

**PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIKA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR
DUA VARIABEL DENGAN REPRESENTASI GRAF POHON BINER
KELAS VIII SMP NEGERI 1 PANTI JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika



Oleh:

Alvinka Ainun Sabrina
NIM. T20197045

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FEBRUARI 2023**

**PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIKA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR
DUA VARIABEL DENGAN REPRESENTASI GRAF POHON BINER
KELAS VIII SMP NEGERI 1 PANTI JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Alvinka Ainun Sabrina
NIM : T20197045

Disetujui Pembimbing


Mohammad Mukhlis, M.Pd.
NIDN. 2003019102

**PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA DALAM MEMECAHKAN
MASALAH MATEMATIKA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR
DUA VARIABEL DENGAN REPRESENTASI GRAF POHON BINER
KELAS VIII SMP NEGERI 1 PANTI JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diteriam untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika

Hari : Senin
Tanggal : 27 Februari 2023

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Mohammad Zaini, M.Pd.I
NIDN. 2007058001


Anas Ma'ruf Annizar, M.Pd
NIP.199402162019031008

Anggota :

1. **Dr. Arif Djunaidi, M.Pd**


()


2. **Mohammad Mukhlis, M.Pd**

()

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I.
NIP. 196405111999032001

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Artinya : Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (Q.S. Al-Insyirah ayat 6-8)*



*Departemen Agama Republik Indonesia, *Al- Qur'an dan Terjemahannya*, (Semarang: KaryaAgung, 2006), 389.

PERSEMBAHAN

Proses yang tidak mudah untuk menyelesaikan tugas akhir bernama skripsi ini, ada banyak *problem* yang harus dilewati baik dari internal maupun eksternal, maka dari itu dengan selesainya skripsi ini, penulis dengan bangga mempersembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang berada dibalik naik turunnya semangat penulis. Pertama dan paling utama penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang tak bisa didefinisikan perannya yakni bapak Hermanto dan ibu Sri Astutik, segenap keluarga penulis yang selalu memberi dorongan baik berupa komentar negatif atau positif, semua itu penulis anggap sebagai motivasi yang menjadi bagian tak terpisahkan dari proses selesainya studi S1 ini.

Kedua, penulis persembahkan kepada keluarga besar Tadris Matematika yang memberikan kesempatan dan pengalaman berharga kepada penulis yang tanpa disadari sebentar lagi penulis akan menjadi alumni Tadris Matematika dan keluar dari semua grup We are MTK Joss.

Ketiga saya persembahkan kepada sahabat-sahabati yang telah menemani proses saya di luar kegiatan akademik yakni PMII Rayon FTIK Komisariat UIN KHAS Jember. Dengan selesainya skripsi ini saya harap mampu menepis stigma negatif bahwa aktivis tidak dapat mengimbangi akademisnya sehingga tidak ada lagi keraguan untuk tak berorganisasi. Skripsi ini sebagai bukti bahwa aktivis juga dapat lulus tepat waktu bahkan lebih awal, meskipun kebanyakan mahasiswa memilih lulus di waktu yang tepat.

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah menahkodai kampus ini dari STAIN sampai menjadi UIN.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah menyetujui skripsi ini pada lembar pengesahan.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah menjadi ketua jurusan pertama setelah jurusan sains ini dibentuk.
4. Bapak Fikri Apriyono, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika yang telah mendukung penuh mahasiswa Tadris Matematika khususnya angkatan 19 untuk lulus tepat waktu.
5. Bapak Mohammad Mukhlis, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya dari mulai pengajuan judul sampai selesai saat ini, jasa beliau tidak akan pernah saya lupakan karena dengan ketelatenannya membimbing dan mengontrol mahasiswa bimbingannya untuk mengerjakan,

sehingga skripsinya tidak terbengkalai, bahkan jika tidak dikerjakan atau tidak ada progres akan dikeluarkan dari grup bimbingan.

6. Seluruh dosen yang telah mengajari penulis selama menempuh mata kuliah dari semester 1 sampai 8, terutama dosen Tadris Matematika.

Akhirnya, semoga segala amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan kepada penulis mendapat balasan yang baik dari Allah SWT.

