkan dengan hasil analisis tes untuk mendapatkan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 dalam mengerjakan soal-soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

## G. Rumusan Kategori Jenis Kesalahan

Rumusan kategori jenis kesalahan ini disusun merujuk pada penelitian Hadar *et al.* (1987), Vaiyavutjamai & Clements (2006), Tsamir & Bazzini

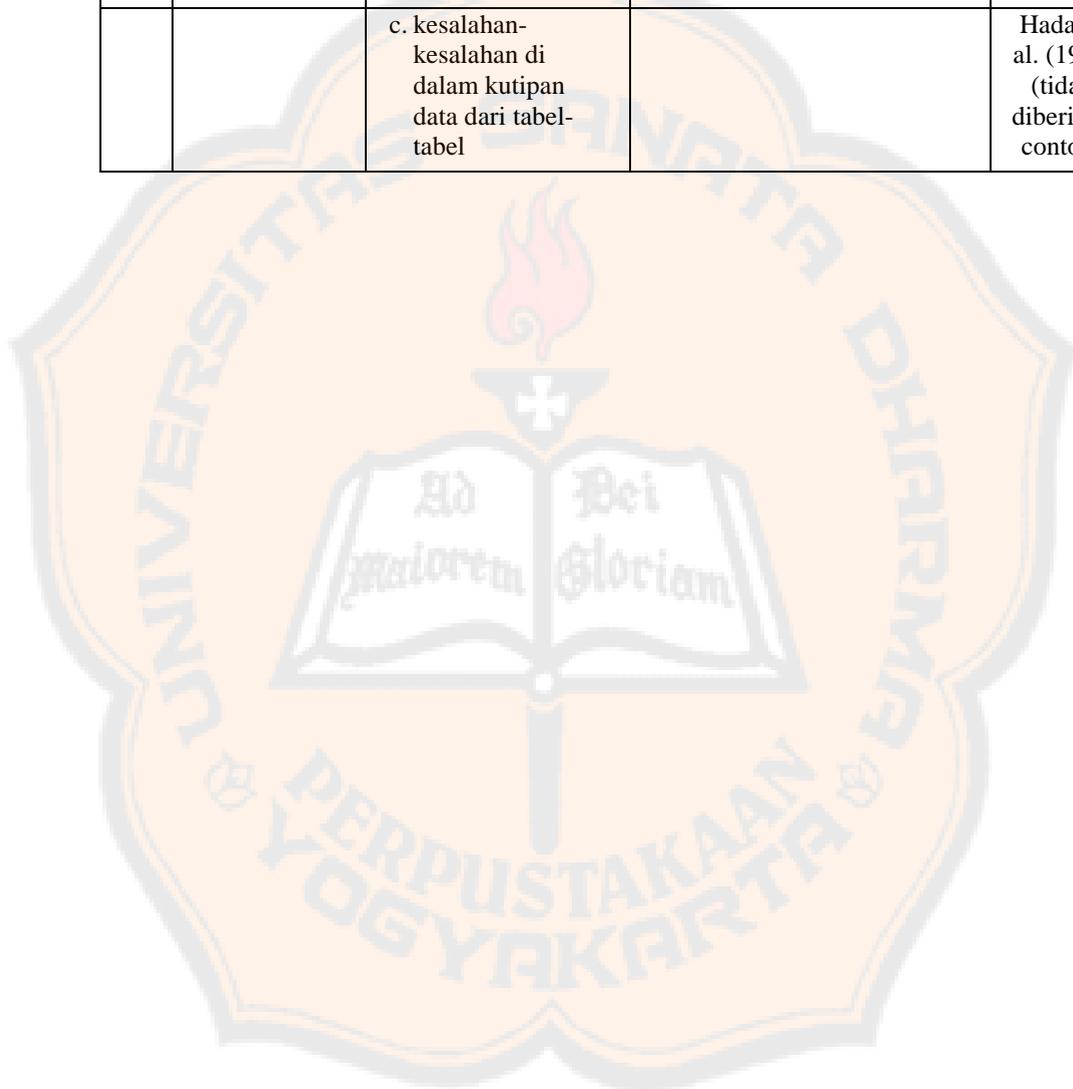
(2002). Rumusan kategori jenis kesalahan ini juga akan digunakan dalam analisis hasil uji coba dan analisis hasil penelitian.

**Tabel 3. 3 : Rangkuman rumusan kategori jenis kesalahan dan contoh kesalahannya**

No	Jenis kesalahan	Tipe kesalahan	Contoh Kesalahan	Sumber/ dasar
1.	Kesalahan Data	a. menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
		b. menguraikan syarat-syarat (dalam pembuktian, perhitungan) yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah		
		c. mengabaikan data yang penting yang diberikan		
		d. mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks yang sebenarnya		
		e. mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai		
		f. menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain.		
		g. salah menyalin data		
2.	Kesalahan menginterpretasikan bahasa	a. mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
		b. menuliskan simbol dari suatu konsep dengan simbol lain yang artinya berbeda salah mengartikan grafik		

3.	Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan	a. siswa menarik kesimpulan seperti bila $q$ diketahui terjadi maka $p$ pasti terjadi	Pernyataan bentuk implikasi $p \Rightarrow q,$	Hadar et al. (1987)
		b. menarik kesimpulan dengan jawaban benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang jelas		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
		c. melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis	$3 - 4x \leq 6x - 7$ $3 + 7 \leq 6x + 4$ $10 \leq 10x$ $1 \leq x$ Maka $1 - x < 0.$	Vaiyavutj amai & Clements (2006)
4.	Kesalahan menggunakan definisi atau teorema	a. menerapkan teorema pada kondisi yang tidak sesuai	$(a + b)^n = a^n + b^n$ dan $\log \frac{a}{b} = \frac{\log a}{\log b}$	Hadar et al. (1987)
		b. kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\frac{3x}{3} \leq \frac{6}{3}</math> dan <math>x \geq 2</math></li> <li>▪ <math>3 - 4x \leq 6x - 7</math>  <math>6x - 4x \leq -3 - (-7)</math>  <math>\frac{-2x}{-2} \leq \frac{-10}{-1}</math>  <math>x \leq -5</math></li> </ul>	Vaiyavutj amai & Clements (2006)
		c. menerapkan sifat distributif untuk fungsi atau operasi yang bukan distributif		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
		d. kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema pada penyelesaian persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel	$\frac{1}{4}x^2 \geq 0$ / kedua ruas dikalikan 4 $x^2 \geq 0$ $x \geq 0$	Tsamir & Bazzini (2002)
		e. tidak teliti atau tidak tepat dalam mengutip definisi, rumus atau teorema		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
5.	Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali			Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)

6.	Kesalahan teknis	a. kesalahan perhitungan		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)
		b. kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar	$a - 4, b - 4$ sebagai pengganti dari $(a - 4)(b - 4)$	Hadar et al. (1987)
		c. kesalahan-kesalahan di dalam kutipan data dari tabel-tabel		Hadar et al. (1987) (tidak diberikan contoh)



**BAB IV**

**PELAKSANAAN PENELITIAN DAN ANALISIS DATA**

**A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP 1 dan SMP Pangudi Luhur Yogyakarta, pada topik Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Untuk tes uji coba instrumen penelitian dilaksanakan di SMP 1 Yogyakarta kelas IX B yang berjumlah 36 siswa. Sedangkan untuk tes penelitian dilaksanakan di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A. Jumlah siswa kelas VIII A adalah 41 siswa namun yang mengikuti tes penelitian hanya 40 siswa, 1 siswa tidak dapat mengikuti tes dikarenakan sakit. Tabel 4.1 di bawah ini menampilkan kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian:

**Tabel 4. 1: Kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian**

<b>Tahap</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>
1	Selasa, 19 Oktober 2010	Memberikan soal tes uji coba instrumen penelitian di SMP 1 Yogyakarta kelas IX B
2	Jumat, 22 Oktober 2010	Melakukan Observasi di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A
3	Jumat, 29 Oktober 2010	Memberikan soal tes esai penelitian di SMP Pangudi Luhur kelas VIII A
4	Kamis, 11 November 2010	Wawancara siswa hasil uji coba siswa di SMP Pangudi Luhur kelas VIII A
5	Jumat, 12 November 2010	Wawancara siswa hasil uji coba siswa di SMP Pangudi Luhur kelas VIII A

**B. Prosedur Pengumpulan Data**

1. Tahap Persiapan

- a. Meminta izin kepada Kepala sekolah yang bersangkutan untuk melakukan penelitian di sekolah.

- b. Meminta surat ijin dari kampus untuk diserahkan di sekolah (SMP 1 & SMP Pangudi Luhur Yogyakarta).
- c. Menemui guru yang bersangkutan untuk meminta ijin penelitian dan melakukan ujicoba di kelas yang diampu oleh guru tersebut.

## 2. Tahap Ujicoba

Ujicoba tes matematika dilaksanakan di SMP 1 Yogyakarta pada hari Selasa 19 Oktober 2010 pukul 08.30 – 09.30 WIB di ruang kelas IX B, dengan siswa berjumlah 36 orang. Ujicoba dilakukan dengan tujuan untuk melihat item-item mana yang perlu diubah atau diperbaiki bahkan dibuang sama sekali, serta item-item mana yang baik untuk dipergunakan selanjutnya (Sudirman, 1991).

Langkah- langkah yang dilakukan pada saat dilaksanakan uji coba adalah sebagai berikut:

- a. Siswa diberi penjelasan mengenai tujuan diadakannya tes matematika.
- b. Lembar soal dan lembar jawab dibagikan kepada 36 siswa.
- c. Siswa diberi penjelasan mengenai petunjuk dan waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal.
- d. Siswa diminta mengerjakan soal tes matematika.
- e. Peneliti kemudian melakukan analisis validitas butir soal terhadap data yang ada.

## 3. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pertama dalam pengumpulan data yaitu tes matematika. Tes dilaksanakan pada tanggal 29 Oktober 2010 pukul 07.15 – 08.00 WIB

bertempat di ruang kelas SMP Pangudi Luhur Yogyakarta. Subyek penelitian adalah semua siswa kelas VIII A yang berjumlah 40 orang dikarenakan terdapat 1 siswa yang tidak masuk. Materi tes adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Soal berjumlah 5 butir dan berjenis uraian, tes tersebut dilaksanakan selama 45 menit.

Tahap kedua yaitu wawancara. Wawancara dilakukan pada tanggal 11 dan 12 November 2010 pada pukul 07.15 – 08.45. WIB di ruang tamu SMP Pangudi Luhur Yogyakarta. Jumlah siswa yang diwawancara sebanyak 6 orang yang akan mewakili beberapa kecenderungan jawaban. Kemudian satu per satu dari siswa tersebut diwawancara untuk menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan saat mengerjakan soal yang diberikan.

### **C. Teknik Pengujian Instrumen**

#### **1. Uji Validitas**

“Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai (Sudjana, 1990:13)”. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan validitas isi untuk mengetahui kesanggupan instrumen penelitian dalam mengukur kemampuan siswa untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Validitas instrumen diukur setelah diadakannya ujicoba terhadap instrumen penelitian. Ujicoba dilakukan di SMP 1 Yogyakarta kelas IX B dengan siswa yang berjumlah 36, pada tanggal 19 Oktober 2010 pada jam

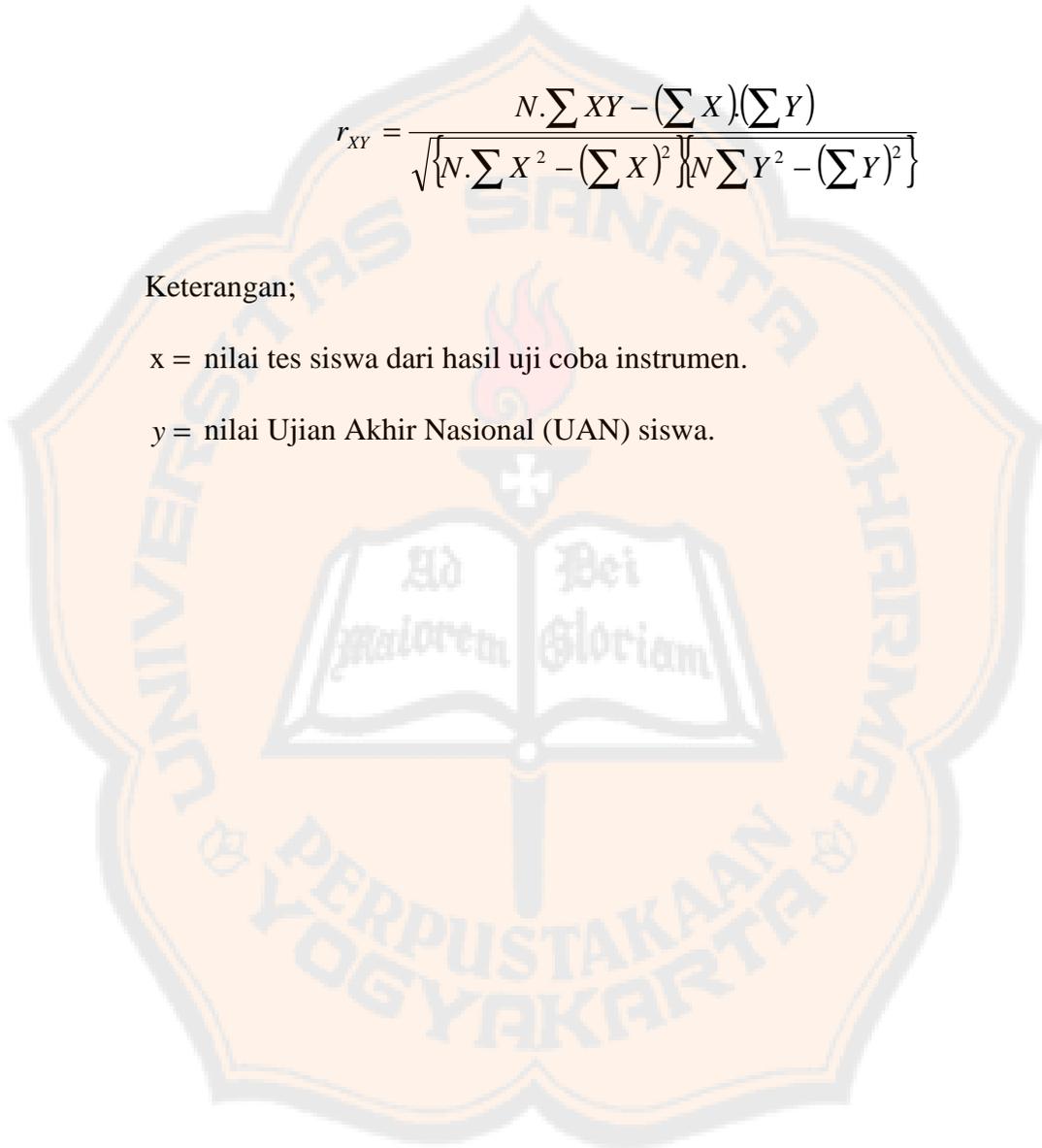
pelajaran ketiga dan keempat selama 60 menit. Hasil ujicoba dianalisis validitas item soal dengan rumus *Korelasi Product Moment-Pearson* sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan;

x = nilai tes siswa dari hasil uji coba instrumen.

y = nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) siswa.



Tabel 4. 2 : Persiapan perhitungan tes uji coba Validitas

NO URUT	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	10	10	100	100	100
2	9	9,5	85,5	81	90,25
3	10	9,25	92,5	100	85,5625
4	8,5	9,75	82,875	72,25	95,0625
5	7	8,75	61,25	49	76,5625
6	9,5	9,75	92,625	90,25	95,0625
7	10	9,5	95	100	90,25
8	8	9,25	74	64	85,5625
9	7	8,75	61,25	49	76,5625
10	7,5	9,5	71,25	56,25	90,25
11	10	9,75	97,5	100	95,0625
12	7,5	9	67,5	56,25	81
13	8	9,25	74	64	85,5625
14	6	9,25	55,5	36	85,5625
15	6	9,5	57	36	90,25
16	9,5	9,75	92,625	90,25	95,0625
17	10	9,75	97,5	100	95,0625
18	8,5	9,75	82,875	72,25	95,0625
19	8,5	10	85	72,25	100
20	7	9,5	66,5	49	90,25
21	7	9,5	66,5	49	90,25
22	10	9,5	95	100	90,25
23	10	10	100	100	100
24	10	9,5	95	100	90,25
25	10	10	100	100	100
26	8	9,5	76	64	90,25
27	10	10	100	100	100
28	10	9,5	95	100	90,25
29	10	9,75	97,5	100	95,0625
30	7,5	9,5	71,25	56,25	90,25
31	9	9,25	83,25	81	85,5625
32	10	9,5	95	100	90,25
33	8	9,25	74	64	85,5625
34	10	9,75	97,5	100	95,0625
35	5,5	9	49,5	30,25	81
36	6	8,5	51	36	72,25
<b>Jumlah</b>	<b>308,5</b>	<b>341,5</b>	<b>2938,75</b>	<b>2718,25</b>	<b>3244,25</b>

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{36 \times (2935,75) - (308,5) \times (341,5)}{\sqrt{\{36 \times (2718,25) - (308,5)^2\} \times \{36 \times (3244,25) - (341,5)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{105795 - 105352,75}{\sqrt{\{97857 - 95172,25\} \times \{116793 - 116622,25\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{442,25}{\sqrt{2684,75 \times 170,75}} = \frac{442,25}{\sqrt{458421,0625}} = \frac{442,25}{677,0679} = 0,6532$$

Berdasarkan tabel kriteria koefisien korelasi (Arikunto, 1984:59) di bawah ini, dapat disimpulkan uji coba tes hasil belajar siswa valid dengan validitas tinggi.

**Tabel 4. 3 : Tabel kriteria koefisien korelasi**

No.	Koefisien korelasi	Kualifikasi
1.	0,800 – 1,00	Sangat tinggi
2.	0,600 – 0,800	Tinggi
3.	0,400 – 0,600	Cukup
4.	0,200 – 0,400	Rendah
5.	0,00 – 0,200	Sangat rendah

Dengan menggunakan cara yang sama, diperoleh tingkat validitas untuk masing-masing item dan disajikan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 4. 4 : Tabel rangkuman Validitas item**

No.	Nomor item	Validitas	Kesimpulan
1.	1	0,5425	Validitas cukup
2.	2	0,7039	Validitas tinggi
3.	3	0,7352	Validitas tinggi

4.	4	0,7249	Validitas tinggi
5.	5	0,6520	Validitas tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas data uji coba yang ditampilkan pada Tabel 4. 4 : Tabel rangkuman Validitas item diatas dapat disimpulkan bahwa kelima butir soal yang digunakan adalah instrumen yang valid.