Jember, 27 Februari 2023
Penulis

Alvinka Ainun Sabrina
NIM. T20197045



ABSTRAK

Alvinka Ainun Sabrina, 2023: *Profil Kemampuan Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Dengan Menggunakan Representasi Graf Pohon Biner Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti.*

Kata kunci: kemampuan berpikir, pemecahan masalah matematika, representasi graf pohon Biner

Kemampuan berpikir menjadi kebutuhan bagi setiap siswa dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada pembelajaran Matematika, kemampuan berpikir dapat digambarkan menjadi pemecahan masalah yang sistematis dan saling berhubungan yang tanpa disadari membentuk suatu graf pohon Biner. Kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah menjadi hal yang sangat penting, setiap siswa memiliki cara masing-masing untuk memecahkan masalah yang ditemui sehingga jika direpresentasikan dalam graf pohon Biner, setiap siswa memiliki kode yang berbeda.

Fokus penelitian dalam skripsi ini adalah bagaimana profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah matematika materi sistem persamaan linear dua variabel dengan representasi graf pohon Biner?. Tentunya fokus penelitian tersebut akan menjawab tujuan penelitian pada skripsi ini sehingga peneliti dapat mengetahui bagaimana proses pemecahan masalah siswa dengan kemampuan yang dimiliki dan kemudian digambarkan dalam bentuk graf pohon Biner.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif deskriptif, teknik pengumpulan data dengan memberikan soal tes dan wawancara yang dilakukan pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Panti. Analisis data menggunakan tiga tahapan yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, untuk menguji keabsahan data, peneliti menggunakan triangulasi teknik.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat digambarkan dalam bentuk graf pohon Biner karena pada setiap langkah penyelesaian memiliki keterhubungan dan dapat dibuat menjadi kode Biner sebagai kode yang menunjukkan tahapan pemecahan masalah, kode Biner yang berbeda menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa beragam sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah yang dipahami terutama pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang memiliki banyak variasi penyelesaian. Kode Biner yang diperoleh oleh setiap subjek menunjukkan proses pemecahan yang dilakukan yaitu S1 dengan kode 00000, 00000, 00101, S2 dengan kode 00010, 00111, 00111, dan S3 dengan kode 00101, 01101, 00101. Subjek pertama (S1) mampu memecahkan masalah secara sistematis, melakukan identifikasi, perencanaan dan pengaplikasian dengan baik meskipun pada pengaplikasiannya terdapat kesalahan secara kalkulatif, namun S1 tidak dapat melakukan evaluasi. Subjek kedua (S2) juga mampu mengidentifikasi dan merencanakan namun pada pengaplikasian dan pengecekan kembali, S2 tidak memahami konsep dalam melakukan hal tersebut. Sedangkan subjek ketiga (S3) pada identifikasinya terdapat kesalahan terutama pada soal ketiga sehingga pada pemodelan matematisnya juga salah, hal tersebut menyebabkan adanya kesalahan pada pengaplikasian dan ditambah lagi S3 tidak memahami cara untuk mengecek kembali hasil yang sudah ditemukan.

DAFTAR ISI

| No | Uraian | Hal. |
|----|------------------------------------|-------------|
| | COVER | i |
| | PERSETUJUAN | ii |
| | PENGESAHAN | iii |
| | MOTTO | iv |
| | PERSEMBAHAN | v |
| | KATA PENGANTAR | vi |
| | ABSTRAK | viii |
| | DAFTAR ISI | ix |
| | DAFTAR TABEL | xi |
| | DAFTAR GAMBAR | xii |
| | DAFTAR LAMPRAN | xiv |
| | BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| | A. Konteks Penelitian | 1 |
| | B. Fokus Penelitian..... | 7 |
| | C. Tujuan Penelitian | 7 |
| | D. Manfaat Penelitian | 8 |
| | E. Definisi Istilah..... | 8 |
| | F. Sistematika Pembahasan | 10 |
| | BAB II KAJIAN PUSTAKA | 12 |
| | A. Penelitian Terdahulu | 12 |
| | B. Kajian Teori | 14 |

| | |
|--|-----------|
| BAB III METODE PENELITIAN | 26 |
| A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian..... | 26 |
| B. Lokasi Penelitian..... | 27 |
| C. Subjek Penelitian..... | 28 |
| D. Teknik Pengumpulan Data..... | 28 |
| E. Analisis Data | 29 |
| F. Keabsahan Data..... | 31 |
| G. Tahap-Tahap Penelitian | 32 |
| BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS | 34 |
| A. Gambaran Objek Penelitian | 34 |
| B. Penyajian Data Dan Analisis..... | 39 |
| C. Pembahasan Temuan | 70 |
| BAB V PENUTUP..... | 77 |
| A. Kesimpulan | 77 |
| B. Saran..... | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 79 |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

DAFTAR TABEL

| No | Uraian | Hal. |
|-----|---|------|
| 4.1 | Ringkasan analisis subjek pertama | 49 |
| 4.2 | Ringkasan analisis subjek kedua | 59 |
| 4.3 | Ringkasan analisis subjek ketiga | 69 |
| 4.4 | Graf subjek 1 | 75 |
| 4.5 | Graf subjek 2 | 75 |
| 4.6 | Graf subjek 3 | 76 |



DAFTAR GAMBAR

| No | Uraian | Hal. |
|------|-----------------------------------|------|
| 2.1 | Analogi jembatan Konigsberg..... | 20 |
| 2.2 | Graf sederhana | 22 |
| 2.3 | Graf tak sederhana..... | 23 |
| 4.1 | Jawaban S1 pada soal pertama..... | 34 |
| 4.2 | Jawaban S1 pada soal kedua | 35 |
| 4.3 | Jawaban S1 pada soal ketiga | 40 |
| 4.4 | Jawaban S2 pada soal pertama..... | 42 |
| 4.5 | Jawaban S2 pada soal kedua | 43 |
| 4.6 | Jawaban S2 pada soal ketiga | 45 |
| 4.7 | Jawaban S3 pada soal pertama..... | 46 |
| 4.8 | Jawaban S3 pada soal kedua | 48 |
| 4.9 | Jawaban S3 pada soal ketiga | 51 |
| 4.10 | Graf Pohon Biner S2S1 | 53 |
| 4.11 | Jawaban S2 pada soal kedua | 53 |
| 4.12 | Graf Pohon Biner S2S2..... | 56 |
| 4.14 | Graf Pohon Biner S2S3 | 58 |
| 4.15 | Jawaban S3 pada soal pertama..... | 60 |
| 4.16 | Graf Pohon Biner S3S1 | 63 |
| 4.17 | Jawaban S3 pada soal kedua | 63 |
| 4.18 | Graf Pohon Biner S3S2..... | 66 |
| 4.19 | Jawaban S3 pada soal ketiga | 66 |



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

DAFTAR LAMPRAN

| No | Uraian | Hal. |
|-----|--|------|
| 1. | Surat pernyataan keaslian tulisan(halaman)..... | 82 |
| 2. | Surat persetujuan penelitian | 83 |
| 3. | Validasi Instrumen Soal tes dan wawancara | 84 |
| 4. | Jawaban hasil soal tes..... | 114 |
| 5. | Hasil wawancara | 120 |
| 6. | Matriks penelitian..... | 129 |
| 7. | Instrumen Penelitian..... | 130 |
| 8. | Hasil tes kemampuan matematis..... | 133 |
| 9. | Dokumentasi penelitian..... | 134 |
| 10. | Surat keterangan lulus turnitin | 135 |
| 11. | Biodata Penulis..... | 136 |

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Manusia merupakan makhluk yang diberi akal untuk berpikir, suatu kelebihan yang tidak dimiliki oleh makhluk ciptaan Tuhan lainnya. Perlu kiranya setiap manusia memanfaatkan akal tersebut untuk memperoleh suatu ide yang mungkin tidak terpikirkan sebelumnya, sehingga menemukan suatu hal atau ide baru. Berpikir merupakan proses memecahkan masalah yang secara dinamis dihubungkan dengan kehidupan nyata.¹

Kemampuan berpikir merupakan kesanggupan seseorang untuk mengolah informasi yang didapat menjadi sebuah keputusan, tidak hanya itu kemampuan berpikir digunakan manusia untuk berusaha mencari jalan keluar dari masalah yang dihadapinya, sebagai contoh ketika seseorang menghadapi kemacetan di jalan menuju sekolah, maka terpikir dibenak seseorang tersebut untuk mencari jalan alternatif yang mengurangi panjangnya kemacetan sehingga potensi untuk terlambat berkurang.² Maka dengan kemampuan berpikir yang dimiliki setiap manusia akan memudahkan jalannya kehidupan dan dapat dikatakan semua aktivitas manusia tidak terlepas dari kegiatan berpikir.

Selaras dengan apa yang difirmankan dalam Al-Qur'an surah Al Baqarah ayat 269 yang berbunyi

¹Meilita Nindiyasari, "Analisis Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan ZPD dalam Memecahkan Masalah" (Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2016), 2.