2. Uji Reliabilitas

Hasil tes uji coba dianalisis reliabilitas soalnya dengan rumus *Cronbach Alpha* (Arikunto, 1984:81) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Berdasarkan hasil uji validitas item pada tabel A. 1. 1 : Tabel Persiapan Perhitungan Validitas Item pada lampiran dengan rumus *Cronbach Alpha* diperoleh:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2_{(1)} = \frac{477 - \frac{129^2}{36}}{36} = \frac{477 - 462,25}{36} = \frac{14,75}{36} = 0,4097$$

$$\sigma^2_{(2)} = \frac{472 - \frac{128^2}{36}}{36} = \frac{472 - 455,1112}{36} = \frac{16,8889}{36} = 0,4691$$

$$\sigma^2_{(3)} = \frac{455 - \frac{125^2}{36}}{36} = \frac{455 - 434,0278}{36} = \frac{20,9723}{36} = 0,5826$$

$$\sigma^2_{(4)} = \frac{445 - \frac{123^2}{36}}{36} = \frac{445 - 420,25}{36} = \frac{24,75}{36} = 0,6875$$

$$\sigma^2_{(5)} = \frac{406 - \frac{110^2}{36}}{36} = \frac{406 - 336,1112}{36} = \frac{69,8889}{36} = 1,9414$$

Jumlah varians semua item  $(\sum \sigma_i^2) =$

$$0,4097 + 0,4691 + 0,5826 + 0,6875 + 1,9414 = 4,0903$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2_{(t)} = \frac{10809 - \frac{615^2}{36}}{36} = \frac{10809 - 10506,25}{36} = \frac{302,75}{36} = 8,4097$$

Dimasukan ke dalam rumus *Cronbach Alpha* :

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left( \frac{36}{36-1} \right) \left( 1 - \frac{4,0903}{8,4097} \right) \\ &= \left( \frac{36}{35} \right) (1 - 0,4864) = \frac{36}{35} (0,5136) = 0,5283 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai signifikan = 0,05 dan nilai *r product moment* untuk N = 36 adalah 0,3304. Karena nilai  $r_{11} = 0,5283$  dan lebih besar dari nilai *r product moment* maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba reliabel.

#### D. Analisis Hasil Uji Coba

Sebelum melakukan penelitian di SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A, peneliti melakukan tes uji coba di SMP 1 Yogyakarta kelas IX B. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas soal, dan untuk mengetahui apakah waktu mengerjakan tes yang diberikan cukup atau tidak.

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, diketahui bahwa alokasi waktu yang diberikan, yaitu 60 menit untuk mengerjakan soal tes uraian ternyata masih tersisa 15 menit sehingga siswa hanya membutuhkan waktu 45 menit untuk mengerjakan soal tersebut. Kemudian setelah diuji validitas dan realibilitasnya, dari kelima soal tersebut menurut Tabel 4. 4 (lampiran A. 1. 1), instrumen tersebut sudah terbukti valid dan realibel. Namun setelah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing terdapat beberapa penggantian koefisien pada soal tes uji coba nomor 2 dan 4. Pada soal tes uji coba nomor 2, koefisien dari kalimat “Berat badan kakak 3 kali berat badan adik” tersebut sama dengan koefisien soal nomor 1 “Umur Joko tiga kali umur Heri”, yaitu  $3x$ . Sehingga peneliti mengubahnya menjadi “Berat badan kakak 4 kali berat badan adik”. Sedangkan soal tes uji coba nomor 4, koefisien dari kalimat “Harga 2 buku sama dengan harga 5 pensil” tersebut sama dengan koefisien soal nomor 3 “Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo” yaitu  $2x = 5y$ . Kemudian peneliti mengubahnya menjadi “Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Hal ini dilakukan karena untuk sedikit membedakan dengan nomor lainnya. Akan tetapi masih tetap memiliki kesamaan kisi-kisi

dan materi. Perubahan disajikan pada Tabel 4.5 : Perubahan soal tes esai di bawah ini :

**Tabel 4. 5 : Perubahan soal tes esai**

Item Soal	Soal tes uji coba	Soal tes penelitian
1	Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri $x$ tahun dan umur Joko $y$ tahun. Tentukan umur Heri!	Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri $x$ tahun dan umur Joko $y$ tahun. Tentukan umur Joko!
2	Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 3 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah $x$ kg dan berat badan kakak $y$ kg, maka tentukan berat badan kakak!	Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah $x$ kg dan berat badan kakak $y$ kg, maka tentukan berat badan kakak!
3	Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah $x$ rupiah dan uang Leo $y$ rupiah. Tentukan uang Ani!	Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah $x$ rupiah dan uang Leo $y$ rupiah. Tentukan uang Ani!
4	Selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 2 buku sama dengan harga 5 pensil. Misalkan harga satu buku adalah $x$ rupiah dan harga satu pensil $y$ rupiah. Tentukan harga satu buku!	Selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Misalkan harga satu buku adalah $x$ rupiah dan harga satu pensil $y$ rupiah. Tentukan harga satu buku!
5	Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang $x$ tahun dan umur Ayah $y$ tahun. Tentukan umur Budi sekarang!	Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang $x$ tahun dan umur Ayah $y$ tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi dan Analisis Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah materi selesai diberikan (bulan Oktober-November). Hal ini bertujuan agar siswa masih mengingat dengan baik materi topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan tidak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal karena lupa. Tes esai terdiri dari 5 soal, di sini siswa diminta untuk mengerjakan semua soal disertai dengan langkah-langkah penyelesaian dan siswa diberikan keleluasaan untuk menggunakan metode atau cara untuk menyelesaikan sesuai dengan yang mereka pikirkan. Langkah-langkah perhitungan dalam mengerjakan setiap soal digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap proses maupun konsep yang terlibat dalam pengerjaan soal tersebut. Sebagai contoh, pada perhitungan bilangan real, jika siswa salah dan tidak mencantumkan langkah dalam mengerjakan dan hanya memberikan hasil akhir maka tidak diketahui letak kesalahan siswa tersebut. Hal ini bisa terjadi pada saat proses penyelesaian benar, akan tetapi karena siswa tidak teliti dalam menghitung maka hasilnya pun akhirnya salah. Pada saat pelaksanaan, tes berjalan dengan lancar. Masing-masing siswa mendapatkan soal dan lembar jawab.

Data yang diteliti dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif berupa kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa sewaktu mengerjakan soal cerita topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Pada analisis soal tes

tertulis, sesuai dengan tabel 3. 2, hasil pekerjaan atau jawaban dari 40 siswa diteliti dan dicatat kesalahan-kesalahannya. Kemudian dikelompokkan berdasarkan letak kesalahannya. Jawaban-jawaban siswa tersebut dipilih dan dianalisis lebih lanjut yang didasarkan pada jawaban yang representatif dan menunjukkan kesalahan yang dibuat siswa, jawaban yang menunjukkan kesalahan yang dominan dibuat siswa, kesalahan khusus pada jawaban siswa, dan atau kesalahan siswa yang sesuai dengan hasil penelitian para ahli sebelumnya. Selanjutnya kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa tersebut dikelompokkan berdasarkan rumusan kategori jenis kesalahan pada tabel 3. 3 kemudian dianalisis dugaan faktor penyebab kesalahan tersebut berdasarkan dari jawaban siswa.

Pada penelitian ini, pertanyaan wawancara akan berkembang berdasarkan respon atau jawaban siswa saat wawancara dan dipilih enam siswa yang mewakili beberapa kecenderungan jawaban untuk diwawancarai. Sebelum dilakukan wawancara, peneliti memberikan soal penelitian, lembar jawaban hasil pekerjaan siswa dan kertas coret-coretan kepada enam siswa yang terpilih. Setelah dilakukan analisis jawaban dipilih enam siswa, yaitu Nanda, Hizkia, Vian, Errico, Shinta dan Nadya (nama samaran) untuk dianalisis lebih lanjut guna menelusuri faktor penyebab kesalahan. Tetapi, dari keenam siswa tersebut tidak semua kesalahan tiap nomor dapat dianalisis lebih lanjut untuk menelusuri faktor penyebab kesalahan. Hal ini disebabkan oleh tiga hal yaitu adanya keterbatasan dari peneliti, siswa dan lingkungan atau tempat saat dilakukan wawancara. Keterbatasan yang dimiliki peneliti, adalah

pertanyaan wawancara yang diberikan kurang menggali cara dan proses berpikir siswa dalam mengerjakan soal tes tersebut sehingga dalam menganalisis peneliti tidak menemukan bukti yang cukup kuat untuk dijadikan sebagai faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Keterbatasan yang dimiliki siswa, yaitu beberapa siswa lupa akan hasil pekerjaannya dan dalam wawancara beberapa siswa mengungkapkan bahwa memberikan jawaban secara sembarangan. Hal ini menyebabkan cara berpikir siswa tidak dapat digali dan dianalisis. Kemudian keterbatasan lingkungan atau tempat saat dilakukan wawancara, yaitu pada saat dilangsungkan wawancara banyak siswa yang lewat atau berteriak-teriak, kemudian suara kendaraan bermotor dan mobil yang lewat. Hal ini menyebabkan suara siswa tidak terdengar dengan jelas walaupun sebelum dilaksanakannya wawancara siswa diminta untuk berbicara agak keras, dan juga menyebabkan konsentrasi siswa menjadi terpecah.

I. Penyajian Data dan Analisis Data Hasil Tes

Dari hasil tes esai penelitian, diperoleh jenis-jenis kesalahan yang dominan dibuat oleh siswa dan faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa sewaktu menyelesaikan soal-soal tes esai sebagai berikut:

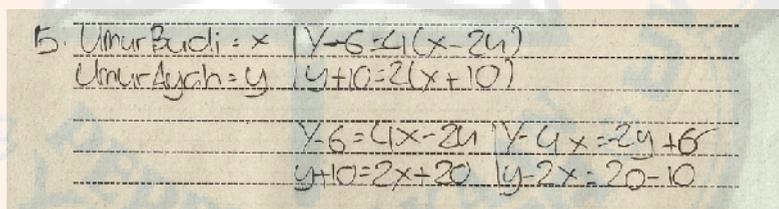
1. Kesalahan data

Jenis kesalahan ini termasuk juga ketidaksesuaian data yang dikutip siswa dengan data yang diketahui dalam soal.

a. Salah dalam menyalin data.

- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :



Gambar 5. 1. Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan:

Siswa salah dalam menyalin persamaan  $y - 6 = 4(x - 24)$ . Seharusnya  $y - 6 = 4(x - 6)$  atau  $y - 6 = 4x - 24$ . Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan menyalin data (kesalahan data).

Faktor penyebab:

- Siswa kurang teliti dalam menyalin data atau informasi yang sebenarnya dari soal.

## 2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

Kesalahan ini biasanya dilakukan siswa saat mereka mengerjakan masalah matematika yang berupa soal cerita, siswa mengalami kesulitan membuat model matematika dari masalah matematika tersebut. sehingga akhirnya siswa banyak melakukan kesalahan. Dalam penelitian ini ditemukan jenis kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa yang dilakukan oleh siswa sebagai berikut:

- a. Mengubah atau memodelkan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.

Dalam tipe ini terdapat dua contoh kesalahan yang dilakukan siswa yaitu pada soal nomor 2 dan 3. Adapun dua contoh kesalahan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

- Pada soal nomor 2, jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!

Jawaban siswa :

$$\begin{aligned} 2. y &= 4x & y &= 4.75 \\ & & y &= \\ 4x + 4x &= 60 \\ x + y &= 60 \\ 8x &= 60 \\ x &= 7.5 \end{aligned}$$

Gambar 5.2 : Jawaban soal nomor 2

Analisis kesalahan :

Langkah pertama, siswa menggunakan pemisalan “berat badan kakak 4 kali berat badan adik” dengan  $y = 4x$ , kemudian dalam memisalkan “jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg” dengan  $4x + 4y = 60$ , di sini siswa menganggap bahwa nilai  $y = 4x$  juga berlaku untuk nilai  $x = 4x$  sehingga  $x + y = 60$  dan  $8x = 60$ . Dalam hal ini siswa kurang dapat memahami maksud dari kalimat tersebut yang selanjutnya akan dimodelkan ke dalam persamaan. Sehingga hasil dari penyelesaian akhirnya pun juga salah. Pada Hadar et al. (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda (kesalahan menginterpretasikan bahasa).

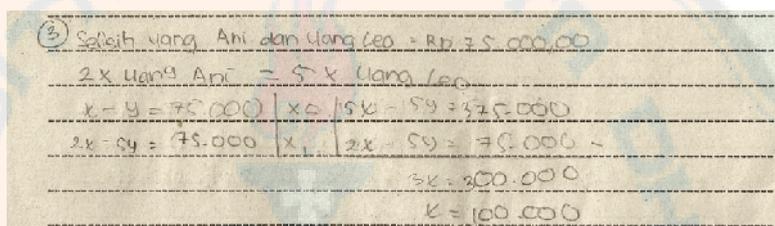
Faktor penyebab :

Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah dan menghubungkan bahasa sehari-hari ke dalam persamaan matematika dan tidak memahami kalimat pernyataan yang diketahui di dalam soal. Siswa

tidak menuliskan secara jelas apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan menggunakan notasi-notasi yang diperlukan.

- Pada soal nomor 3, selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah  $x$  rupiah dan uang Leo  $y$  rupiah. Tentukan uang Ani!

Jawaban siswa :



Gambar 5.3 : Jawaban soal nomor 3

Analisis kesalahan :

Diketahui dalam soal “selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00 siswa sudah benar dalam memodelkan menjadi  $x - y = \text{Rp } 75.000,00$ . Namun pada kalimat soal “dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo”, siswa di sini keliru dalam memodelkan soal menjadi persamaan yaitu  $2x - 5y = 75.000$  (pada baris keempat). Siswa masih menggunakan selisih dari perbandingan  $2x = 5y$  adalah Rp 75.000,00 yang seharusnya  $2x - 5y = 0$ . Sehingga penyelesaian akhir dari soal tersebut keliru. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan

matematika dengan arti yang berbeda (kesalahan menginterpretasikan bahasa).

Faktor penyebab :

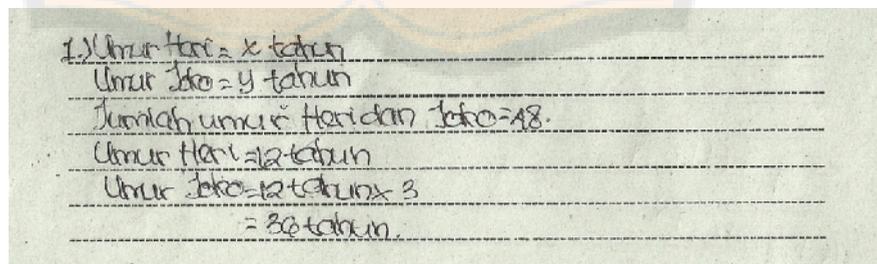
- Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam persamaan matematika.
- Siswa tidak memahami kalimat pernyataan yang diketahui di dalam soal.

3. Kesalahan menarik kesimpulan dengan jawaban benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang jelas

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu apabila jawaban siswa tersebut benar, namun dalam langkah penyelesaian melompat tanpa penjelasan cara dan konsep. Pada penelitian ini ditemukan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam penarikan kesimpulan yaitu sebagai berikut :

- Pada soal nomor 1, jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri  $x$  tahun dan umur Joko  $y$  tahun. Tentukan umur Joko!

Jawaban siswa :



Gambar 5.4 : Jawaban soal nomor 1

Analisis kesalahan :

Pada jawaban siswa di atas, langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh umur Joko ( $y$ ) sudah benar namun kesimpulan yang ditulis oleh siswa tidak disertai penjelasan cara untuk mendapatkannya. Siswa langsung menuliskan umur Heri = 12 tahun kemudian umur Joko = 12 tahun  $\times 3 = 36$  tahun tanpa mencantumkan langkah-langkah untuk memperoleh umur Heri = 12 tahun dan umur Joko = 12 tahun  $\times 3 = 36$  tahun. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk kesalahan dalam menarik kesimpulan yang tidak benar. Hadar *et al.* (1987) memberikan contoh memisalkan diberikan  $q$  sebagai akibat dari  $p$  tanpa dapat menuliskan urutan pembuktian yang benar (kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan) .

Faktor penyebab:

- Siswa kurang teliti dan jelas dalam mencantumkan langkah pengerjaan untuk memperoleh kesimpulan yang ditulisnya.
4. Kesalahan menggunakan definisi atau teorema.

Terdapat 2 tipe jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa, yaitu :

- a. kesalahan dalam penggunaan metode substitusi dan eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
- b. kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan.

Adapun kedua tipe jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa itu dijelaskan sebagai berikut :

- a. Kesalahan dalam penggunaan metode substitusi, eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel
- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :

5.  $y-6 = 4x-6$   
 $y+10 = 2x+10$

$y-6 + y+10$   
 $2y-4$

$4x-6 : 2 \quad 2x-3$   
 $2x+10 \times 1 \quad 2x+10$   
 $-13$

Gambar 5.5 : Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan:

Pada pekerjaan siswa tersebut, siswa kurang mengerti dalam penggunaan metode substitusi ataupun eliminasi dalam menyelesaikan persamaan 1,  $y-6=4x-6$  dan persamaan 2,  $y+10=2x+10$ . Siswa mensubstitusi  $y-6+y+10$  menjadi  $2y-4$ . Dan siswa kemudian melakukan kesalahan dengan mengeliminasi  $4x-6$  dengan  $2x+10$ . Terlihat pada saat menyamakan koefisien dan variabel  $x$ ,  $4x-6$  dengan  $2x+10$  kemudian siswa melakukan perkalian atau pembagian tanpa mengubah kedua persamaan tersebut dengan membagi 2 untuk persamaan 1 dan mengalikan 1 untuk persamaan 2. Tetapi terdapat

angka -13 tanpa mencantumkan nilai milik variabel  $x$  atau  $y$  yang merupakan penyelesaian dari bagian yang dimaksud.

Faktor penyebab :

- Siswa kurang menguasai konsep metode substitusi dan eliminasi untuk untuk menyelesaikan persamaan dan mencari nilai variabel  $x$  dan  $y$ .
- b. Kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan
- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :

5.  $x$  : Budi     $y - 6 = 4(x - 6) \rightarrow y - 4x = -6 + 6 = 12$   
 $y$  : Ayah     $y + 10 = 2(x + 10) \rightarrow y - 2x = 10 - 10 = 0$

$$\begin{array}{r} y - 4x = 12 \quad | \cdot 2 | \quad 2y - 8x = 24 \\ y - 2x = 0 \quad | \cdot 2 | \quad 2y - 4x = 0 \quad - \\ \hline -4x = 24 \\ x = -6 \end{array}$$

$y - 2x = 0$   
 $y - 2(-6) = 0$   
 $y + 12 = 0$   
 $y = -12$

Gambar 5.6 : Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan :

Pada pekerjaan siswa di atas, untuk persamaan 1 terlihat dalam melakukan perkalian  $4(x - 6)$ , siswa mengabaikan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana

$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  sehingga penyelesaian dari persamaan tersebut adalah  $y - 4 = 6 + 6 = 12$ . Sedangkan untuk persamaan 2 siswa juga melakukan kesalahan yang sama yaitu pada saat melakukan perkalian  $2(x - 10)$  kemudian mendapatkan hasil  $y - 2x = 10 - 10 = 0$ . Sehingga pada penyelesaian akhir dengan penggunaan metode substitusi dan eliminasi hasilnya pun juga keliru.

Faktor penyebab:

- Siswa kurang memahami konsep aljabar, terlihat pada saat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ .

#### 5. Kesalahan teknis

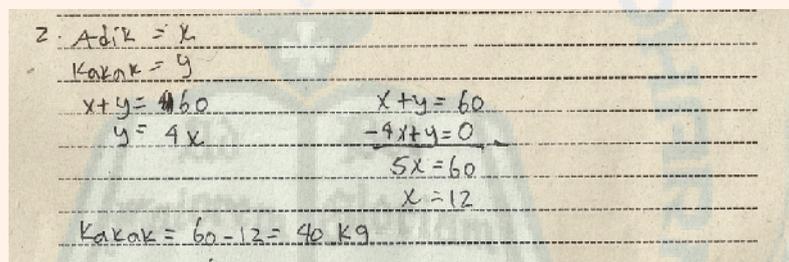
Dalam penelitian ini ditemukan tiga tipe jenis kesalahan teknis. Tiga tipe kesalahan dalam jenis kesalahan teknis yang dilakukan oleh siswa yaitu :

- a. kesalahan dalam melakukan perhitungan pada operasi pengurangan.
- b. kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan.
- c. kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi.

Adapun ketiga tipe jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa itu dijelaskan sebagai berikut :

- a. Kesalahan dalam melakukan perhitungan pada operasi pengurangan
- Pada soal nomor 2, jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!

Jawaban siswa :



The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The student defines the weight of the brother as  $x$  and the weight of the sister as  $y$ . They set up two equations:  $x + y = 60$  and  $y = 4x$ . To solve, they substitute  $4x$  for  $y$  in the first equation, resulting in  $x + 4x = 60$ , which simplifies to  $5x = 60$ . Solving for  $x$ , they get  $x = 12$ . Finally, they calculate the sister's weight as  $60 - 12 = 40$  kg.

$$\begin{aligned} z. \text{ Adik} &= x \\ \text{Kakak} &= y \\ x + y &= 60 \\ y &= 4x \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} x + y &= 60 \\ -4x + y &= 0 \\ \hline 5x &= 60 \\ x &= 12 \end{aligned}$$
$$\text{Kakak} = 60 - 12 = 40 \text{ kg}$$

Gambar 5.7 : Jawaban soal nomor 2

Analisis kesalahan:

Siswa terlihat keliru dalam melakukan operasi pengurangan  $60 - 12 = 40$  untuk mencari umur kakak ( $y$ ). Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis)

Faktor penyebab:

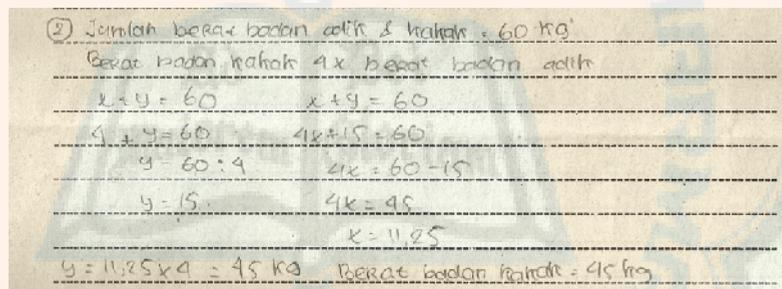
- Siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan tidak memeriksa kembali jawabannya setelah selesai mengerjakan.

- b. Kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan

Terdapat dua contoh kesalahan yang dilakukan siswa yaitu pada soal nomor 2 dan 4. Adapun dua contoh kesalahan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

- Pada soal nomor 2, jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!

Jawaban siswa :



Gambar 5.8 : Jawaban soal nomor 2

Analisis kesalahan:

Siswa terlihat keliru saat menyederhanakan dan menurunkan persamaan yang senilai untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$ . Yaitu pada saat siswa ingin menghilangkan 4 di ruas kiri, siswa menggunakan operasi pembagian, dengan membagi kedua ruas dengan 4. Kesalahan ini pada jenis ini sejalan dengan hasil penelitian dari Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis)

Faktor penyebab:

Siswa kurang memahami dan mengerti dalam penggunaan tanda operasi hitung dan mengecek hasil jawaban dalam hal ini nilai variabel  $x$  dan  $y$  sehingga salah dalam menerapkannya pada suatu persamaan linear dua variabel.

- Pada soal nomor 4, selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Misalkan harga satu buku adalah  $x$  rupiah dan harga satu pensil  $y$  rupiah. Tentukan harga satu buku!

Jawaban siswa :

Handwritten student solution for a system of linear equations:

$$\begin{array}{r} 4) \quad x - y = \text{Rp} 4500,00 \quad \times 4 \quad 4x - 4y = 18000 \\ \quad \quad 4y - 10y = 0 \quad \quad \times 1 \quad 4x - 10y = 0 \quad - \\ \hline \quad 6y = 18000 \\ \quad y = \text{Rp} 3000,00 \\ \quad x - y = \text{Rp} 4500,00 \\ \quad - x - 3000 = \text{Rp} 4500,00 \\ \quad y = \text{Rp} 4500,00 - \text{Rp} 3000,00 \\ \quad x = \text{Rp} 1500,00 \end{array}$$

Gambar 5.9 : Jawaban soal nomor 4

Analisis kesalahan :

Pada pekerjaan di atas, untuk mencari nilai dari variabel  $x$  pada persamaan linear dua variabel  $x - y = \text{Rp} 4500,00$ , siswa keliru saat menurunkan persamaan senilai dengan  $y = \text{Rp} 3000,00$  dan tidak memperhatikan tanda operasi bilangan tersebut. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis).

Faktor penyebab:

Siswa kurang teliti dalam penggunaan tanda operasi hitung sehingga salah dalam menerapkannya pada suatu persamaan linear dua variabel.

- c. Kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi

Pada tipe ini terdapat dua contoh kesalahan yang dilakukan siswa yaitu pada soal nomor 4 dan 5. Adapun dua contoh kesalahan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

- Pada soal nomor 4, selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Misalkan harga satu buku adalah  $x$  rupiah dan harga satu pensil  $y$  rupiah. Tentukan harga satu buku!

Jawaban siswa :



Gambar 5.10 : Jawaban soal nomor 4

Analisis kesalahan:

Pada pekerjaan di atas, saat melakukan eliminasi pada persamaan 1,  $x - y = 4500$  dan persamaan 2,  $4x - 10y = 0$  siswa kurang teliti.

Hal ini terlihat saat melakukan eliminasi terhadap persamaan 1 dan

2, siswa ingin menyamakan koefisien dan variabel  $x$  pada persamaan 1 yaitu dengan mengalikan 4, namun siswa juga lupa untuk mengalikan 4500 dengan 4. Sehingga pada penyelesaian akhir salah. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis).

Faktor penyebab:

Siswa kurang teliti dalam melakukan eliminasi saat ingin menyamakan koefisien dan variabel sehingga penyelesaian akhirnya juga salah.

- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad & y-6 = 4(x-6) && \text{Budi} = x \\ & y+10 = 2(x+10) && \text{Ayah} = y \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} y-6 &= 4(x-6) && y+10 &= 2(x+10) \\ y-6 &= 4x-24 && y+10 &= 2x+20 \\ y-4x &= -18 && y-2x &= 10 \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} y-4x &= -18 && y-2x &= 10 \\ y-2x &= 10 && y-2x &= 10 \\ \hline -2x &= -8 && & \\ x &= 4 && & \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} y-4x &= -18 && | \times 1 | && y-4x &= -18 \\ y-2x &= 10 && | \times 2 | && 2y-4x &= 20 \\ \hline &&& && -y &= -38 \\ &&& && y &= 38 \end{aligned}$$

Gambar 5.11 : Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan:

Dari jawaban di atas, setelah siswa menuliskan informasi atau apa yang diketahui dari soal, siswa kemudian menyelesaikan persamaan 1 yaitu  $y - 6 = 4(x - 6)$  menjadi  $y - 4x = -18$  dan persamaan 2 yaitu  $y + 10 = 2(x + 10)$  menjadi  $y - 2x = 10$ . Namun saat akan menyelesaikan persamaan 1 dan 2 dengan metode eliminasi, siswa agak kurang teliti dalam menuliskan kembali hasil penyelesaian persamaan 1 tersebut yaitu  $y - 4x = -18$  untuk memperoleh nilai  $x$ . Sehingga untuk mencari penyelesaian akhirnya pun juga salah. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis).

Faktor penyebab :

- Siswa kurang berkonsentrasi dan teliti dalam mengerjakan soal dan tidak memeriksa kembali jawabannya setelah selesai mengerjakan.

## II. Penyajian Data dan Analisis Data Hasil Wawancara

Dari hasil wawancara terhadap 5 siswa diperoleh jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa sewaktu menyelesaikan soal-soal tes esai sebagai berikut:

1. Kesalahan menginterpretasikan bahasa
  - a. Mengubah atau memodelkan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.

Dalam analisis wawancara di bawah ini terdapat hasil pekerjaan Hizkia (nama samaran) pada nomor 3 dan Vian (nama samaran) pada nomor 5, yang memiliki jenis kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa yaitu sebagai berikut:

- Pada soal nomor 3, selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah  $x$  rupiah dan uang Leo  $y$  rupiah. Tentukan uang Ani!

Jawaban siswa :

$$\begin{aligned} 3 - \text{uang Ani} &= x & x - y &= 75.000 & x - y &= 75.000 \\ -1 - \text{Leo} &= y & y &= 3x & -2x + y &= 0 \\ & & & & \hline & & & & 9x &= 75.000 \\ & & & & & x &= 18.750 \end{aligned}$$

$$\text{Uang Ani} = 75.000 + 50.000 = 125.000 \text{ Rp } 125.000,00$$

Gambar 5.12 : Jawaban soal nomor 3

Analisis kesalahan:

Diketahui dalam soal “dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo”, siswa mengartikannya  $y = 3x$ .

Hal ini diketahui dari hasil wawancara berikut:

P : Di sini dek Hizkia menulis  $y = 3x$  itu darimana ya?

S1 : (sambil membalik2 kertas) lha kan 5 kali uang Leo sama dengan dua kali uang Ani. Jadi 5 dikurangi 3, eh 2....

Dalam wawancara tersebut, siswa juga masih bingung apakah jawaban yang ditulis sudah benar atau belum dalam menjawab pertanyaan tersebut. Karena menurut pendapat siswa tersebut dalam menulis  $y = 3x$  ia mengurangkan 5 dengan 2.

Padahal 5 dan 2 mempunyai variabel yang berbeda dimana 5 adalah 5 kali uang Leo ( $5x$ ) dan 2 adalah 2 kali uang Ani ( $2x$ ). Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda (kesalahan menginterpretasikan bahasa).

Faktor penyebab:

- Siswa kurang memahami maksud pernyataan dari soal sehingga dalam memodelkan ke dalam persamaan matematika keliru.
- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :

Handwritten student solution for a word problem involving ages. The student sets up two equations:  $4x - 6 = y$  and  $2x + 10 = y$ . They subtract the second equation from the first to get  $2x = 16$ , leading to  $x = 8$ .

Gambar 5.13 : Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan:

Diketahui dalam soal “pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi”, siswa mengartikannya  $4x - 6 = y$ .

Hal ini diketahui dari hasil wawancara berikut:

P: Setelah itu, nomor 5...Bisa menuliskan  $4x - 6 = y$  itu dari mana?

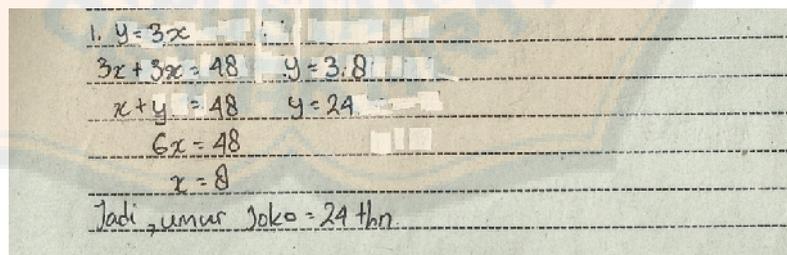
- S1 : (membalik lembar jawab dan mengamati soal)  $4x$  itu 4 kali umur Budi, enam tahun yang lalu.  
 P : Sama dengan y nya?  
 S1 : Mm.....oh mungkin di sini umur Ayah y (menunjuk jawaban).

Pada wawancara siswa terlihat bingung saat mengartikan pernyataan kalimat “pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi”, dalam soal menjadi persamaan atau model matematika. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda (kesalahan menginterpretasikan bahasa).

Faktor penyebab:

- Siswa kurang memahami maksud pernyataan dari soal juga dalam menginterpretasikan kalimat pada soal.
- Pada soal nomor 1, jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri  $x$  tahun dan umur Joko  $y$  tahun. Tentukan umur Joko!

Jawaban siswa :



Gambar 5.14 : Jawaban soal nomor 1

Analisis kesalahan:

Langkah pertama, siswa menggunakan pemisalan “umur Joko tiga kali umur Heri” dengan  $y = 3x$ , kemudian dalam memisalkan “jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun” dengan  $3x + 3y = 48$ , siswa keliru karena siswa kurang memahami kalimat pernyataan dalam soal tersebut. Sehingga penyelesaian akhirnya pun juga salah.

Hal ini diketahui dari hasil wawancara berikut ini:

- P : *Dek vian disini pertama kali menuliskan apa?*  
S2 : *mencari persamaan 1 dan 2 (garuk kepala)..*  
P : *persamaan 1 nya yg mana ya?*  
S2 : *persamaan 1 yang  $y = 3x$*   
P :  *$y = 3x$  itu dari mana?*  
S2 : *dari umur Joko tiga kali umur Heri*  
P : *trus yang  $3x + 3y = 48$ , darimana?*  
S2 : *karena  $y = 3x$  jadinya y diganti jadi 3x, jadinya  $3x + 3x$*

Pada wawancara terlihat siswa tidak jelas dalam memisalkan persamaan, antara persamaan 1 dan 2 sehingga substitusi variabel dan koefisiennya menjadi kacau. Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda (kesalahan menginterpretasikan bahasa).

Faktor penyebab:

- Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari.

- Siswa tidak memahami kalimat pernyataan yang diketahui dalam soal.

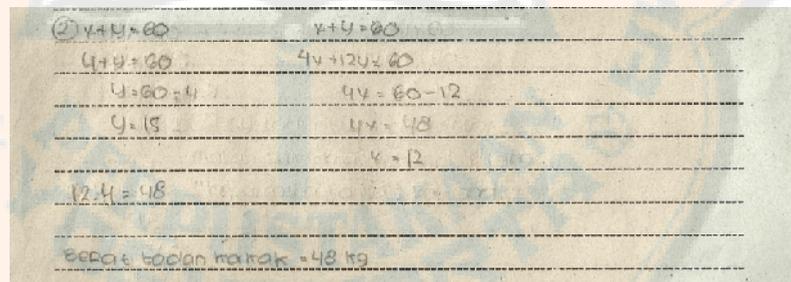
2. Kesalahan menggunakan definisi atau teorema

Dalam analisis wawancara di bawah ini terdapat hasil pekerjaan Nadya (nama samaran) yang memiliki jenis kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema sebagai berikut :

a. Kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan.

- Pada soal nomor 2, jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!

Jawaban siswa :



Gambar 5.15 : Jawaban soal nomor 2

Analisis kesalahan:

Siswa terlihat keliru saat menyederhanakan dan menurunkan persamaan yang senilai untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$ . Hal ini diketahui dari hasil wawancara berikut :

- P : *Ini apa dek?  $4 + \dots$ ? (sambil menunjuk pekerjaan siswa)*  
S3 : *y*  
P : *kemudian  $4 + y = 60$ ,  $y = 15$  itu 60 darimana?*  
S3 : *dibagi... (garuk kepala, kemudian memegang bibir) karena setahu aku begitu..*

Pada wawancara terlihat, untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$ , siswa membagi kedua ruas dengan dengan 4 sehingga menghasilkan  $y = 15$ . Kesalahan pada jenis ini sejalan dengan hasil penelitian dari Vaiyavutjamai & Clements (2006) yaitu pada saat menyelesaikan pertidaksamaan  $3 - 4x \leq 6x - 7$ .

Faktor penyebab :

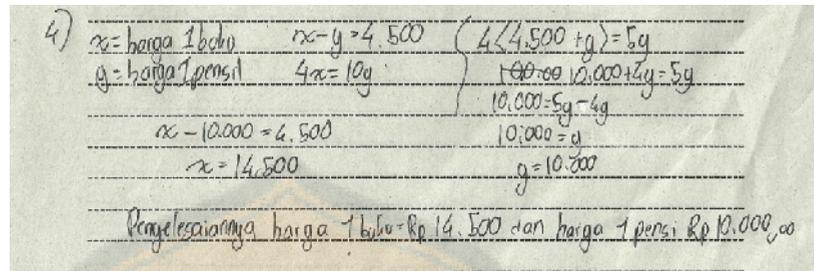
- Siswa kurang memahami dan mengerti pada konsep penggunaan tanda operasi perhitungan sehingga siswa kebingungan atau ragu dengan jawabannya.

### 3. Kesalahan teknis

Dalam wawancara ini ditemukan tiga tipe jenis kesalahan teknis yang dilakukan oleh Shinta, Errico dan Nanda (nama samaran). Tiga jenis kesalahan teknis yang dilakukan oleh siswa tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kesalahan melakukan perhitungan pada operasi perkalian.
- Pada soal nomor 4, selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Misalkan harga satu buku adalah  $x$  rupiah dan harga satu pensil  $y$  rupiah. Tentukan harga satu buku!

Jawaban siswa :



Gambar 5.16 : Jawaban soal nomor 4

Analisis kesalahan :

Pada pekerjaan di atas, siswa terlihat melakukan kesalahan perhitungan saat mensubstitusikan  $x = 4500 + y$  kedalam persamaan  $4x = 10y$ , yaitu pada perkalian :

$$4(4500 + y) = 5y$$

$$10000 + 4y = 5y$$

Kemudian dalam wawancara peneliti ingin mengetahui langkah pengerjaan dan pemahaman siswa, dibawah ini percakapan dalam wawancara :

- P : Untuk nomor 4 bagaimana dek?  
 S4 : Ini harga buku dimisalkan menjadi x dan harga pensil menjadi y...  
 P : Oh begitu, trus yang  $x - y = 4.500$  dari mana ya?  
 S4 : (Menunjuk pada soal dengan jari) selisih harga buku dan pensil.  
 P : Trus yang ini  $4x = 10y$  ?  
 S4 : (Menunjuk pada soal dengan jari) harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil.  
 P : Kemudian yang ini (menunjuk penyelesaian pada lembar jawab dengan metode substitusi)  
 S4 : Mm, yang ini dimasukan ke persamaan.  
 P : Coba dikerjakan di kertas yang saya berikan ini penyelesaiannya dari substitusi tersebut! (memberikan selembar kertas buram)  
 S4 : Dimana mas?  
 P : Di sini dek (menunjuk bagian di kertas buram)  
 S4 : Oya.....  
 (diam sejenak, menggunakan jarinya untuk menunjuk jawabannya & sambil membaca) oh, saya salah ini mas.  
 P : Trus yang yang benar gimana?

S4 : (sambil mengerjakan) .....sudah mas

$$\begin{aligned}4x &= 10y \\4(4.500 + y) &= 10y \\18.000 + 4y &= 10y \\18.000 &= 10y - 4y \\18.000 &= 6y \\3.000 &= y \\y &= 3.000\end{aligned}$$

**Gambar 5. 17 : Jawaban soal saat wawancara nomor 4**

(gambar hasil pekerjaan siswa di kertas buram yang diberikan pada saat wawancara)

Pada Hadar *et al.* (1987), kesalahan tipe ini termasuk dalam kesalahan perhitungan (kesalahan teknis).