²Novi Marliani, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran MMP," Jurnal Formatif 5, no. 1 (2015):14-25

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۗ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿١١٣﴾

Artinya “Dia memberikan hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki. Barangsiapa diberi hikmah, sesungguhnya dia telah diberi kebaikan yang banyak. Dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang mempunyai akal sehat.”³

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwasanya hanya orang yang memanfaatkan akalnya untuk berpikir sehingga dapat mengambil pelajaran dari apa yang Tuhan perintahkan atau dari apa yang Tuhan berikan, sehingga sebagai makhluknya akan terus bersyukur dan terus belajar.

Pembelajaran matematika merupakan materi wajib yang harus ditempuh oleh siswa pada setiap jenjang sekolah, tidak hanya itu matematika memiliki peranan penting dalam keberlangsungan hidup manusia, bahkan perkembangan matematika dapat digunakan pada berbagai sektor terutama pendidikan dan teknologi.⁴ Maka dari itu perlu kiranya untuk memiliki kemampuan berpikir matematis dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir matematis dapat dimiliki oleh manusia dari sejak dini atau disebut dengan kecerdasan logis matematis yang diperkenalkan oleh tokoh Howard Gardner dalam teorinya *multiple intelligence* (kecerdasan majemuk).⁵ Berbicara kecerdasan juga diatur dalam Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 5 ayat 4 yang berbunyi

³ Mushaf Al-Azhar, *Alquran dan Terjemahan*, (Bandung: Jaban, 2010), 45.

⁴ Saputri dan Herman, “Integrasi STEM dalam Pembelajaran Matematika: Dampak Terhadap Kompetensi Matematika Abad 21,” *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 5, no. 1 (Januari 2022): 247-260

⁵ Reza Faturrahman Sihab, “Analisis Profil Kecerdasan Logis Matematis Siswa SMAN 1 Telagasari Karawang ditinjau dari Hasil Belajar Fisika” (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, 2021), 1

“Warga negara yang memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa berhak memperoleh pendidikan khusus”.⁶ Hal tersebut membuktikan bahwa kecerdasan atau kemampuan yang dimiliki oleh manusia harus dikembangkan menjadi ilmu baru yang dapat bermanfaat bagi lingkungan sekitar.

Kemampuan berpikir matematis memiliki cakupan yang begitu luas, banyak sekali kemampuan berpikir matematis yang dapat dimiliki oleh siswa seperti kemampuan berpikir aljabar, graf, konjektur dan logika. Namun pada penelitian ini akan berfokus pada kemampuan berpikir graf yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika, karena dengan pengfokusan tersebut siswa dapat difasilitasi secara optimal dalam mengungkapkan ide dan gagasan yang ada dalam pikiran siswa sehingga hal tersebut dapat menyelesaikan masalah matematika.⁷ Menurut Tohir masalah matematika merupakan suatu masalah yang membutuhkan teknik tertentu untuk memecahkannya baik berupa soal rutin maupun non rutin.⁸

Umumnya setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang mencakup kecakapan menggali atau menemukan informasi, mengolah informasi, mengambil keputusan dan memecahkan masalah. Namun berdasarkan observasi di SMPN 01 Panti hasil belajar siswa terutama kelas VIII pada pelajaran matematika terdapat penurunan dikarenakan dampak dari pembelajaran daring yang mengakibatkan siswa kesulitan dalam memecahkan

⁶ Sekretariat Negara Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 5 ayat (4).

⁷ Arif Djunaidi, “Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Kooperatif Berbasis Prestasi.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no.1 (Juni 2021)

⁸ M Tohir, “Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika Berdasarkan Level Metakognisi,” *alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 1, no. 1(2019):1-14

masalah matematika, berdasarkan wawancara dengan guru matematika bapak Faizul mengatakan bahwa kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika perlu diperhatikan karena hal tersebut berpengaruh pada hasil belajar siswa sehingga untuk menggambarkan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika, peneliti menggambarkan menjadi profil kemampuan berpikir yang direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner. Untuk menggambarkan pemecahan masalah tersebut peneliti menggunakan materi sistem persamaan linear dua variabel karena materi ini memiliki dua langkah penyelesaian pada setiap tahapnya sehingga berhubungan dengan graf pohon Biner yang memiliki dua cabang pada setiap tingkatnya, dan kemudian diubah dalam bentuk kode Biner yang terdiri dari 0 dan 1.

Pemecahan masalah merupakan langkah sistematis yang menjadi panduan penyelesaian agar menemukan solusi ataupun hasil yang diinginkan, menurut Annizar proses pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika memang perlu diperhatikan, karena hal tersebut menjadi penentu keberhasilan pembelajaran.⁹ terdapat beberapa pakar yang berpendapat mengenai pemecahan masalah yaitu Gagne, John Dewey dan Polya. Pada penelitian ini penulis menggunakan teori pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya, menurut Polya dalam Aini pemecahan masalah adalah suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai, Polya merinci langkah-langkah pemecahan

⁹Anas Ma'ruf Annizar, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal PISA menggunakan Model Ideal pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Nuris Jember". Skripsi: Universitas Jember (2015):3

masalah meliputi memahami masalah, merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah, melaksanakan perencanaan, dan memeriksa kembali kebenaran hasil atau solusi.¹⁰

Kemampuan berpikir graf adalah kemampuan berpikir dengan menghubungkan satu titik ke titik lainnya melalui lintasan berupa sisi, misalkan pada *maps* diketahui bahwa banyak jalan yang bisa ditempuh dari titik a ke titik b namun agar lebih cepat dapat mencari lintasan yang paling dekat. Hal tersebut merupakan contoh kecil dari penerapan teori graf, mengingat masih banyak lagi permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan teori graf.

Teori graf muncul pada tahun 1736 sebagai pemecahan masalah dari jembatan Konisberg, dimunculkan pertama kali oleh Leonhard Euler yang membuktikan bahwa jembatan Konisberg dapat dilalui dengan melewati tepat satu kali jembatan dan kembali ke posisi awal dengan menerapkan teori graf.¹¹ Dari pemecahan masalah tersebut teori graf terus dikembangkan hingga banyak permasalahan yang dapat dipecahkan. Sekilas istilah yang familiar dalam graf ialah *vertex* dan *edge* biasanya disimbolkan dengan V dan E saja, nama lain dari istilah tersebut adalah simpul dan sisi.

Teori graf ini tidak diajarkan pada jenjang sekolah menengah atau sekolah dasar, graf hanya akan ditemui di perguruan tinggi yang masuk pada cabang matematika diskrit, namun karena pemanfaatan teori ini pada

¹⁰Novita Nurul Aini dan Mohammad Mukhlis, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient," *alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (Juni 2020):105-128

¹¹ Daniel &Taneo, *Teori Graf* (Yogyakarta: DEEPUBLIS CV Budi Utama, 2019), 1

kehidupan sehari-hari sangat banyak, peneliti ingin mengetahui kemampuan berpikir graf siswa, yang kemudian peneliti dapat mengetahui kemampuan berpikir grafnya meskipun belum menempuh materi graf. Graf pohon Biner merepresentasikan kemungkinan penyelesaian yang mempunyai keterhubungan maksimal dua penyelesaian pada setiap langkah penyelesaian masalah. Hal tersebut, dapat memperlihatkan kompleksitas dan keruntutan proses penyelesaian masalah.

Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Wenda Yulia Riski yang menganalisis kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan soal aljabar dengan representasi graf, dan beberapa peneliti lainnya yang menggunakan representasi graf untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, namun pada penelitian ini peneliti berfokus pada permasalahan yang berkaitan dengan simpul dan sisi dalam artian graf sederhana, yang dikaitkan dengan pemecahan masalah matematika pada kehidupan nyata.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk menganalisis sebuah permasalahan yang berkaitan dengan graf, oleh karena itu peneliti mengangkat judul **“Profil Kemampuan Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Representasi Graf Pohon Biner Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti Jember”**

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, fokus penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis tinggi dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner?
2. Bagaimana profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis sedang dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner?
3. Bagaimana profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis rendah dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis tinggi dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner.
2. Mengetahui profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis sedang dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner.
3. Mengetahui profil kemampuan berpikir siswa dengan kemampuan matematis rendah dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV dengan representasi graf pohon Biner.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti, secara teori tidak lain untuk memperkaya ilmu pengetahuan dalam disiplin ilmu matematika, sehingga dengan penelitian ini teori yang dipelajari di instansi dapat dikembangkan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Secara praktis ada tiga manfaat yakni:

1. Bagi Guru

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa, sehingga guru dapat lebih mudah menganalisis tingkat berpikir matematis siswa.

2. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat digunakan oleh sekolah untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa dari banyak sisi, tidak hanya kemampuan berpikir kritis atau kreatif saja namun dapat dikembangkan menjadi kemampuan berpikir graf.

3. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian kemampuan berpikir lainnya atau bahkan mengembangkan kemampuan berpikir graf menjadi lebih spesifik.