Faktor penyebab:

- Siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan perkalian dengan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  pada persamaan  $4(4500 + y) = 5y$  sehingga penyelesaian akhir yang didapat adalah salah walaupun langkah-langkah yang dilakukan sudah benar.
- b. Kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan.
- Pada soal nomor 5, pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!

Jawaban siswa :

$$\begin{aligned} \text{D) } & y-6 = 4(x-6) \text{ pers. 1} \\ & y+10 = 2(x+10) \text{ pers. 2} \\ & = y-6-4x-24 \qquad y+10 = 2x+20 \\ & y-4x = -24-6 \qquad y-2x = 20-10 \\ & y-4x = -30 \qquad y-2x = 10 \\ & -4x+y = -30 \qquad -2x+y = 10 \\ & \begin{array}{r|l} -4x+y = -30 & x=1 \\ -2x+y = 10 & y=2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4x-4 = 30 \\ 4x-24 = 20 \\ \hline y = 50 \end{array} \\ & -2x+y = 10 \\ & -2x = 10-50 \\ & -2x = -40 \\ & 2x = 40 \\ & x = 20 \end{aligned}$$

Gambar 5. 18 : Jawaban soal nomor 5

Analisis kesalahan:

Pada pekerjaan siswa di atas saat menyederhanakan persamaan 1 yaitu  $y - 6 = 4x - 24$ , di baris kedua siswa keliru saat menambahkan kedua ruas dengan 6. Sehingga penyelesaian dari persamaan 1 tersebut salah. Peneliti ingin mengetahui pemahaman siswa tersebut melalui wawancara sebagai berikut :

- P : kalau menurut dek Shinta sendiri nomor 5 bagaimana?  
 S6 : Kalau pake tahun-tahun gini, aku bingung.....  
 P : Oh..bingung.....  
 S6 : kalau 6 tahun yang lalu, y nya itu kan umur Ayah (membaca soal), 6 tahun yang lalu berarti umur Ayah sekarang dikurangi 6 tahun sama dengan 4 kali umur budi dikurangi 6 tahun (melihat soal) ini persamaan 1....  
 P : Persamaan 2 nya....??  
 S6 : persamaan 2 itu kan 10 tahun yang akan datang berarti umur ayah ditambah 10 sama dengan 2 kali umur budi ditambah 10 trus dicari persamaannya.  
 P : Coba kerjain lagi aja di sini dek (memberikan kertas buram)  
 S6 : (selang beberapa saat) kok negatif

$$\begin{aligned}
 y - 6 &= 4(x - 6) & y + 10 &= 2x + 20 \\
 y - 6 &= 4x - 24 & y - 2x &= 20 - 10 \\
 y - 4x &= -24 + 6 & y - 2x &= 10 \\
 y - 4x &= -18 & & \\
 \\
 \begin{array}{r}
 -4x + y = -18 \quad | \times 1 | \\
 -2x + y = 10 \quad | \times 2 | \\
 \hline
 -4x + y = -18 \\
 -4x + 2y = 20 \\
 \hline
 -y = 38 \\
 y = -38
 \end{array} \\
 \\
 \begin{array}{r}
 -2x + y = 10 \\
 -2x - 38 = 10 \\
 -2x = 10 + 38 \\
 -2x = 48 \\
 -2x = 48 \\
 -x = 24 \\
 x = -24
 \end{array}
 \end{aligned}$$

Gambar 5.19 : Jawaban wawancara soal nomor 5

Dalam wawancara terlihat siswa masih kurang teliti dalam menyelesaikan persamaan linear dua variabel. Hal ini terlihat saat siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan kembali di kertas buram, siswa kembali melakukan kesalahan namun kali ini di bagian yang berbeda yaitu pada saat melakukan eliminasi.

Faktor penyebab:

- Siswa kurang teliti dalam melakukan operasi perhitungan, terlihat saat wawancara diberikan kesempatan untuk mengerjakan kembali akan tetapi hasilnya masih salah.

c. Kesalahan melakukan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi.

Dalam wawancara ini ditemukan siswa memiliki jenis kesalahan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi sebagai berikut:

- Pada soal nomor 1, jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri  $x$  tahun dan umur Joko  $y$  tahun. Tentukan umur Joko!

Jawaban siswa :

1. Heri =  $x$   
 Joko =  $y$

$$x + y = 48$$

$$y = 3x$$

$$x + y = 48$$

$$-3x + y = 0$$


---


$$4y = 48$$

$$y = 12$$

$$Joko = 48 - 12 = 36 \text{ tahun}$$

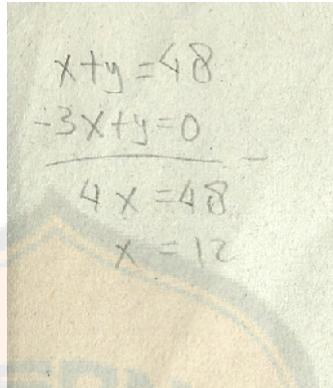
Gambar 5. 20 : Jawaban soal nomor 1

Analisis kesalahan:

Pada pekerjaan siswa tersebut, saat mengeliminasi persamaan  $x + y = 48$  dan  $-3x + y = 0$ , siswa ingin mengeliminir variabel  $y$  namun pada akhir penyelesaian justru variabel  $x$  yang dieliminir.

Hal ini diketahui dari hasil wawancara berikut ini :

- P : Trs yang ini?  
 S5 : Umurnya Heri ditambah umurnya Joko kan 48, jadi kan  $x$  ditambah  $y$  sama dengan 48. Trs minus  $3x$  dipindah ruas ke kiri menjadi minus  $3x$  ditambah  $y$  sama dengan 0...  
 P : Oh iya... terus...  
 S5 : (sambil menunjuk lembar jawab) Terus menghilangkan  $y$  jadi  $4y$  sama dengan 48, sehingga  $y$  sama dengan 12...  
 P : Disini menghilangkan  $x$  atau  $y$ ?  
 S5 : (Diam sebentar) Eh menghilangkan  $y$  mas...  
 P : Ok, harusnya gmn?  
 (sambil memberikan kertas buram kepada siswa untuk mengerjakan eliminasi persamaan tersebut). Coba dikerjakan lagi di sini...  
 S5 : (siswa mengerjakan di buram) sudah mas...



The image shows a piece of paper with handwritten mathematical work. At the top, two equations are written:  $x + y = 48$  and  $-3x + y = 0$ . A horizontal line is drawn below the second equation. Below the line, the result of subtracting the second equation from the first is written:  $4x = 48$ . Below that, the solution for x is written:  $x = 12$ .

Gambar 5. 21 : Jawaban soal nomor 1

P : *Berarti ini nilai x nya ya?(menunjuk angka 12)*

S5 : *iya....*

Pada wawancara di atas dalam menyelesaikan persamaan  $x + y = 48$  dan  $-3x + y = 0$  siswa keliru saat menuliskan variabel  $x$ , tetapi siswa justru menuliskan variabel  $y$ . Kemudian peneliti ingin mengetahui pemahaman siswa dengan memberikan kertas buram untuk kembali mengerjakan soal tersebut dan jawaban siswa benar.

Faktor penyebab :

- Siswa kurang teliti, kemudian siswa tidak mencoba melakukan pengecekan terhadap jawabannya kembali sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengeliminasi persamaan linear dua variabel, dan ia melakukan kekeliruan dalam menuliskan variabel yang seharusnya  $x$  tetapi  $y$ .

Secara keseluruhan jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa, yaitu kesalahan menginterpretasikan bahasa yang terdiri dari 21 siswa atau 44%. Berdasarkan tes matematika yang digunakan, penulis mengelompokan jenis-jenis kesalahan, banyaknya siswa dan persentase siswa yang melakukan kesalahan-kesalahan tersebut ditampilkan pada Tabel 5. 1 sebagai berikut :

**Tabel 5.1: Tabel jenis kesalahan, banyaknya siswa dan persentase siswa yang melakukan kesalahan**

No	Jenis kesalahan	Tipe kesalahan	Banyak siswa	Per Sentase
1.	Kesalahan Data	a. menambahkan data yang tidak ada hubungannya dengan soal	-	-
		b. menguraikan syarat-syarat (dalam pembuktian, perhitungan) yang sebenarnya tidak dibutuhkan dalam masalah	-	-
		c. mengabaikan data yang penting yang diberikan	-	-
		d. mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks yang sebenarnya	-	-
		e. mengganti syarat yang ditentukan dengan informasi lain yang tidak sesuai	-	-
		f. menggunakan nilai suatu variabel untuk variabel yang lain.	-	-
		g. salah menyalin data	2	4%
2.	Kesalahan menginterpretasikan bahasa	a. mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda	21	44%
		b. menuliskan simbol dari suatu konsep dengan simbol lain yang artinya berbeda salah mengartikan grafik	-	-
3.	Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan	a. dari pernyataan bentuk implikasi $p \Rightarrow q$ , siswa menarik kesimpulan seperti bila $q$ diketahui terjadi maka $p$ pasti terjadi	-	-
		b. menarik kesimpulan dengan jawaban benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang	3	6%

		<p>jas</p> <p>c. melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis</p>	-	-
4.	Kesalahan menggunakan definisi atau teorema	<p>a. menerapkan teorema pada kondisi yang tidak sesuai</p> <p>b. kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan</p> <p>c. menerapkan sifat distributif untuk fungsi atau operasi yang bukan distributif</p> <p>d. Kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema pada penyelesaian persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>e. tidak teliti atau tidak tepat dalam mengutip definisi, rumus atau teorema</p> <p>f. Kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan</p> <p>g. kesalahan dalam penggunaan metode substitusi, eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel</p>	- 4 - - - 2 4	- 9% - - - 4% 9%
5.	Penyelesaian yang tidak diperiksa kembali	-	-	-
6.	Kesalahan teknis	<p>a. kesalahan perhitungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kesalahan dalam melakukan perhitungan pada operasi perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan</li> <li>▪ kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan</li> <li>▪ kesalahan melakukan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi</li> </ul> <p>b. kesalahan dalam memanipulasi simbol-simbol aljabar dasar</p> <p>c. Kesalahan-kesalahan di dalam kutipan data dari tabel-tabel</p>	3 4 4 - -	6% 9% 9% - -

## B. Rangkuman Hasil Penelitian

Seperti yang dijelaskan pada bab I, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 dalam menyelesaikan soal cerita untuk topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan mengetahui faktor penyebab kesalahan siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A pada tahun pelajaran 2010/2011 soal cerita untuk topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Dalam subbab ini hasil analisa jawaban yang dicek dengan hasil analisa wawancara untuk menjawab rumusan masalah akan dirangkum.

Dalam penelitian ini ditemukan lima jenis kesalahan yang dominan, yaitu jenis kesalahan data, jenis kesalahan menginterpretasikan bahasa, jenis kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan, jenis kesalahan menggunakan definisi atau teorema dan jenis kesalahan teknis. Kelima jenis kesalahan yang muncul pada penelitian ini masih dibagi ke dalam tipe-tipe kesalahan. Peneliti hanya fokus pada lima jenis kesalahan di atas karena kelima jenis kesalahan di atas merupakan kesalahan yang dibuat siswa yang ditemukan dalam penelitian ini. Berikut ini rangkuman hasil analisa jawaban yang telah dicek dengan hasil analisa wawancara untuk menjawab rumusan masalah.

### 1. Jenis kesalahan data

Dalam penelitian ini ditemukan satu tipe jenis kesalahan yang dikutip siswa yaitu:

a. Salah dalam menyalin data.

Kesalahan ini merupakan kesalahan subyek atau siswa dan data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data yang diketahui di dalam soal. Berdasarkan analisis data kesalahan data ini disebabkan karena subyek kurang teliti dalam menyalin data yang sebenarnya dari soal sehingga langkah-langkah penyelesaian selanjutnya menjadi salah. Hal ini terlihat pada gambar 5. 1, saat siswa salah dalam menyalin  $y - 6 = 4(x - 24)$  dari soal yang seharusnya  $y - 6 = 4(x - 6)$  atau  $y - 6 = 4x - 24$ . Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 2 siswa.

2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

Dalam penelitian ini ditemukan satu tipe jenis kesalahan yang dikutip siswa yaitu:

a. Mengubah atau memodelkan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.

Kesalahan ini biasanya dilakukan siswa saat mereka mengerjakan masalah matematika yang berupa soal cerita sehingga siswa mengalami kesulitan membuat model matematika dari masalah matematika tersebut sehingga kemudian akhirnya siswa banyak melakukan kesalahan. Hal ini terlihat saat siswa memisalkan atau memodelkan pernyataan "*Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg*" dengan  $4x + 4y = 60$ , "*Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo*", menjadi  $2x - 5y = 75.000$ , "*Dua kali uang Ani sama*

dengan lima kali uang Leo”, siswa mengartikannya  $y = 3x$ , “Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi”, siswa mengartikannya  $4x - 6 = y$ , “Umur Joko tiga kali umur Heri” dengan  $y = 3x$ , “Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun” dengan  $3x + 3y = 48$ . Berdasarkan analisis data kesalahan ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari menjadi model matematika dan siswa tidak memahami kalimat pernyataan yang diketahui dalam soal. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 21 siswa.

3. Kesalahan dalam menarik kesimpulan dengan jawaban benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang jelas

Yang termasuk dalam kategori ini yaitu apabila jawaban siswa benar namun langkah penyelesaiannya melompat tanpa penjelasan cara dan konsep. Dalam penelitian ini ditemukan jenis kesalahan penarikan kesimpulan yang benar dengan dasar yang tidak lengkap dan jelas yang dilakukan oleh siswa yaitu pada jawaban siswa saat mengerjakan soal tes nomor 1, pada gambar 5. 4. Langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh umur Joko ( $y$ ) sudah benar namun kesimpulan yang ditulis oleh siswa tidak disertai penjelasan bagaimana cara untuk mendapatkannya. Tetapi Siswa langsung menuliskan umur Heri = 12 tahun kemudian umur Joko = 12 tahun  $\times 3 = 36$  tahun tanpa mencantumkan langkah-langkah untuk memperoleh umur Heri = 12 tahun dan umur Joko = 12 tahun  $\times 3 = 36$  tahun. Berdasarkan analisis data

kesalahan ini disebabkan karena siswa kurang teliti dan jelas dalam mencantumkan langkah pengerjaan untuk memperoleh kesimpulan yang ditulisnya. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 3 siswa.

4. Kesalahan menggunakan definisi atau teorema

- a. Kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada soal tes nomor 2. Siswa keliru saat menyederhanakan dan menurunkan persamaan yang senilai untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$  (gambar 5.15 : Jawaban soal nomor 2 nomor). Pada wawancara, untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$ , siswa membagi kedua ruas dengan dengan 4 sehingga menghasilkan  $y = 15$ . Kesalahan ini pada jenis ini sejalan dengan hasil penelitian dari Vaiyavutjamai & Clements (2006) yaitu pada saat menyelesaikan pertidaksamaan  $3 - 4x \leq 6x - 7$ . Vaiyavutjamai & Clements (2006) pada penelitiannya mengemukakan sebagian besar siswa cenderung meniru metode yang dicontohkan oleh guru atau contoh yang digunakan dalam buku teks. Berdasarkan analisis data kesalahan ini disebabkan siswa kurang memahami dan mengerti pada konsep penggunaan tanda operasi perhitungan sehingga siswa kebingungan atau ragu dengan jawabannya. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 4 siswa.

- b. Kesalahan dalam penggunaan metode substitusi dan eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada soal tes nomor 5, pada saat menyelesaikan persamaan 1,  $y - 6 = 4x - 6$  dan persamaan 2,  $y + 10 = 2x + 10$  (gambar 4. 5). Berdasarkan analisis data kesalahan ini disebabkan siswa kurang menguasai konsep metode substitusi dan eliminasi untuk menyelesaikan persamaan dan mencari nilai variabel  $x$  dan  $y$ . Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 4 siswa.

- c. Kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada soal tes nomor 5, siswa keliru dalam melakukan perkalian terhadap  $4(x - 6)$  dan  $2(x - 10)$  (gambar 5. 6). Siswa mengabaikan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ . Hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami konsep aljabar, terlihat pada saat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ . Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 2 siswa.

##### 5. Kesalahan teknis

Dalam penelitian ini ditemukan tiga tipe jenis kesalahan teknis yang dilakukan oleh siswa adalah

- a. Kesalahan dalam melakukan perhitungan terhadap operasi perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada soal soal tes nomor 2 terdapat siswa keliru dalam melakukan operasi pengurangan  $60 - 12 = 40$  (gambar 5. 7) untuk mencari umur kakak ( $y$ ), untuk soal tes nomor 4 saat mensubtitusikan  $x = 4500 + y$  ke dalam persamaan  $4x = 10y$ , yaitu pada perkalian :

$$4(4500 + y) = 5y$$

$$10000 + 4y = 5y$$

Kesalahan ini disebabkan karena siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan saat mengerjakan soal dan siswa tidak mencoba melakukan pengecekan terhadap hasil pekerjaannya. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 3 siswa.

- b. Kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada nomor 2, saat siswa keliru saat menyederhanakan dan menurunkan persamaan yang senilai untuk mencari nilai variabel  $y$  pada persamaan  $4 + y = 60$  (gambar 5. 8), untuk soal tes nomor 4 ketika mencari nilai dari variabel  $x$  pada persamaan linear dua variabel  $x - y = \text{Rp } 4500,00$  (gambar 5. 9), siswa keliru saat menurunkan persamaan senilai dengan  $y = \text{Rp } 3000,00$  dan dengan memperhatikan tanda operasi bilangan tersebut, untuk soal tes nomor 5 siswa saat menyederhanakan persamaan 1 yaitu  $y - 6 = 4x - 24$  (gambar 5. 18). Berdasarkan analisis data, siswa tidak teliti dalam penggunaan tanda operasi hitung, siswa tidak mengecek hasil

jawaban dalam hal ini nilai variabel  $x$  dan  $y$  sehingga salah dalam menerapkannya pada suatu persamaan linear dua variabel. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 4 siswa.

- c. Kesalahan melakukan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi.

Pada tipe kesalahan ini terdapat pada soal tes nomor 4 saat melakukan eliminasi pada persamaan 1 dan 2, siswa kurang teliti (gambar 5. 10). Hal ini terlihat saat siswa ingin menyamakan koefisien dan variabel  $x$  pada persamaan 1 yaitu dengan mengalikan 4, namun siswa juga lupa untuk mengalikan 4500 dengan 4 sehingga pada penyelesaian akhir salah, untuk soal tes nomor 5 siswa menyelesaikan persamaan 1 yaitu  $y - 6 = 4(x - 6)$  menjadi  $y - 4x = -18$  dan persamaan 2 yaitu  $y + 10 = 2(x + 10)$  menjadi  $y - 2x = 10$ . Kemudian pada saat akan menyelesaikan persamaan 1 dan 2 dengan metode eliminasi, siswa agak kurang teliti dalam menuliskan kembali hasil penyelesaian persamaan 1 tersebut yaitu  $y - 4x = -18$  (gambar 5. 11) untuk memperoleh nilai  $x$ , untuk soal tes nomor 1 saat mengeliminasi persamaan  $x + y = 48$  dan  $-3x + y = 0$  (gambar 5. 20), ia ingin mengeliminir variabel  $y$  namun pada akhir penyelesaian justru variabel  $x$  yang dieliminir. Kesalahan ini disebabkan karena pada saat menyelesaikan soal dengan metode eliminasi atau substitusi siswa kurang berkonsentrasi, teliti dan mengecek kembali pekerjaannya.

Karena persamaan 1 dan 2 saling berhubungan, akibatnya penyelesaian akhir menjadi salah. Untuk jenis kesalahan ini dilakukan oleh 4 siswa.

Hasil penelitian dalam penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa jawaban siswa pada tipe-tipe kesalahan sejalan dengan hasil penelitian para ahli yang sudah dibahas pada Bab II yaitu kesalahan dalam menyalin data (kesalahan data), kesalahan dalam mengubah atau memodelkan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika (kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa), kesalahan dalam menarik kesimpulan dengan jawaban benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang jelas (kesalahan penarikan kesimpulan), dan kesalahan dalam melakukan perhitungan terhadap operasi perkalian, pembagian, penjumlahan dan pengurangan, kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan, kesalahan melakukan perhitungan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi (kesalahan teknis) merupakan kesalahan yang sejalan dengan hasil penelitian Hadar *et al.* (1987). Kemudian kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan sejalan dengan hasil penelitian Vaiyavutjamai & Clements (2006). Pada jawaban siswa terdapat contoh kesalahan yang termasuk kategori kesalahan dalam menggunakan definisi atau teorema yaitu kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dan kesalahan dalam penggunaan metode substitusi dan eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang tidak terdapat dalam penjabaran pada penelitian Hadar *et al.* (1987).

**BAB VI**

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini, yang dapat disimpulkan oleh peneliti antara lain:

1. Berdasarkan analisa jenis-jenis kesalahan yang dibuat siswa SMP Pangudi Luhur Yogyakarta kelas VIII A dalam mengerjakan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ditemukan lima jenis kesalahan yang sejalan dengan penelitian Hadar *et al.* (1987), Vaiyavutjamai & Clements (2006), dan Tsamir & Bazzini (2002). Lima jenis kesalahan tersebut, yaitu jenis kesalahan data, jenis kesalahan menginterpretasikan bahasa, jenis kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan, jenis kesalahan menggunakan definisi atau teorema dan jenis kesalahan teknis. Tipe kesalahan pada jenis kesalahan data yaitu kesalahan dalam menyalin data. Tipe kesalahan pada jenis kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa yaitu kesalahan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda. Tipe kesalahan pada jenis kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan yaitu kesalahan dalam menarik kesimpulan dengan jawaban yang benar tetapi tidak diikuti cara atau langkah yang jelas. Tipe kesalahan pada jenis kesalahan menggunakan definisi atau teorema yaitu kesalahan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi

perhitungan, kesalahan dalam penggunaan metode substitusi dan eliminasi dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, kesalahan dalam penggunaan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan. Tipe kesalahan pada jenis kesalahan teknis yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan penggunaan tanda operasi perhitungan dan kesalahan dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi.

2. Berdasarkan analisa hasil jawaban siswa dan analisa hasil wawancara faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan, yaitu:
  - a. Siswa kurang teliti dan kurang cermat baik dalam melakukan operasi hitung maupun dalam melakukan perhitungan.
  - b. Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika. Siswa kurang memahami maksud dari soal, apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan menggunakan notasi-notasi yang diperlukan, hal tersebut menyebabkan siswa tidak dapat memahami masalahnya dan mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya.
  - c. Siswa belum menguasai konsep aljabar yaitu sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dimana  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ .
  - d. Siswa kurang menguasai metode eliminasi dan substitusi untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

## B. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

### 1. Kelebihan dalam penelitian ini

Kelebihan dalam penelitian ini, yaitu dapat mengetahui jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di kelas VIII A SMP Pangudi Luhur Yogyakarta. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengantisipasi masalah-masalah terkait dengan topik ini dalam pembelajaran matematika di sekolah sehingga remediasi untuk jenis-jenis kesalahan pada soal cerita pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat dilakukan terutama untuk kesalahan yang paling dominan dilakukan oleh siswa, yaitu kesalahan menginterpretasikan bahasa, khususnya kesalahan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.

### 2. Keterbatasan dalam penelitian ini

- a. Penelitian ini hanya meneliti tentang jenis-jenis kesalahan siswa dan faktor penyebabnya tanpa memberikan program bantuan kepada siswa. Dalam penelitian ini, siswa tidak mengetahui bahwa ia telah melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal dan bagaimana penyelesaian yang tepat. Dari hasil wawancara secara keseluruhan, hanya beberapa siswa yang menyadari bahwa ia telah melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yaitu saat siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan kembali di kertas buram dikarenakan peneliti ingin mengetahui pemahaman siswa tersebut saat

mengerjakan soal. Program bantuan yang diberikan misalnya, pembelajaran remedial untuk soal cerita pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel terutama untuk kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa, yaitu kesalahan menginterpretasikan bahasa khususnya kesalahan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.

- b. Setelah dilakukan analisis jawaban dan dilakukan wawancara terhadap enam siswa yang dipilih, dari keenam siswa tersebut tidak semua kesalahan pada tiap nomor dapat dianalisis lebih lanjut untuk menelusuri faktor penyebab kesalahan. Hal ini disebabkan oleh tiga hal yaitu adanya keterbatasan dari peneliti, siswa dan lingkungan atau tempat saat dilakukan wawancara. Keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, adalah pertanyaan wawancara yang diberikan kurang menggali cara dan proses berpikir siswa dalam mengerjakan soal tes tersebut sehingga dalam menganalisis peneliti tidak menemukan bukti yang cukup kuat untuk dijadikan sebagai faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Keterbatasan yang dimiliki siswa, yaitu beberapa siswa lupa akan hasil pekerjaannya dan dalam wawancara beberapa siswa mengungkapkan dalam memberikan jawaban secara sembarangan dan asal. Hal ini menyebabkan cara berpikir siswa tidak dapat digali dan dianalisis. Kemudian keterbatasan lingkungan atau tempat saat dilakukan wawancara, yaitu pada saat dilangsungkan wawancara banyak siswa yang lewat atau berteriak-teriak, kemudian suara kendaraan bermotor dan mobil yang lewat. Hal ini menyebabkan suara siswa tidak

terdengar dengan jelas walaupun sebelum dilaksanakan wawancara siswa diminta untuk berbicara agak keras, dan juga menyebabkan konsentrasi siswa menjadi terpecah.

- c. Tidak semua tipe kesalahan siswa yang dicari faktor penyebab terjadinya kesalahan itu dengan wawancara. Hal ini disebabkan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana dari peneliti.

### C. Saran

1. Bagi siswa
  - a. Siswa diharapkan mempelajari lagi tentang penggunaan tanda operasi hitung, sifat-sifat pengerjaan hitung pada bilangan cacah untuk hal ini sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan juga metode atau cara penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel khususnya metode substitusi dan eliminasi.
2. Bagi mahasiswa
  - a. Mahasiswa sebagai calon guru matematika hendaknya melakukan penelitian lain untuk mengatasi kesalahan siswa pada soal cerita pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Jenis penelitian yang dapat digunakan untuk mengatasi kesalahan siswa pada topik tersebut, misalnya penelitian tindakan kelas khususnya untuk kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa, yaitu kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa.

3. Bagi guru

- a. Guru hendaknya lebih menggali dan menelusuri letak dan penyebab siswa melakukan kesalahan pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel terutama untuk kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa. Data penelitian ini menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam menginterpretasikan masalah sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika.
- b. Guru diharapkan melakukan pendampingan khusus bagi siswa-siswa yang mengalami kesalahan dan kesulitan dalam menginterpretasikan masalah sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika. Misalnya berupa pelajaran tambahan sehabis pulang sekolah untuk mengulang materi tersebut dan dengan memberikan banyak latihan tentang variasi soal pada materi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1984. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Asmarani, Y dan Yayah, I. 2008. *Intisari Matematika untuk SD*. Bandung : Penerbit Pustaka Setia.
- Basuki, S. 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra bekerjasama dengan Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia.
- Cholik, A.M. 2004. *Matematika 2A kelas VIII* . Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1993. *Garis-garis Besar Program Pengajaran : Bidang Studi Matematika*. Jakarta : Depdikbud.
- Fatimah, M. 2008. *Matematika Asyik dengan Metode Pemodelan*. Bandung : Penerbit Mizan Media Utama.
- Howard, A & Rorres, C. 2004. "*Elementary Linear Algebra*" *Appllication Version / Eight Edition*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hudojo, H. 2005. *Kapita Selektta Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kurniawan. 2004. *Evaluasi Mandiri Matematika SMP untuk Kelas VIII*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Leon, J. 2003. *Aljabar Linear dan Aplikasinya*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Marpaung, Y. 2001. *Soal Cerita*. Idea Volume 3 no 1. Yogyakarta : JPMIPA Universitas Sanata Dharma.

- Moleong, L. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Retno, B. 2008. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas X.5 SMA Negeri I Bantul pada Pokok Bahasan Operasi Hitung Bentuk Aljabar Dan Upaya Remediasinya*, Skripsi.
- Sudirman. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. (1990). *Penilaian hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Tsamir, P., & Bazzini, L. (2002). *Student' Algorithmic, Formal And Intuitive Knowledge: The Case Of Inequalities*.  
<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap511.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2010.
- Vaiyavutjamai, P., & Clements, M. A. (2006). Effects Of Classroom Instruction On Student Performance On And Understanding Of, Linear Equations And Linear Inequalities. *Mathematical Thinking and Learning*, 8(2), 113-147.
- Van Reewijk, M. 1995. *The Role Of Realistic Situations In Developing Tools For Solving Systems Of Equations*. Utrecht: Freudenthal Institute.  
<http://www.fisme.uu.nl/publicaties/literatuur/3781.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2010.
- Widuri, E. 2007. *Meningkatkan Keterampilan Siswa Kelas VIII C SMP 2 Gebog Kudus Tahun Pelajaran 2006/2007 dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Melalui Penggunaan Langkah Polya*, Skripsi.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

# LAMPIRAN



**LAMPIRAN A**

**A. 1 Validitas tes uji coba**

**A. 1. 1 Tabel Persiapan Perhitungan Validitas Item**



**A. 1. 1 Tabel Persiapan Perhitungan Validitas Item**

NO URUT	SKOR TIAP ITEM					TOTAL	KUADRAT SKOR TOTAL
	1	2	3	4	5		
1	4	4	4	4	4	20	400
2	4	3	4	3	4	18	324
3	4	4	4	4	4	20	400
4	4	4	3	3	3	17	289
5	2	2	3	3	4	14	196
6	4	4	4	4	3	19	361
7	4	4	4	4	4	20	400
8	4	4	4	4	0	16	256
9	4	4	2	4	0	14	196
10	3	3	3	3	3	15	225
11	4	4	4	4	4	20	400
12	3	3	3	3	3	15	225
13	3	3	3	3	4	16	256
14	2	3	3	2	2	12	144
15	3	3	3	3	0	12	144
16	4	4	4	3	4	19	361
17	4	4	4	4	4	20	400
18	4	4	3	3	3	17	289
19	3	3	4	4	1	15	225
20	3	3	2	3	3	14	196
21	3	3	2	3	3	14	196
22	4	4	4	4	4	20	400
23	4	4	4	4	4	20	400
24	4	4	4	4	4	20	400
25	4	4	4	4	4	20	400
26	3	3	3	3	4	16	256
27	4	4	4	4	4	20	400
28	4	4	4	4	4	20	400
29	4	4	4	4	4	20	400
30	3	3	3	3	3	15	225
31	2	4	4	4	4	18	324
32	4	4	4	4	4	20	400
33	4	4	4	4	0	16	256
34	4	4	4	4	4	20	400
35	4	1	1	2	3	11	121
36	4	4	4	0	0	12	144
<b>JUMLAH</b>	<b>129</b>	<b>128</b>	<b>125</b>	<b>123</b>	<b>110</b>	<b>615</b>	<b>10809</b>

JUMLAH KUADRAT	477	472	455	445	406	
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	--



## LAMPIRAN B

### B. 1 Transkripsi hasil penelitian

B. 1. 1 Hizkia

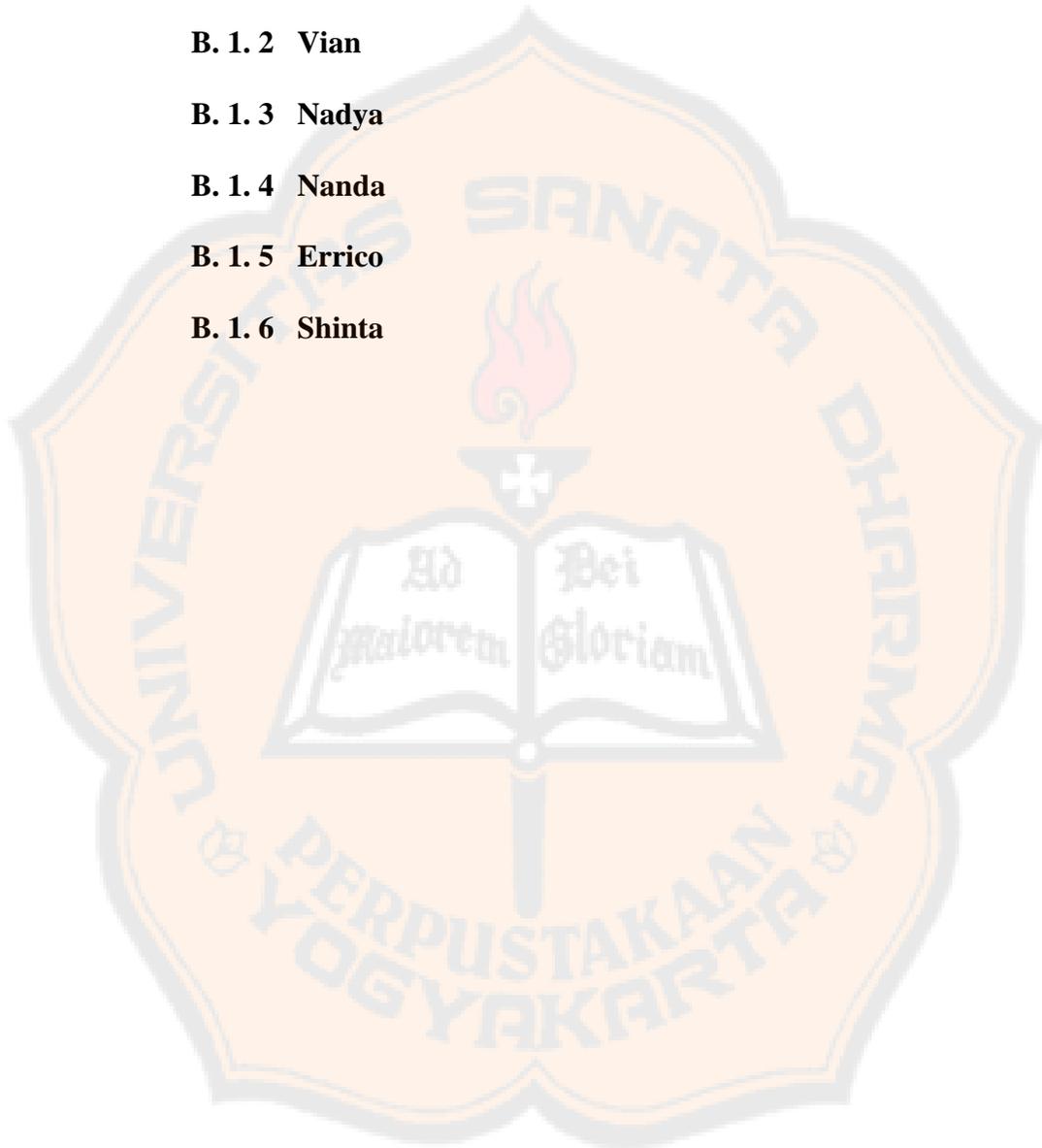
B. 1. 2 Vian

B. 1. 3 Nadya

B. 1. 4 Nanda

B. 1. 5 Errico

B. 1. 6 Shinta



## B. 1 Transkripsi hasil penelitian

### B. 1.1 Hizkia

1. Peneliti : Dalam mengerjakan soal, untuk nomor 1 biasanya dek Hizkia menuliskan apa?
2. S1 : (melihat soal dan jawaban)  
Umur heri =x  
Umur joko=y  
Kemudian perbandingan umur mereka  $y=3x$
3. Peneliti : Setelah itu mengerjakannya gimana ya?
4. S1 : Persamaan tadi dieliminasi (menunjuk hasil pkerjaannya),  $-3x$  nya pindah ruas. Nah yang bingungnya itu ilangin  $x$  dan  $y$  nya. Mau pakai  $x$  nya atau  $y$  nya....
5. Peneliti : Oh, bgitu ya? Kebetulan pada pekerjaan dek Hizkia menghilangkan  $y$  nya ya?
6. S1 : Iya (mengangguk).
7. Peneliti : Nah sekarang yang nomor 3!
8. S1 : Ini saya agak bingung (menggaruk-garuk kepala).
9. Peneliti : Di sini dek Hizkia menulis  $y=3x$  itu dari mana ya?
10. S1 : (sambil membalik2 kertas) lha kan 5 kali uang Leo sama dengan dua kali uang Ani. Jadi 5 dikurangi 3, eh 2....
11. Peneliti : Oh bgitu ya, berarti bisa dikurangkan?
12. S1 : Hehehe.....(tertawa).
13. Peneliti : Setelah mengerjakan apakah pernah mencoba mengecek jawaban tidak ya? Seperti dua kali uang Ani = uang Leo?
14. S1 : Ya itu, karena dikejar waktu jadi tidak sempat mengecek.(tersenyum)
15. Peneliti : Di sini selanjutnya mencari apa ya?
16. S1 : Harga 1 buku=x
17. Peneliti : Di sini saat mencari nilai  $x$  pada eliminasi, untuk mendapatkan  $x=2250$  itu dibagi?
18. S1 : Iya.....
19. Peneliti : 4500 dibagi 7 itu sama dengan 2250?
20. S1 : Mmm, hehe...(tertawa)
21. Peneliti : Coba lagi dikerjakan di kertas buram dek (memberikan selembar kertas buram)
22. S1 : (mengerjakan di kertas) Mm, kira-kira 642' an.....
23. Peneliti : Setelah itu, nomor 5...Bisa menuliskan  $4x-6=y$  itu dari mana?
24. S1 : (membalik lembar jawab dan mengamati soal)  $4x$  itu 4 kali umur Budi, enam tahun yang lalu.
25. Peneliti : Sama dengan  $y$  nya?
26. S1 : Mm.....oh mungkin di sini umur Ayah  $y$  (menunjuk jawaban).
27. Peneliti : Kemudian yang 10 tahun?
28. S1 : (membalik lembar jawab dan mengamati soal)  $2x$  itu 2 kali umur Budi, 10 tahun yang akan datang.
29. Peneliti : Sama dengan  $y$  juga ya?
30. S1 : iya.. hehe...