E. Definisi Istilah

Penjelasan dalam definisi istilah ini bertujuan untuk menghindari perbedaan penafsiran antara penulis dan pembaca, sehingga makna yang terkandung dalam penelitian ini tersampaikan dengan baik. Penelitian yang berjudul “Profil Kemampuan Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah

Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Representasi Graf Pohon Biner Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti Jember” memiliki beberapa istilah yang akan peneliti uraikan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan yang mencakup kecakapan menggali atau menemukan informasi, kemampuan mengolah informasi dan mengambil keputusan, juga memecahkan masalah secara kreatif.

2. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah didefinisikan sebagai suatu pernyataan tentang keadaan yang belum sesuai dengan kenyataan, terjadinya hal tersebut membuat manusia mencari solusi yang menjadi sebuah langkah penyelesaian yang dapat memecahkan masalah yang ditemukan. Pemecahan masalah terdiri dari empat tahapan yakni memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

3. Materi SPLDV dengan Representasi Graf Pohon Biner

Materi SPLDV merupakan materi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, materi ini juga memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menganalogikan menjadi pemodelan matematis, dengan begitu siswa dapat menggunakan variabel atau peubah sehingga dapat menyelesaikan masalah yang ditemukan. Secara umum siswa mengerjakan materi SPLDV dengan dua metode yakni eliminasi dan substitusi, begitupun variabel yang digunakan dua variabel sesuai dengan

nama materi tersebut, sehingga setiap langkah penyelesaian dalam materi ini ada dua cara.

Tanpa disadari teori graf juga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan graf tidak mengacu pada banyaknya teori yang terdapat pada materi graf namun cukup dengan definisi graf sendiri yaitu titik-titik yang dikenal dengan simpul atau *Verteks*, yang dihubungkan melalui garis atau sisi, dalam matematika dikenal dengan *Edge*. Graf pohon Biner adalah salah satu materi yang termasuk dalam teori graf, graf yang saling menghubungkan antar simpul dan setiap langkah penyelesaiannya memiliki dua simpul dan kode Biner hanya terdiri dari dua angka yakni 0 dan 1. Hal ini selaras dengan materi SPLDV yang memiliki dua variabel sehingga dapat direpresentasikan dalam graf pohon Biner

F. Sistematika Pembahasan

Sistematika dalam penelitian ini terdapat tiga bagian yakni bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari halaman sampul, lembar persetujuan pembimbing, lembar pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar.

Bagian inti terdiri dari lima bab, yakni BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, dan BAB V. BAB I PENDAHULUAN meliputi konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, dan sistematika pembahasan. BAB II KAJIAN PUSTAKA meliputi penelitian terdahulu dan kajian teori. BAB III METODE PENELITIAN meliputi

pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, keabsahan data, dan tahap-tahap penelitian. BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS meliputi gambaran obyek penelitian, penyajian data dan analisis, pembahasan temuan. BAB V PENUTUP meliputi simpulan dan saran. Bagian Akhir terdiri dari daftar pustaka, pernyataan keaslian tulisan, dan lampiran.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian sejenis dilakukan oleh Prayitno et al, dalam artikel yang berjudul *Identification of Graph Thinking in Solving Mathematical Problems Naturally*. Artikel ini mengidentifikasi kemampuan berpikir graf siswa dengan memberikan beberapa soal yang berkaitan dengan masalah sehari-hari dan tentunya dengan menggunakan konsep graf, kemudian untuk menguatkan data tersebut dilakukan wawancara agar mengetahui proses siswa dalam menyelesaikan soal tersebut, dan hasil wawancara disinkronkan dengan jawaban siswa tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan dua karakteristik berpikir graf, pertama siswa mampu merepresentasikan konsep graf untuk membuat pemodelan, kedua mampu membuat hubungan antar objek dalam bentuk matriks ketetanggaan dan konektivitas.¹²

Hikmah dan Nengsih juga melakukan penelitian yang berkaitan dengan graf, penelitian tersebut dipublikasikan pada tahun 2022 dalam Jurnal Education dengan judul “Analisis Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Pembelajaran Graf Euler dan Hamilton” dengan memberikan soal esai yang bersifat *open ended* hasil yang diperoleh pada setiap indikator berpikir kreatif yaitu aspek keluasan, elaborasi, kelancaran dan keaslian dalam menyelesaikan masalah graf mencapai diatas 50% hal tersebut menunjukkan bahwasanya tingkat berpikir kreatif mahasiswa dalam pembelajaran graf cukup tinggi.

¹² Anggar Titis Prayitno, dkk, “Identifikasi Berpikir Graf dalam Memecahkan Masalah Matematika,” Penelitian Pendidikan Partisipatif (PER) 9, no. 2 (Maret 2022): 118-135.