**B. 1. 2 Vian**

1. Peneliti : Dek vian disini pertama kali menuliskan apa?
2. S2 : Mencari persamaan 1 dan 2 (garuk kepala).
3. Peneliti : Persamaan 1 nya yg mana ya?
4. S2 : persamaan 1 yang  $y=3x$
5. Peneliti :  $y=3x$  itu dari mana?
6. S2 : Dari umur Joko tiga kali umur Heri
7. Peneliti : Trus yang  $3x+3y=48$ , dari mana?
8. S2 : Karena  $y=3x$  jadinya  $y$  diganti jadi  $3x$ , jadinya  $3x+3x$
9. Peneliti : Kok disini jadi  $x+y$ ? Hubunganya dengan bagian atas bagaimana??
10. S2 :  $y$  nilainya tu,,,...lupa e'.....
11. Peneliti : Loh lupa ya?
12. S2 : (diam sejenak)  $y$  tu yang  $3x+3x$
13. Peneliti : Mm...jadinya  $6x$ . Lha seharusnya itu yg  $3x+3x$  atau  $y+x+y$ ?
14. S2 : Seharusnya itu...ga pake  $x+y$  nya!
15. Peneliti : Kemudian mencari  $x$  nya?
16. S2 : Iya...
17. Peneliti : (menunjuk pada pekerjaan siswa)  $y$  nya ini 3 dikali 8 atau apa sama dengan 8?
18. S2 : Iya dikalikan...
19. Peneliti : Kemudian umur Joko 24 tahun ini dari mana?
20. S2 : Ya itu, dari  $3x8$
21. Peneliti : Selanjutnya yang nomor 2 itu bagaimana?  $y=4x$  darimana?
22. S2 :  $4x$  itu dari berat badan kakak  $4x$  berat badan adik!
23. Peneliti : Kemudian  $4x+4x$  itu dari mana?
24. S2 : Dari... $y$  seperti nomor 1 itu!
25. Peneliti : Ini masih sama ada  $x+y$  nya? kemudian dicari apa?
26. S2 :  $x$  nya...
27. Peneliti : Ini belum selesai atau bingung atau bagaimana?
28. S2 : Bingung .....
29. Peneliti : Trus untuk no 3 gimana?
30. S2 : Nomor 3 itu, yang 2 kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo itu brati 75.000 nya tu selisih uang Ani dan uang Leo.
31. Peneliti : Trus  $5y+5y$  itu dari mana?
32. S2 :  $5y$  itu....??  $5y+5y=10y$  nanti jadinya ketemu  $y=7500$
33. Peneliti : Untuk nomor 4 nya?
34. S2 : Ga bisa mas....
35. Peneliti : Yang nomor 5 bagaimana?
36. S2 : Nomor 5 itu mencari persamaan 1 dan 2!
37. Peneliti : Kenapa kok  $y=4+x$ ?
38. S2 :  $y$  itu dari umur Ayah  $4x$  umur Budi
39. Peneliti : Trus  $y-6$  itu darimana mendapatkannya?
40. S2 :  $y$  itu kan 6 tahun yang lalu
41. Peneliti : Trus yg  $x-6$  tu?
42. S2 : Itu dari umur ayah 6 tahun yang lalu?
43. Peneliti : Pada  $4(x-6)$ , 4 nya itu berasal dari mana?
44. S2 : 4 tahun yang akan dating

45. Peneliti : Tapi kok ada  $x-6$  nya itu bagaimana?  
 46. S2 : (garuk kepala) y td tu  $x$  nya tu umur adik dari 4 tahun yg akan datang dikalikan umur adik 6 tahun yang lalu...  
 47. Peneliti : Yang ini diapakan?  
 48. S2 : Di pindah ruas Kemudian menjadi persamaan kedua?  
 49. Peneliti : Kemudian untuk  $y-x = 48$  bagaimana?  
 50. S2 : y tu mencari nilai  $x$  nya,  $y-x=18$  dikurangi  $y-4x=18$  jadinya  $3x=36$  dan  $x=12$ . Kemudian dimasukin ke dalam persamaan 1 jadinya  $y=16$

### B. 1. 3 Nadya

1. Peneliti : Pertama kali menuliskan apa untuk nomor 1? sesuai jawabanya aja?  
 2. S3 : (menggerakkan tangan ke jawaban, muter-muter....)  
 Mm...ini mencari (tangan tunjukin muter-muter), ini kan  $x$  nya 3. Trus ini pindah kesini (sambil mennjukan jawaban) kan ketemu  $y=16$ , diurai lagi trus ketemu  $y=12$ , trus  $y$  yg = 12 dikalikan 3!  
 3. Peneliti : Kemudian  $y$  nya itu 16 atau 12? ini  $x$  atau  $y$ ? yg digunakan yang mana?  
 4. S3 : (garuk-garuk kepala) yg ini yang  $y=12$ !  
 5. Peneliti : trus yang ini,yang  $y = 16$ ?  
 6. S3 : Mm...Cuma uraian (garuk kepala dan gigit kuku).  
 7. Peneliti : Lha trus sudah ketemu  $y$ , kenapa menggantikan  $y$  yang di sebelah sini?kok masih ada  $y$  nya ya?  
 8. S3 : (terlihat bingung, tangan muter-muter ,trus memegang mulut), maksudnya? (menggaruk kepala)  
 9. Peneliti : Kok bisa  $y=$  ada 16y itu bagaimana?  
 10. S3 : Dari sini (menunjukkan hitungan  $y =16$ ).  
 11. Peneliti : Oh dari situ, kalau pemindahan ruas dalam persamaan itu bagaimana? trus angka 16 nya itu asalnya dari mana?  
 12. S3 : Dibagi... (garuk kepala,kemudian memegang bibir) karena setahu aku begitu!  
 13. Peneliti : Pada pekerjaan bagian  $x+y = 48$ , kemudian  $x =3$  sehingga  $y = 16$ . Nah kemudian 16 nya dimasukin ke  $3y= 48-16$ , ini tulisan  $x$  atau  $y$ ?  
 14. S3 :  $x$ .....  
 15. Peneliti : Ini bisa digunakan  $x$  dan  $y$ ? beda variable apakah bisa digunakan?  
 16. S3 : (geleng-geleng).  
 17. Peneliti : Lha di sini dukurang kan dek?  
 18. S3 : Dikira bisa...(pegang kepala)  
 19. Peneliti : Mm...dikira bisa beda variabel dikurangkan gt?  
 20. S3 : (angguk-angguk)  
 21. Peneliti : Selanjutnya kenapa disini ko bisa 12 dikali 3 dek?  
 22. S3 : (tangan muter-muter,sambil membaca soal) dari  $x=12$  dikalikan 3 dan 3 nya dari umur joko kan  $3x$  umur heri  
 23. Peneliti : Oh....jadi dikalikan 3?  
 Ok, nomor 2 skarang, pertama kali dek nadya menuliskan apa?  
 24. S3 : Mmm....caranya hampir sama....  
 25. Peneliti : Ini apa dek?  $4+.....$ ? (sambil menunjuk pekerjaan siswa)  
 26. S3 : Itu  $y$

27. Peneliti : Kemudian  $4+y=60$ ,  $y=15$  itu 60 nya dari mana?  
 28. S3 : Dibagi... (garuk kepala, kemudian memegang bibir) karena setahu aku begitu..  
 29. Peneliti : seperti nomor 1 ya? ini juga variabelnya berbeda masih dijumlahkan ya?  
 30. S3 : (angguk-angguk)

#### B. 1. 4 Nanda

1. Peneliti : Ini nomor 1 ya? Untuk nomor 1, pertama kali yang dikerjain dek Nanda apa setelah membaca soal?  
 2. S4 : (melihat soal dan jawaban)  
 3. Peneliti : Ngerjain apa? sesuai pekerjaannya saja dijelasin....  
 4. S4 :  $x=heri$   
 $y=joko$   
 klo  $x+y = 48$  dan umur joko  $3x$  umur heri.  
 5. Peneliti : Kemudian  $x$  nya tadi umur heri,  $y$  nya apa?  
 6. S4 : Umur joko  
 7. Peneliti : Di sini ditulis  $3x$  kenapa?  
 8. S4 :  $3x$  nya menggantikan, karena  $y=3x$ .  
 9. Peneliti : kok masih ada  $y$  nya  $y$  disini? bagaimana?  
 10. S4 : kebalik, yg benar ga ada  $y$  nya.  
 11. Peneliti : untuk nomor 3 pertama kali ini menuliskan apa?  
 12. S4 :  $x-y=75.000$   
 $2x$  uang Ani =  $5x$  uang Leo.  
 13. Peneliti :  $x-50.000$  itu dari mana?  
 14. S4 : dari  $y = 50.000$  persamaan disamping (menunjuk dengan jari tangan bagian pekerjaannya).  
 15. Peneliti :  $75.000+y$  darimana? (diam sejenak).  
 16. S4 : Lupae...  
 17. Peneliti : Kemudian  $-y$  ini drmn?  
 18. S4 : Ini (menunjukkan di lembar jawabnya) karena pindah jadi minus. Kemudian karena kedua ruas minus jadi plus.  
 19. Peneliti : Untuk nomor 4 bagaimana dek?  
 20. S4 : Ini harga buku dimisalkan menjadi  $x$  dan harga pensil menjadi  $y$ ...  
 21. Peneliti : Oh begitu, trus yang  $x-y=4500$  dari mana ya?  
 22. S4 : (Menunjuk pada soal dengan jari) selisih harga buku dan pensil.  
 23. Peneliti : Trus yang ini  $4x=10y$ ?  
 24. S4 : (Menunjuk pada soal dengan jari) harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil.  
 25. Peneliti : Kemudian yang ini (menunjuk penyelesaian pada lembar jawab dengan metode substitusi)  
 26. S4 : Mm, yang ini dimasukan ke dalam persamaan.  
 27. Peneliti : Coba dikerjakan di kertas yang saya berikan ini penyelesaiannya dari substitusi tersebut! (memberikan selembar kertas buram)  
 28. S4 : Dimana mas?  
 29. Peneliti : Di sini dek (menunjuk bagian di kertas buram)  
 30. S4 : Oya.....

(diam sejenak, menggunakan jarinya untuk menunjuk jawabannya & sambil membaca). Oh, saya salah ini mas.

31. Peneliti : Trus yang yang benar gimana?  
 32. S4 : (sambil mengerjakan) .....sudah mas!

### B. 1. 5 Errico

1. Peneliti : Dari nomor satu ya? untuk pekerjaan nomor sebelum mengerjakan biasanya dek erryco menuliskan apa terlebih dahulu?
2. S5 : Merumuskan namanya...
3. Peneliti : Nama apa, bagian yang mana?
4. S5 : Mencari umur Heri dan Joko...
5. Peneliti : Kemudian?
6. S5 : Umur Heri kan  $x$ , umur Joko kan  $y$ , jumlah semua umurnya kan 48. Untuk mencari umur Joko, umurnya kan 3 kali umurnya Heri, berarti  $y$  sama dengan  $3x$
7. Peneliti : Trus yang bagian ini?
8. S5 : Umurnya Heri ditambah umurnya Joko kan 48, jadi kan  $x$  ditambah  $y$  sama dengan 48. Trs minus  $3x$  dipindah ruas ke kiri menjadi minus  $3x$  ditambah  $y$  sama dengan 0...
9. Peneliti : Oh iya...terus...
10. S5 : (sambil menunjuk lembar jawab) Terus menghilangkan  $y$  jadi  $4y$  sama dengan 48, sehingga  $y$  sama dengan 12...
11. Peneliti : Disini menghilangkan  $x$  atau  $y$ ?
12. S5 : (Diam sebentar melihat pekerjaan dan memegang kepala) Eh menghilangkan  $y$  mas...
13. Peneliti : Ok, harusnya gmn?
14. S5 : (sambil memberikan kertas buram kepada siswa untuk mengerjakan eliminasi persamaan tersebut)
15. Peneliti : Coba dikerjakan lagi di sini
16. S5 : (siswa mengerjakan di buram) sudah mas...
17. Peneliti : Terus untuk nomor 2, untuk nomor 2, pertama kali menuliskan apa di sini?
18. S5 :  $x$  dan  $y$  trus  $x$  ditambah  $y$  sama dengan 60!
19. Peneliti : Kemudian yang ini (menunjuk jawaban siswa)?
20. S5 : Yang  $4x$  dipindah ke kiri. Jadi  $5x$  sama dengan 60 maka  $x$  sama dengan 12.
21. Peneliti : Terus disini pengurangannya ini gmn, 60 dikurangi 12 tu berapa?
22. S5 : Loh...?? Salah....
23. Peneliti : Kemudian yang benar bagaimana?
24. S5 : Harusnya 48.
25. Peneliti : Terus yang nomor 3 bagaimana dek?
26. S5 : Ani dimisalkan  $x$  terus leo dimisalkan  $y$ . Terus ini  $x$  dikurangi  $y$  sama dengan 75.000. Yang  $3x$  dipindah ke ruas kiri....
27. Peneliti : Iya, kemudian?
28. S5 : Yang  $3x$  dipindah ke ruas kiri. Mm, Jadi uang Ani 75.000 dikurangi 18.750 hasilnya 56.250
29. Peneliti : Ok, terus yang nomor empat?

30. S5 : Buku sama dengan  $x$ , pensil sama dengan  $y$ . Terus selisih harga buku dan pensil kan Rp 4.500,00 jadi  $x$  dikurangi  $y$  sama dengan Rp 4.500,00
31. Peneliti : Terus yang  $y$  sama dengan  $6x$  dari mana dek?
32. S5 : Dari jumlah pensil yang ada 10 dikurangi jumlah pensil yang jumlahnya 4, kemudian  $6x$  dipindah ruas kiri. Maka hasilnya Rp 4.500 dikurangi Rp 2.250,00 jadi harga satu buku adalah Rp. 2.250,00
33. Peneliti : Selanjutnya yang nomor 5 dek?
34. S5 : Dimisalkan mas, Budi itu  $x$  dan Ayah itu  $y$
35. Peneliti : Terus  $4x$  dikurangi 6 dari mana asalnya?
36. S5 : Umur ayah 6 tahun yang lalu kan empat kali umur Budi sama dengan umur Ayah.
37. Peneliti : Terus  $2x$  ditambah 10 sama dengan  $y$  itu dari mana dek?
38. S5 : Dari sepuluh tahun yang akan datang ditambah dua kali umur Budi adalah umur Ayah.
39. Peneliti : Selanjutnya yang ini (mneunjuk pengerjaan siswa di lembar jawab)
40. S5 : Terus  $4x$  minus  $y$  sama dengan 6 dikurangi  $2x$  minus  $y$  sama dengan minus 10, saya dapatkan nilai  $y$  adalah 8 tahun.
41. Peneliti : Berarti  $y$  atau umur ayah adalah 8 tahun ya?
42. S5 : (diam sebentar) Eh kebalik Mas...
43. Peneliti : Kebalik bagaimana dek?
44. S5 : Iya...harusnya  $x$  mas..
45. Peneliti : Oh  $x$  nya ya?
46. S5 : Iya.

### B. 1. 6 Shinta

1. Peneliti : Untuk pekerjaan nomor 1, pertama kali disini menulis apa  $y$ ?
2. S6 : Pertama kali, membaca soal (memegang rambut), waktu itu bingung di ajarin teman, lupa caranya.....
3. Peneliti : (menunjuk jawaban nomor 1) kemudian habis ini? Gpp yg dikerjakan dek shinta aja...
4. S6 : Apa ya.....??
5. Peneliti : Gpp sebisanya aj, disini tulis  $x+y=48$  tahun dari mana?
6. S6 : Itu dari soal kan, (melihat soal) di soal no 1 itu misalkan umur Heri  $x$  thn dan umur Joko  $y$  tahun, jumlah umur Heri dan Joko 48 thn, kn berarti  $x+y=48$  tahun terus...tentukan umur Joko.
7. Peneliti :  $y=3x$  itu darimana?
8. S6 :  $y=3x$  itu karena umur Joko tiga kali umur Heri  $x+y=48$ ,  $y$  nya itu kan  $3x$  jadi  $x+y=48$ ,  $x$  nya sama dengan 12 (memegang mulut) jadi  $12+y=48$ ,  $y=48-12=36$ , jadi  $y$  nya 36.
9. Peneliti : Menurut dek Shinta itu apa udah jawab pertanyaan? Tadi pertanyaannya apa?
10. S6 : Umur Joko?
11. Peneliti : Umur Joko itu yang mana?
12. S6 : Umur Joko yang 36!
13. Peneliti : Oh, begitu kemudian yang nomor 2?

14. S6 : Mm,.sama kaya nomor 1 caranya.....
15. Peneliti : Oh,sama ya....kalau  $y=4x$  dari mana?
16. S6 : Dari soalnya (menunjuk kalimat pada bagian soal)...
17. Peneliti : Kemudian yang nomor 3?
18. S6 : Nomor 3 itu (menggigit tangan). Mmm.....  $x-y= 75.000$  dikalikan 2....
19. Peneliti : Loh kenapa dikalikan dengan 2?
20. S6 : Biar x nya sama kayak yang di bawahnya, trus dikurangi karena ini kan sama-sama positif jadinya dikurangi.  
 $3y=50.000$   
 $y=50.000$
21. Peneliti : Trus  $x-y=75.000$
22. S6 : Sama...y nya kan Rp 50.000 jadi  
 $x-50.000=75.000$   
 $x=75.000+50.000=125.000$
23. Peneliti : Kemudian x nya itu ap? tentang apa?
24. S6 : x nya itu uang Ani
25. Peneliti : Yang ditanyakan?
26. S6 : Uang Ani (membaca soal)
27. Peneliti : Yang nomor 4 bagaimana?
28. S6 : Nomor 4 sama kayak nomor 3 tapi..... ini disamain dulu kalau udah sama...(memegang mulut, menunjuk jawaban pada lembar jawab)  
 $6y=18.000$   
 $y=3000$   
 $x-y=4500$ , y nya kan 3000  
 $x-3000=4500$ , jadi  $x=4500+3000$   
 hasilnya itu 7500 eh.....(agak bingung melihat hasil pekerjaan di lembar jawab karena berbeda langkahnya).
29. Peneliti : Mm, coba dikerjakan lagi (memberikan kertas buram).....
30. S6 : (mengerjakan di kertas buram), x nya harusnya 7500 mas...
31. Peneliti : Soal nomor 5, kalau menurut dek Shinta sendiri nomor 5 bagaimana?
32. S6 : Kalau pake tahun-tahun gini, aku bingung.....
33. Peneliti : Oh..bingung.....
34. S6 : Kalau 6 tahun yang lalu, y nya itu kan umur Ayah (membaca soal) 6 tahun yang lalu berarti umur Ayah sekarang dikurangi 6 tahun sama dengan 4 kali umur budi dikurangi 6 tahun (melihat soal) ini persamaan 1....
35. Peneliti : Persamaan 2 nya....??
36. S6 : Persamaan 2 itu kan 10 tahun yang akan datang berarti umur Ayah ditambah 10 sama dengan 2 kali umur budi ditambah 10 trus dicari persamaannya.
37. Peneliti : Coba kerjain lagi aja di sini dek (memberikan kertas buram)
38. S6 : (selang beberapa saat) kok negatif

**LAMPIRAN C**

**C. 1 Soal tes dan kunci jawaban uji coba**

**C. 2 Soal tes dan kunci jawaban penelitian**



**C. 1 Soal tes dan kunci jawaban uji coba**

**SOAL TES**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel  
 Waktu : 60 menit

**PETUNJUK :**

- Kerjakan soal-soal di bawah ini beserta langkah pengerjaanmu di lembar jawaban yang sudah disediakan!
- Saudara bebas memilih cara sesuai dengan apa yang saudara pikirkan!
- Yang terpenting adalah bagaimana caramu mengerjakan dan bukan hanya hasilnya saja!
- Selamat bekerja!

1. Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri  $x$  tahun dan umur Joko  $y$  tahun. Tentukan umur Joko!
2. Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 3 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!
3. Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah  $x$  rupiah dan uang Leo  $y$  rupiah. Tentukan uang Ani!
4. Selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 2 buku sama dengan harga 5 pensil. Misalkan harga satu buku adalah  $x$  rupiah dan harga satu pensil  $y$  rupiah. Tentukan harga satu buku!
5. Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!



$$x + 3x = 60$$

$$\underline{3x - y = 0} +$$

$$4x = 60$$

$$4x = 60$$

$$x = 15$$

$$x = 15$$

Substitusikan  $x = 15$  ke dalam persamaan  $y = 3x$

Maka,  $y = 3(15)$

$$y = 45$$

Karena berat badan kakak =  $y$  kg, maka berat badan kakak = 45 kg

3. Diketahui : Uang Ani =  $x$

Uang Leo =  $y$

Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo

$$2x = 5y$$

Selisih uang Ani dan uang Leo Rp 75.000,00

$$x - y = 75.000$$

$$x = y + 75.000$$

Ditanyakan : Uang Evi ?

Jawab:

Substitusikan  $x = y + 75.000$  ke dalam  $2x = 5y$

Maka,

$$2(y+75.000) = 5y$$

$$2y + 150.000 = 5y$$

$$5y - 2y = 150.000$$

$$3y = 150.000$$

$$y = 50.000$$

Substitusikan  $y = 50.000$  ke  $x = y + 75.000$

Maka,

$$x = 50.000 + 75.000$$

$$x = 125.000$$

Karena uang Ani =  $x$  rupiah, maka uang Ani adalah Rp 125.000,00

Atau dengan metode eliminasi :

$$\begin{array}{r|l|l} x - y = 75.000 & \times 5 & 5x - 5y = 375.000 \\ 2x - 5y = 0 & \times 1 & 2x - 5y = 0 \\ \hline & & 3x = 375.000 \\ & & x = 125.000 \end{array}$$

Karena uang Ani =  $x$  rupiah, maka uang Ani adalah Rp 125.000,00

4. Diketahui : Harga buku =  $x$   
 Harga pensil =  $y$   
 Harga dua buku sama dengan harga 5 pensil  $2x = 5y$   
 Selisih harga buku dan pensil 4.500  $x - y = 4.500$   
 $x = y + 4.500$

Ditanyakan : Harga satu buku ?

Jawab:

Substitusikan  $x = y + 4.500$  ke dalam  $2x = 5y$

$$2(y + 4.500) = 5y$$

$$2y + 9.000 = 5y$$

$$5y - 2y = 9.000$$

$$3y = 9.000$$

$$y = 3.000$$

Substitusikan  $y = 3.000$  ke dalam persamaan  $2x = 5y$

$$2x = 5(3.000)$$

$$2x = 15.000$$

$$x = 7.500$$

Karena harga satu buku =  $x$  rupiah, maka harga satu buku adalah

Rp 7.500,00

Atau dengan metode eleminasi:

$$\begin{array}{r|l|l} x - y = 4.500 & \times 5 & 5x - 5y = 22.500 \\ 2x - 5y = 0 & \times 1 & 2x - 5y = 0 \quad - \\ \hline & & 3x = 22.500 \\ & & x = 7.500 \end{array}$$

Karena harga satu buku =  $x$  rupiah, maka harga satu buku adalah Rp

7.500,00

5. Diketahui : Umur Budi sekarang =  $x$

Umur Ayah sekarang =  $y$

Umur Ayah enam tahun yang lalu empat kali umur Budi

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang dua kali umur

Budi

Ditanyakan : umur Budi sekarang ?

Jawab:

Umur Budi enam tahun yang lalu  $x - 6$

Umur Ayah enam tahun yang lalu  $y - 6$

Umur Ayah enam tahun yang lalu empat kali umur Budi :

Maka,

$$y - 6 = 4(x - 6)$$

$$y - 6 = 4x - 24$$

$$4x - y = 18 \dots (1)$$

Umur Budi sepuluh tahun yang akan datang  $x + 10$

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang  $y + 10$

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang dua kali umur Budi :

$$y + 10 = 2(x + 10)$$

$$y + 10 = 2x + 20$$

$$2x - y = -10 \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) bila diselesaikan dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut :

$$4x - y = 18$$

$$\underline{2x - y = -10} \quad -$$

$$2x = 28$$

$$x = 14$$

Karena umur Budi sekarang =  $x$  tahun, maka umur Budi sekarang adalah 14 tahun.

**C. 2 Soal tes dan kunci jawaban penelitian****SOAL MATEMATIKA**

Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Waktu : 45 menit

---

**PETUNJUK :**

- Kerjakan soal-soal di bawah ini beserta langkah pengerjaanmu di lembar jawaban yang sudah disediakan!
  - Saudara bebas memilih cara sesuai dengan apa yang saudara pikirkan!
  - Yang terpenting adalah bagaimana caramu mengerjakan dan bukan hanya hasilnya saja!
  - Selamat bekerja!
- 

1. Jumlah umur Heri dan umur Joko adalah 48 tahun. Umur Joko tiga kali umur Heri. Misalkan umur Heri  $x$  tahun dan umur Joko  $y$  tahun. Tentukan umur Joko!
2. Jumlah berat badan adik dan kakak adalah 60 kg. Berat badan kakak 4 kali berat badan adik. Misalkan berat badan adik adalah  $x$  kg dan berat badan kakak  $y$  kg, maka tentukan berat badan kakak!
3. Selisih uang Ani dan uang Leo adalah Rp 75.000,00. Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo. Misalkan uang Ani adalah  $x$  rupiah dan uang Leo  $y$  rupiah. Tentukan uang Ani!
4. Selisih harga buku dan pensil yaitu Rp 4.500,00. Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil. Misalkan harga satu buku adalah  $x$  rupiah dan harga satu pensil  $y$  rupiah. Tentukan harga satu buku!
5. Pada enam tahun yang lalu, umur Ayah adalah empat kali umur Budi. Sepuluh tahun yang akan datang, umur Ayah dua kali umur Budi. Misalkan umur Budi sekarang  $x$  tahun dan umur Ayah  $y$  tahun. Tentukan umur Budi sekarang!



$$x + 4x = 60$$

$$\underline{4x - y = 0} +$$

$$5x = 60$$

$$5x = 60$$

$$x = 12$$

$$x = 12$$

Substitusikan  $x = 12$  ke dalam persamaan  $y = 4x$

Maka,  $y = 4(12)$

$$y = 48$$

Karena berat badan kakak =  $y$  kg, maka berat badan kakak = 48 kg

3. Diketahui : Uang Ani =  $x$

Uang Leo =  $y$

Dua kali uang Ani sama dengan lima kali uang Leo

$$2x = 5y$$

Selisih uang Ani dan uang Leo Rp 75.000,00

$$x - y = 75.000$$

$$x = y + 75.000$$

Ditanyakan : Uang Evi ?

Jawab:

Substitusikan  $x = y + 75.000$  ke dalam  $2x = 5y$

Maka,

$$2(y+75.000) = 5y$$

$$2y + 150.000 = 5y$$

$$5y - 2y = 150.000$$

$$3y = 150.000$$

$$y = 50.000$$

Substitusikan  $y = 50.000$  ke  $x = y + 75.000$

Maka,

$$x = 50.000 + 75.000$$

$$x = 125.000$$

Karena uang Ani =  $x$  rupiah, maka uang Ani adalah Rp 125.000,00

Atau dengan metode eliminasi :

$$\begin{array}{r|l|l} x - y = 75.000 & \times 5 & 5x - 5y = 375.000 \\ 2x - 5y = 0 & \times 1 & 2x - 5y = 0 \\ \hline & & 3x = 375.000 \\ & & x = 125.000 \end{array}$$

Karena uang Ani =  $x$  rupiah, maka uang Ani adalah Rp 125.000,00

4. Diketahui : Harga buku =  $x$   
 Harga pensil =  $y$   
 Harga 4 buku sama dengan harga 10 pensil  $4x = 10y$   
 Selisih harga buku dan pensil 4.500  $x - y = 4.500$   
 $x = y + 4.500$

Ditanyakan : Harga satu buku ?

Jawab:

Substitusikan  $x = y + 4.500$  ke dalam  $4x = 10y$

$$4(y + 4.500) = 10y$$

$$4y + 18.000 = 10y$$

$$18.000 = 10y - 4y$$

$$18.000 = 6y$$

$$y = 3.000$$

Substitusikan  $y = 3.000$  ke dalam persamaan  $4x = 10y$

$$4x = 10(3.000)$$

$$4x = 30.000$$

$$x = 7.500$$

Karena harga satu buku =  $x$  rupiah, maka harga satu buku adalah

Rp 7.500,00

Atau dengan metode eleminasi:

$$\begin{array}{r|l|l} x - y = 4.500 & \times 10 & 10x - 10y = 45.000 \\ 4x - 10y = 0 & \times 1 & 4x - 10y = 0 \\ \hline & & 6x = 45.000 \\ & & x = 7.500 \end{array}$$

Karena harga satu buku =  $x$  rupiah, maka harga satu buku adalah Rp

7.500,00

5. Diketahui : Umur Budi sekarang =  $x$

Umur Ayah sekarang =  $y$

Umur Ayah enam tahun yang lalu empat kali umur Budi

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang dua kali umur

Budi

Ditanyakan : umur Budi sekarang ?

Jawab:

Umur Budi enam tahun yang lalu  $x - 6$

Umur Ayah enam tahun yang lalu  $y - 6$

Umur Ayah enam tahun yang lalu empat kali umur Budi :

Maka,

$$y - 6 = 4(x - 6)$$

$$y - 6 = 4x - 24$$

$$4x - y = 18 \dots (1)$$

Umur Budi sepuluh tahun yang akan datang  $x + 10$

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang  $y + 10$

Umur Ayah sepuluh tahun yang akan datang dua kali umur Budi :

$$y + 10 = 2(x + 10)$$

$$y + 10 = 2x + 20$$

$$2x - y = -10 \dots (2)$$

Dari (1) dan (2) bila diselesaikan dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut :

$$4x - y = 18$$

$$\underline{2x - y = -10} \quad -$$

$$2x = 28$$

$$x = 14$$

Karena umur Budi sekarang =  $x$  tahun, maka umur Budi sekarang adalah

14 tahun.

## LAMPIRAN D

### D. 1 Jawaban siswa hasil penelitian



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Nurhandaru Oktavian  
Kelas : 8A  
No. Presensi : 30

LEMBAR JAWAB

$$\begin{aligned} 1. \quad y &= 3x \\ 3x + 3x &= 48 & y &= 3 \cdot 8 \\ x + y &= 48 & y &= 24 \\ 6x &= 48 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

Jadi, umur Joko = 24 thn.

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= 4x & y &= 4 \cdot 7.5 \\ & & y &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x + 4x &= 60 \\ x + y &= 60 \\ 8x &= 60 \\ x &= 7.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad 2x + 5y &= 75.000 & 2x + 5 \cdot 7500 &= 75.000 \\ 5y + 5y &= 75.000 & 2x + 37500 &= 75.000 \\ 10y &= 75.000 & 2x &= 75.000 - 37.500 \\ y &= 7500 & 2x &= 37.500 \\ & & x &= 18.750 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 75000} \quad 187500 \\ \underline{2} \phantom{000} \\ 17 \phantom{00} \\ \underline{15} \phantom{00} \\ 15 \phantom{00} \\ \underline{14} \phantom{00} \\ 10 \end{array}$$

4.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$5. \text{ Dik } y = 4x + x \text{ pers. 1}$$

$$y - 6 = 4(x - 6)$$

$$y - 6 = 4x - 24$$

$$y - 4x = -24 + 6$$

$$y - 4x = -18 \text{ pers. 2}$$

$$y - x = 18$$

$$y = 4 + 12$$

$$y - 4x = -18$$

$$y = 16$$

$$3x = 36$$

$$x = 12$$

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

Nama : M.A. Nugrahandi  
 Kelas : 8A  
 No Presensi : 24

**LEMBAR JAWAB**

1)  $x = \text{Heri}$        $x+y = 48$        $\left\{ \begin{array}{l} x+y = 48 \\ x+y(3x) = 48 \\ x+3x = 48 \\ 4x = 48 \\ x = 12 \end{array} \right.$        $\left\{ \begin{array}{l} x+y = 48 \\ 12+y = 48 \\ y = 48-12 \\ y = 36 \end{array} \right.$

$y = \text{Joko}$        $y = 3x$

Pengelesaiannya umur Heri = 12 dan umur Joko = 36

2)  $x = \text{berat badan adik}$        $x+y = 60$        $\left\{ \begin{array}{l} x+y = 60 \\ x+4x = 60 \\ 5x = 60 \\ x = 12 \end{array} \right.$        $\left\{ \begin{array}{l} x+y = 60 \\ 12+y = 60 \\ y = 60-12 \\ y = 48 \end{array} \right.$

$y = \text{berat badan kakak}$        $y = 4x$

Pengelesaiannya berat badan adik = 12 tahun dan berat badan kakak = 48 tahun

3)  $x = \text{uang Ani}$        $x-y = \text{Rp } 75.000,00$        $\left\{ \begin{array}{l} 2(75.000 + y) = 5y \\ 150.000 + 2y = 5y \\ 150.000 = 5y - 2y \\ 150.000 = 3y \\ 50.000 = y \\ -y = -50.000 \\ y = 50.000 \end{array} \right.$

$y = \text{uang Leo}$        $2x = 5y$

$x+y = 75.000$   
 $x - 50.000 = 75.000$   
 $x = 75.000 + 50.000$   
 $x = 125.000$

Pengelesaiannya uang Ani = Rp 125.000,00 dan uang Leo = Rp 50.000,00

4)  $x = \text{harga 1 buku}$        $x-y = 4.500$        $\left\{ \begin{array}{l} 4(4.500 + y) = 5y \\ 100.000 + 4y = 5y \\ 10.000 = 5y - 4y \\ 10.000 = y \\ y = 10.000 \end{array} \right.$

$y = \text{harga 1 pensil}$        $4x = 10y$

$x - 10.000 = 4.500$   
 $x = 14.500$

perhitungannya

Pengelesaiannya harga 1 buku = Rp 14.500 dan harga 1 pensil Rp 10.000,00

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : B. Erryco  
Kelas : 8A  
No. Presensi : 08

LEMBAR JAWAB

1. ~~Heri = x~~ Heri = x  
~~Joko = y~~ Joko = y

$$\begin{aligned}x + y &= 48 \\ y &= 3x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y &= 48 \\ -3x + 3y &= 0 \\ \hline 4y &= 48 \\ y &= 12\end{aligned}$$

$$\text{Joko} = 48 - 12 = 36 \text{ Tahun}$$

2. Adik = x  
Kakak = y

$$\begin{aligned}x + y &= 60 \\ y &= 4x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y &= 60 \\ -4x + 4y &= 0 \\ \hline 5x &= 60 \\ x &= 12\end{aligned}$$

$$\text{Kakak} = 60 - 12 = 48 \text{ Kg}$$

3. Ani = x  
Leo = y

$$\begin{aligned}x - y &= 75.000 \\ y &= 3x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x - y &= 75.000 \\ -3x + 3y &= 0 \\ \hline 4x - 3y &= 75.000\end{aligned}$$

$$4x - 3y = 75.000$$

$$x = \frac{112.500}{4} = 28.125$$

$$\text{Ani} = 75.000 + 28.125 = 103.125$$

$$= \text{Rp } 103.125$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. ~~Kit~~ Kit + YIF

$$\text{Buku} = x$$

$$\text{Pensil} = y$$

$$x - y = 9.500$$

$$+ y = 6x$$

$$x - y = 9.500$$

$$6x - y = 0$$

$$\underline{2) \text{Buku} = 9.500}$$

$$y = x - 2.250$$

$$\text{Buku} = 9.500 - 2.250 \\ = \text{Rp } 2.250,00$$

5. Budi = x

$$\text{Ayah} = y$$

$$4x - y = 6$$

$$\underline{2x + 10 = y}$$

$$4x - y = 6$$

$$\underline{2x - y = -10}$$

$$2y = 16$$

$$y = 8$$

Budi =

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Miraela Nadya Gustawia

Kelas : 8C

No. Presensi : 27

## LEMBAR JAWAB

① Jumlah umur Heri & Joko = 48 tahun

UMUR JOKO 3 x UMUR HERI

$$x + y = 48$$

$$y + y = 48$$

$$3 + y = 48$$

$$3 + 16y = 48$$

$$y = 48 : 3$$

$$3y = 48 - 16$$

$$y = 16$$

$$3y = 36$$

$$y = 12$$

$$12 \cdot 3 = 36$$

UMUR JOKO = 36 tahun

UMUR HERI

$$\textcircled{2} x + y = 60$$

$$x + y = 60 - 60$$

$$4 + y = 60$$

$$4y + 12y = 60$$

$$y = 60 : 4$$

$$4y = 60 - 12$$

$$y = 15$$

$$4y = 48$$

$$y = 12$$

$$12 \cdot 4 = 48$$

Berat badan kakak = 48 kg

③ selisih uang Ani & Leo = Rp 75.000,00

2 x uang Ani = 5 x uang Leo

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : HIZKIA K. HANA  
 Kelas : 8A  
 No. Presensi : 18

LEMBAR JAWAB

$$\begin{array}{rcl}
 1. \text{ umur HANI} = X & x + y = 48 & x - y = 48 \\
 \text{umur JOKO} = Y & y = 3x & -3x + y = 0 \\
 & & \hline
 & & 4x = 18 \\
 & & x = 12
 \end{array}$$

$$\text{Joko} = 48 - 12 = \underline{36} \text{ TAHUN}$$

$$\begin{array}{rcl}
 2. \text{ BERAT BAKI ADIK} = X & x + y = 60 & x + y = 60 \\
 \text{--- II --- KAKAK} = Y & y = 4x & -4x + y = 0 \\
 & & \hline
 & & 5x = 60 \\
 & & x = 12
 \end{array}$$

$$\text{KAKAK} = 60 - 12 = \underline{48} \text{ kg}$$

$$\begin{array}{rcl}
 3. \text{ UANG ANI} = X & x - y = 75.000 & x - y = 75.000 \\
 \text{--- II --- LEO} = Y & y = 3x & -3x + y = 0 \\
 & & \hline
 & & 4x = 75.000 \\
 & & x = 18.750
 \end{array}$$

$$\text{UANG ANI} = 75.000 - 18.750 = \underline{56.250,00}$$

$$\begin{array}{rcl}
 4. \text{ H.1 BOW} = X & x - y = 1.500 & x - y = 1.500 \\
 \text{H.1 PENSIK} = Y & y = 6x & -6x + y = 0 \\
 & & \hline
 & & 7x = 1.500 \\
 & & x = 2250
 \end{array}$$

$$\text{HARGA 1 BOW} = 1.000 - 2250 = \underline{Rp. 2250,00}$$

$$\begin{array}{rcl}
 5. \text{ UMUR BUDI SUARANG} = X & 4x - 6 = y & 4x - y = 6 \\
 \text{UMUR AYAH SUARANG} = Y & 2x + 10 = y & 2x - y = -10 \\
 & & \hline
 & & 2x = 16 \\
 & & x = 8
 \end{array}$$