Penelitian juga dilakukan oleh Lailiyah dkk., dalam Jurnal Riset Pendidikan Matematika dengan judul “Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar dengan Menggunakan Representasi Graf”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir siswa yang dilakukan dengan metode wawancara berbasis tugas, dengan begitu hasil yang diperoleh oleh peneliti menunjukkan bahwa melalui graf pohon biner merepresentasikan proses berpikir siswa yang masih sederhana dan tidak sistematis, namun melalui graf pohon rentang dan keputusan proses berpikir siswa direpresentasikan secara praktis, lengkap, tepat dan teratur.¹³

Wenda Yulian Rizki dalam Skripsinya yang berjudul “Penerapan Representasi Graf untuk Menggambarkan Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” melakukan analisis terhadap proses berpikir siswa dengan menggunakan representasi graf pohon Biner, graf pohon rentang dan graf pohon keputusan. Dengan memberikan dua soal *open ended* materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) hasil yang diperoleh dari beberapa subjek yaitu penyelesaian menggunakan graf pohon Biner, keputusan dan rentang mempunyai banyak langkah penyelesaian, subjek 1 dalam penyelesaian graf pohon Biner mempunyai 2 cara yang saling berhubungan, dalam penyelesaian graf pohon keputusan menuliskan kesimpulan dengan hasil yang salah, penyelesaian graf pohon keputusan

¹³Siti Lailiyah. “Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar dengan Menggunakan Representasi Graf,” Jurnal Riset Pendidikan Matematika 7, no. 1 (Agustus 2020): 25-44

subjek 1 memiliki dua pohon rentang dimana kedua pohon memiliki keefektifan langkah yang sama.¹⁴

Novita Nurul Aini dan Mohammad Mukhlis dalam artikelnya yang berjudul “Analisis Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari *Adversity Quotient*” melakukan penelitian pada siswa untuk mengetahui proses pemecahan masalah, ada tipe siswa berdasarkan *adversity quotient* yang membuat hasil yang diperoleh peneliti berbeda-beda, meskipun penelitian ini sama-sama menggunakan teori polya namun terdapat perbedaan pada pemilihan siswa, yang mana pada penelitian ini ditinjau dari *adversity quotient* sedangkan yang penulis teliti ditinjau dari kemampuan matematis siswa yang kemudian penulis representasikan dalam bentuk graf pohon Biner.¹⁵

B. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir

Kemampuan berpikir menjadi salah satu hal penting dalam kehidupan sehari-hari, sebagai makhluk yang diberi akal untuk berpikir sudah seharusnya mengembangkan kemampuan tersebut dari banyak sudut pandang, agar pengertian kemampuan berpikir tidak sempit, peneliti menjabarkan dalam kajian teori ini, hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir antara lain:

¹⁴Wenda YulianRiski, “Penerapan Representasi Graf untuk Menggambarkan Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.

¹⁵Novita Nurul Aini dan Mohammad Mukhlis, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari *Adversity Quotient*,” *alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (Juni 2020):105-128

a. Definisi Kemampuan Berpikir

Kemampuan secara bahasa berasal dari kata mampu yang ditambahi imbuhan ke- dan -an memiliki makna kuasa atau kesanggupan untuk melakukan sesuatu, secara istilah kemampuan didefinisikan oleh beberapa ahli salah satunya oleh Lowler dan Porter yang menjelaskan bahwa kemampuan terdiri dari *intelligence*, *manual skill*, *traits* yang merupakan kunci potensi setiap individu untuk melakukan sesuatu, kemampuan yang didasari oleh kecerdasan akan lebih mudah tereksplorasi namun kemampuan seseorang dapat diasah seiring dengan bertumbuhnya proses kehidupan, *manual skill* misalnya yang dapat dipelajari dengan tahapan yang tidak sebentar atau tidak otomatis bisa melakukan sesuatu, kemampuan juga dapat dijadikan ciri atau karakteristik seseorang, dengan kemampuan yang berbeda dengan orang lain membuat orang tersebut memiliki *title* untuk dirinya sendiri.¹⁶

Berbicara kemampuan memiliki cakupan luas yang dapat dimiliki oleh setiap individu dan dikelompokkan menjadi dua yakni kemampuan intelektual dan kemampuan fisik, kemampuan fisik dituntut untuk melakukan tugas-tugas yang berkaitan dengan stamina atau tenaga, kecekatan, kekuatan, dan keterampilan, sedangkan kemampuan intelektual berkaitan dengan IQ yang melibatkan kinerja

¹⁶ Fatima Santri Safri, "Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika," *Jurnal Edumath* 3, no. 1 (Januari 2017): 49-55

otak, mencakup kegiatan berpikir, menalar, memecahkan masalah, memproses informasi, dan lain-lain.