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Skolastika Shinta D.A.  
Kelas : 8A  
No. Presensi : 35

## LEMBAR JAWAB

1.  $x + y = 48$  tahun  
 $y = 3x$

$$\begin{aligned}x + y &= 48 \\x + \frac{1}{3}x &= 48 \\4x &= 48 \\x &= 12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y &= 48 \\12 + y &= 48 \\y &= 48 - 12 \\y &= 36\end{aligned}$$

2.  $x + y = 60$  kg  
 $y = 4x$

$$\begin{aligned}x + 4x &= 60 \text{ kg} \\5x &= 60 \text{ kg} \\x &= 12 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y &= 60 \text{ kg} \\12 + y &= 60 \text{ kg} \\y &= 60 \text{ kg} - 12 \text{ kg} \\y &= 48 \text{ kg}\end{aligned}$$

3.)  $x - y = \text{Rp } 75.000,00$      $\times 2$      $= 2x - 2y = 150.000$   
 $2x - 5y = 0$                      $\times 1$              $2x - 5y = 0$

$$\begin{aligned}x - y &= \text{Rp } 75.000,00 & 3y &= 150.000 \\x - \text{Rp } 50.000,00 &= \text{Rp } 25.000,00 & y &= \text{Rp } 50.000,00\end{aligned}$$

$$x = \text{Rp } 75.000,00 + \text{Rp } 50.000,00$$

$$x = \text{Rp } 125.000,00$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$4) \quad x - y = \text{Rp}4500,00 \quad \times 4 \quad 4x - 4y = 18000$$

$$4x - 10y = 0 \quad \times 1 \quad 4x - 10y = 0$$

$$6y = 18000$$

$$x - y = \text{Rp}4500,00$$

$$y = \text{Rp}3000,00$$

$$x - 3000 = \text{Rp}4500,00$$

$$x = \text{Rp}4500,00 + \text{Rp}3000,00$$

$$x = \text{Rp}7500,00$$

$$5) \quad y - 6 = 4(x - 6) \quad \text{pers. 1}$$

$$y + 10 = 2(x + 10) \quad \text{pers. 2}$$

$$y - 6 = 4x - 24$$

$$y + 10 = 2x + 20$$

$$y - 4x = -24 - 6$$

$$y - 2x = 20 - 10$$

$$y - 4x = -30$$

$$y - 2x = 10$$

$$-4x + y = -30$$

$$-2x + y = 10$$

$$-4x + y = -30 \quad \times 1 \quad -4x + y = -30$$

$$-2x + y = 10 \quad \times 2 \quad -4x + 2y = 20$$

$$y = 50$$

$$-2x + y = 10$$

$$-2x = 10 - 50$$

$$-2x = -40$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Theresa Popy Anggraini

Kelas : 8A

No. Presensi : 38

## LEMBAR JAWAB

① Jumlah umur Heri & umur Joko = 48 tahun

Umur Joko 3x Umur Heri

$$x + y = 48$$

$$x + y = 48$$

$$3 + y = 48$$

$$3x + 16 = 48$$

$$y = 48 : 3$$

$$3x = 48 - 16$$

$$y = 16$$

$$3x = 36$$

$$x = 12$$

$$y = 12 \times 3 = 36$$

Umur Joko = 36 tahun

② Jumlah berat badan adik & kakak = 60 kg

Berat badan kakak 4x berat badan adik

$$x + y = 60$$

$$x + y = 60$$

$$4 + y = 60$$

$$4x + 15 = 60$$

$$y = 60 : 4$$

$$4x = 60 - 15$$

$$y = 15$$

$$4x = 45$$

$$x = 11,25$$

$$y = 11,25 \times 4 = 45 \text{ kg} \quad \text{Berat badan kakak} = 45 \text{ kg}$$

③ Sesiuh uang Ani dan Uang Leo = Rp 75.000,00

2x Uang Ani = 5x Uang Leo

$$x - y = 75.000 \quad | \times 5 | 5x - 5y = 375.000$$

$$2x - 5y = 75.000 \quad | \times 1 | 2x - 5y = 75.000 -$$

$$3x = 300.000$$

$$x = 100.000$$

$$200.000 - 5y = 75.000$$

$$-5y = 75.000 - 200.000$$

$$-5y = -125.000$$

$$y = 25.000$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4) Selisih harga buku & pensil = 4.500

Harga 4 buku = 10 pensil

$$x - y = 4.500 \quad \times 10 \quad | \quad 10x - 10y = 45.000$$

$$4x - 10y = 4.500 \quad \times 1 \quad | \quad 4x - 10y = 4.500 \quad -$$

$$6x = 40.500$$

$$x = 6.750$$

5) 6 tahun yang lalu umur ayah = 4 x umur Budi

10 tahun yang akan datang umur ayah 2 x umur Budi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Seella Morris

Kelas : 8A

No. Presensi : 36

LEMBAR JAWAB

1.  ~~$x + y = 48$~~

~~$3y + y = 48$~~

~~$4y = 48$~~

~~$y = 12$~~

Umur Joko

$x + y = 48$

$2x + x = 48$

$4x = 48$

$x = 12$

$y = 3x$

$y = 3 \cdot 12$

$y = 36$

2.  $x + y = 60$

$y = 4x$

$4x + x = 60$

$y = 4 \cdot 12$

$5x = 60$

$y = 48$

$x = 12$

3.  $x - y = 75.000$  |  $\times 5$  |  $5x - 5y = 375.000$

$2x - 5y = 75.000$  |  $\times 1$  |  $2x - 5y = 75.000$  -

$3x = 300.000$

$x = 100.000$

$200.000 - 5y = 75.000$

$-5y = 75.000 - 200.000$

$-5y = -125.000$

$y = 25.000$

4.  $x - y = 4.500$  |  $\times 4$  |  $4x - 4y = 18.000$

$4x - 10y = 4.500$  |  $\times 1$  |  $4x - 10y = 4.500$

$6y = 13.500$

$y = 2.250$

$4x - 22.500 = 4.500$

$4x = 4.500 + 22.500$

$4x = 27.000$

$x = 6.750$

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Paulina Vionita

Kelas : 8A

No. Presensi : 41

## LEMBAR JAWAB

1.  $x + y = 48$       $y = 3 \cdot 12 = 36$

$$x + 3x = 48$$

$$4x = 48$$

$$x = 12$$

2.  $x + y = 60$

$$y = 4 \cdot 12 = 48$$

$$4x + x = 60$$

$$5x = 60$$

$$x = 12$$

3.  $x - y = 75.000$       $\times 5$       $5x - 5y = 375.000$

$$\textcircled{2x} - 5y = 75.000$$
      $\times 1$       $2x - 5y = 75.000$

$$3x = 300.000$$

$$x = 100.000$$

$$200.000 - 5y = 75.000$$

$$-5y = 75.000 - 200.000$$

$$-5y = -125.000$$

$$y = 25.000$$

4.  $x - y = 4500$       $\times 4$       $4x - 4y = 18.000$

$$4x - 10y = 4500$$
      $\times 1$       $4x - 10y = 4500$

$$6y = 13.500$$

$$y = 2.250$$

$$4x - 22.500 = 4500$$

$$4x = 4500 + 22.500$$

$$4x = 27.000$$

$$x = 6.750$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Gerry Stevano  
Kelas : 8A/1A  
No. Prese.nsi : 14

LEMBAR JAWAB

1.  $y = 3x$   
 $3x + 3x = 48$   
 $x + y = 40 \quad y = 38$   
 $6x = 48 \quad y = 24$   
 $x = 8$

Umur Joko = 24 tahun

2.  $y = 4x$   
 $4x + 4x = 60 \quad y = 4,75$   
 $2 + y = 60 \quad y = 20$   
 $8x = 60$   
 $x = 7,5$

Jadi berat badan kakak zohra

3.  $2x + 5y = 75.000$        $2x + 5.7500 = 75.000$   
 $5y + 5y = 75.000$        $2x + 37.500 = 75.000$   
 $10y = 75.000$        $2x = 75.000 - 37.500$   
 $y = 7500$        $2x = 37.500$   
       $x = 18.750$

Jadi Uang Ani 18.750,00

5.  $y = 4 + x$   
 $y - 6 = 4(x - 6)$        $y = 4 + 12$   
 $y - 6 = 4x - 24$        $y = 16$   
 $y - 4x = -24 + 6$   
 $y - 4 = -18$  pers = 2

Jadi Umur UMUR BUDI  
sekarang 16 tahun

$y - x = 18$   
 $y - 4x = -18$   
 $3x = 36$   
 $x = 12$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Brigita Yulia J.P  
 Kelas : 8A  
 No. Presensi : 10

x = heri  
 y = Joko

LEMBAR JAWAB

25  
 $\frac{3}{75}$   
 $\frac{6}{15}$

1.  $x + y = 48$       1oko = 48  
 $x + 2(x) = 48$        $\frac{12}{12}$   
 $x + 3x = 48$        $\frac{36}{36}$   
 $4x = 48$   
 $x = 12$

2. Adik x  
 Kakak y

$x + y = 60 \text{ kg}$       60  
 $x + 4(x) = 60 \text{ kg}$        $\frac{12}{48}$  -       $y = 48$   
 $5x = 60 \text{ kg}$   
 $x = 12 \text{ kg}$       Berat kakak = 40

3.  $x - y = 75.000$        $\times 2$        $2x - 2y = 150.000$   
 $2x - 5y = 0$        $\times 1$        $2x - 5y = 0$

$3y = 150.000$   
 $y = 50.000$

$x - 50.000 = 75.000$   
 $x = 75.000 + 50.000$

$x = 125.000$

-1 + 10

4.  $x + y = 4.000$        $x - y = 4.000$  |  $\times 4$  |  $4x - 4y = 4.000$   
 $4x = 10y$        $4x - 10y = 0$  |  $\times 1$  |  $4x - 10y = 0$

$\frac{7}{150}$

$6y = 4.000$   
 $y = 7500$

$x - 7500 = 4000$   
 $x = 4000 + 7500$

$x = 11.500$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5.  $4 - 6 = 4x - 6$

$8 + 10 = 2x + 10$

$4 - 6 + 4 + 10$

$2y + 4$

$4x - 6 \div 2 \quad 2x - 3$

$2x + 10 \times 1 \quad 2x + 10$

$-13$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Hriswara ~~dan~~ Jati  
 Kelas : 0A  
 No. Presensi : 17

LEMBAR JAWAB

①  $x + y = 40$  Heri =  $x$   
 $y = 3x$  Joko =  $y$

$x + y = 40$	$x + y = 40$
$x + 3x = 40$	$12 + y = 40$
$4x = 40$	$y = 40 - 12$
$x = 10$	$y = 30$

②  $x + y = 60$  adik =  $x$   
 $y = 4x$  kakak =  $y$

$x + y = 60$	<del><math>x + y = 60</math></del>	$y = 9x$
$x + 4x = 60$	<del><math>12 + y = 60</math></del>	$y = 9 \cdot 12$
$5x = 60$		$y = 108$
$x = 12$		

③  $x - y = 75.000$  Anis =  $x$   
 $2x = 5y$  Leo =  $y$

<del><math>2x - y =</math></del>	$2x = 5y$
$x - y = 75.000$	$2x = 5 \cdot 10.000$
$2x - y = 75.000$	$2x = 50.000$
$1,5y = 75.000$	$x = 25.000$
$y = 50.000$	

④  $x - y = 4500$  buku =  $x$   
 $4x = 10y$  pensil =  $y$

$x - y = 4500$	$4x = 10y$
$2,5x - y = 4500$	$4x = 10 \cdot 3000$
$1,5y = 4500$	$4x = 30.000$
$y = 3000$	$x = 7500$

⑤  $y - 6 = 4(x - 6)$  Budi =  $x$   
 $x + 10 = 2(x + 10)$  Ayah =  $y$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$y-6 = 4(x-6)$$

$$y-6 = 4x-24$$

$$y-4x = -18$$

$$y+10 = 2(x+10)$$

$$y+10 = 2x+20$$

$$y-2x = 10$$

$$y-4x = 10$$

$$y-2x = 10 \quad -$$

$$= 2x = 0$$

$$x = 0$$

$$y-4x = -10 \quad | \times 1 |$$

$$y-2x = 10 \quad | \times 2 |$$

$$y-4x = -10$$

$$2y-4x = 20 \quad -$$

$$y = 30$$

$$y = 30$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Adrianus Reynaldo  
Kelas : BA  
No. Presensi : 1

LEMBAR JAWAB

1.  $x = \text{Heri}$   
 $y = \text{Joko} - x + y = 48$

$x + y = 48$	$x + y = 48$	Umur Heri = 12 tahun
$x(3)x = 48$	$12 + y = 48$	Umur Joko = 36 tahun
$4x = 48$	$y = 48 - 12$	
$x = 12$	$y = 36$	

2. Berat badan adik =  $x$        $x + y = 60$   
" kakak =  $y$

$x + y = 60$	$x + y = 60$	Berat badan adik = 12 kg
$x(4)x = 60$	$12 + y = 60$	Berat badan kakak = 48 kg
$5x = 60$	$y = 60 - 12$	
$x = 12$	$y = 48$	

3.  $x = \text{Uang Ani}$        $x - y = \text{Rp. } 75.000$   
 $y = \text{Uang Leo}$

$2x = 5y$	$2x - 2y = \text{Rp. } 150.000,00$
	$2x - 5y = 0$
	$3y = \text{Rp. } 150.000,00$
	$y = \text{Rp. } 50.000,00$

$5x - 5y = \text{Rp. } 375.000,00$
$2x - 5y = 0$
$3x = \text{Rp. } 375.000,00$
$x = \text{Rp. } 125.000,00$

Uang Ani = Rp. 125.000,00  
Uang Leo = Rp. 50.000,00

$$4. \text{ Harga buku} = x \quad x - y = \text{Rp. } 4500,00$$

$$\text{ Harga Pensil} = y \quad 4x = 10y$$

$$4x - 4y = \text{Rp. } 12.000,00$$

$$\underline{4x - 10y = 0} \quad -$$

$$6y = \text{Rp. } 18.000,00$$

$$y = \text{Rp. } 3000,00$$

$$10x - 10y = \text{Rp. } 45.000,00$$

$$\underline{4x - 10y = 0} \quad -$$

$$6x = \text{Rp. } 45.000,00$$

$$x = \text{Rp. } 7.500,00$$

$$\text{ Harga Buku} = \text{Rp. } 7.500,00$$

$$5. \text{ Umur Budi} = x \quad \begin{cases} y - 6 = 4(x - 24) \\ y + 10 = 2(x + 10) \end{cases}$$

$$\text{ Umur Ayah} = y$$

$$y - 6 = 4x - 24 \quad | \quad y - 4x = -2y + 18$$

$$y + 10 = 2x + 20 \quad | \quad y - 2x = 20 - 10$$

$$y - 4x = -18 \quad | \quad y - 4x = -18$$

$$y - 2x = 10 \quad | \quad \underline{y - 2x = 10} \quad -$$

$$-2x = -28$$

$$x = 14$$

$$y - 4x = -18$$

$$y - 56 = 18$$

$$y =$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Nama : Elisabeth Emata Conata  
Kelas : 8A  
No. Presensi : 12

LEMBAR JAWAB

1.) Umur Hari =  $x$  tahun

Umur Joko =  $y$  tahun

Jumlah umur Hari dan Joko = 48.

Umur Hari = 12 tahun

Umur Joko = 12 tahun  $\times$  3

= 36 tahun.

2.) Berat badan adah =  $x$  kg

Berat badan kakak =  $y$  kg

Jumlah berat badan adah dan kakak = 60 kg.

$$x + y = 60$$

$$x + 4y = 60$$

$$4y = 60$$

$$y = 15$$

$$\text{Berat kakak} = 15 \times 3$$

$$= 45.$$

akhir.

3.)

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

Nama : Angela Anin Sekar Scarlet

Kelas : 8A

No. Presensi : 04

**LEMBAR JAWAB**

1.  $x = \text{Heri}$      $x + y = 48$   
 $y = \text{Joko}$      $y = 3x$

$$\begin{array}{r} x + y = 48 \text{ th} \quad \text{Joko} = 48 \text{ th} \\ x + 3(x) = 48 \text{ th} \quad \underline{12 \text{ th} \quad -} \\ 4x = 48 \text{ th} \quad \quad \quad 36 \text{ th} \\ x = 12 \text{ th} \end{array}$$

Jadi, umur Joko 36 thn

2.  $x = \text{adik}$      $x + y = 60 \text{ kg}$   
 $y = \text{katak}$      $y = 4x$

$$\begin{array}{r} x + y = 60 \text{ kg} \quad \quad y = 4x \\ x + 4(x) = 60 \text{ kg} \quad y = 4(12) \text{ kg} \\ 5x = 60 \text{ kg} \quad \quad y = 48 \text{ kg} \\ x = 12 \text{ kg} \end{array}$$

Jadi berat badan katak 48 kg

3.  $x = \text{Ani}$      $x - y = 75.000 \rightarrow 2x - y = 75.000 \quad | \cdot 2 |$   
 $y = \text{Leo}$      $2x = 5y \rightarrow 2x - 5y = 0 \quad | \cdot 1 |$

$$\begin{array}{r} 2x - 2y = 150.000 \quad \quad x - y = 75.000 \\ 2x - 5y = 0 \quad \quad \quad - \quad \quad x - 50.000 = 75.000 \\ 3y = 150.000 \quad \quad \quad x = 75.000 + 50.000 \\ y = 50.000 \quad \quad \quad x = 125.000 \end{array}$$

Jadi, uang Ani Rp 125.000,00

4.  $x = \text{buku}$      $x - y = 4500 \rightarrow x - y = 4500 \quad | \cdot 4 |$   
 $y = \text{pensil}$      $4x = 10y \rightarrow 4x - 10y = 0 \quad | \cdot 1 |$

$$\begin{array}{r} 4x - 4y = 18000 \quad \quad x - y = 4500 \\ 4x - 10y = 0 \quad \quad \quad - \quad \quad x - 3000 = 4500 \\ 6y = 18000 \quad \quad \quad x = 4500 + 3000 \\ y = 3000 \quad \quad \quad x = 7500 \end{array}$$

Jadi, harga satu buku Rp 7500,00

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5.  $x = \text{Budi}$      $y - 6 = 4(x - 6) \rightarrow y - 4x = -6 + 6 = 12$   
 $y = \text{Ayah}$      $y + 10 = 2(x + 10) \rightarrow y - 2x = 10 - 10 = 0$

$$\begin{array}{r|l} y - 4x = 12 & 2 \\ y - 2x = 0 & 2 \\ \hline & 2y - 8x = 24 \\ & 2y - 4x = 0 \quad - \\ \hline & -4x = 24 \\ & x = -6 \end{array}$$

$$y - 2x = 0$$

$$y - 2(-6) = 0$$

$$y + 12 = 0$$

$$y = 12$$