Berpikir berasal dari kata pikir yang artinya akal budi, ingatan, angan-angan, berpikir merupakan proses mempertimbangkan atau menimbang-nimbang dalam ingatan, dan memutuskan sesuatu menggunakan akal budinya, dengan kata lain kegiatan menggunakan akal budi untuk mengolah sesuatu disebut berpikir.¹⁷

Berpikir adalah salah satu jalan menuju kebenaran, media yang digunakan hanyalah akal, namun agar hasil pemikiran tersebut diterima secara realita dibutuhkan pembuktian ilmiah yang mengacu pada data atau temuan nyata. Berpikir juga didefinisikan oleh Sujanto sebagai proses dialektis yang tidak bisa kita amati secara langsung artinya mengadakan tanya jawab dengan pikiran itu sendiri.¹⁸

Berpikir didefinisikan oleh beberapa ahli salah satunya Ruggiero "*Thinking is any mental activity that helps formulate or solve a problem, make a decision or fulfill a desire to understand. It is a searching for answers a reaching for meaning*"¹⁹ yang jika diartikan dalam bahasa Indonesia menjelaskan bahwa berpikir ialah segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan

¹⁷ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), 1-3

¹⁸ Agus Sujanto, *Psikologi Umum* (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), 56-57

¹⁹ Sabar Nurohman, "Peningkatan *Thinking Skills* Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme di Sekolah Alam," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan 11*, no. 1 (2008): 128-144

masalah, membuat keputusan atau memenuhi tujuan yang diharapkan sehingga menekan jawaban dan mencapai makna yang dicari.

Kemampuan berpikir pernah berkembang di Eropa dengan istilah *thinking skill* yang digagas oleh beberapa tokoh diantaranya Matthew Lipman, Reuven Feuerstein dan Edward de Bono. Dalam konsep *thinking skill* memfokuskan anak muda bangsa untuk berpikir sendiri (*to think for themselves*) dalam artian setiap anak dibebaskan untuk bergelut dengan pikirannya dan mengasah kinerja otak untuk memproses informasi yang didapatkan.²⁰

Dari beberapa pengertian kemampuan dan berpikir tersebut dapat peneliti ambil garis tengahnya yakni kemampuan berpikir ialah suatu kesanggupan setiap individu untuk mengolah informasi di dalam akal sehingga menjadi sebuah keputusan atau pengetahuan baru yang menjadi hasil atau produk pemikiran.

b. Indikator Kemampuan Berpikir

Setelah mengetahui definisi kemampuan berpikir, beberapa ahli memaparkan komponen *thinking skill* yang mencakup tiga aspek diantaranya 1) kecakapan menggali dan menemukan informasi, 2) kemampuan mengolah informasi dan mengambil keputusan, 3) kecakapan memecahkan masalah secara kreatif.²¹ Tiga hal ini merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dalam kemampuan berpikir, kecakapan menggali atau menemukan informasi menjadi

²⁰ Nurohman, "Peningkatan *Thinking Skill*" 128-144

²¹ Anwar, *Pendidikan Kecakapan Hidup (Life Skill Education)*(Bandung: Penerbit Alfabeta, 2004)

langkah awal siswa ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan, memahami dari hasil membaca dan melihat sehingga terbayang dalam pikiran untuk melangkah dan mengolah informasi tersebut, mencari pemecahan masalah dari pengalaman ataupun ilmu yang sudah dimiliki, dari situ siswa akan mampu membuat keputusan untuk menyelesaikan sesuai dengan apa yang dibayangkan, tidak menutup kemungkinan bahwa siswa akan mencari ide baru sehingga menjadi penyelesaian secara kreatif yang memadukan satu pemahaman dengan kemampuan lainnya, dan suatu proses penyelesaian masalah yang optimal.

2. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah ialah proses penyelesaian masalah yang di atasi dengan menggunakan informasi, keterampilan, dan juga sikap yang digunakan ketika seseorang menghadapi keadaan yang asing atau tidak dikenal. Polya dalam Christina menyatakan bahwa memecahkan masalah ialah latihan keterampilan yang dilakukan secara praktik dengan meniru artinya mencoba memecahkan masalah harus mengamati serta meniru apa yang dilakukan orang yang sedang memecahkan masalah dan akhirnya bisa melakukan penyelesaian masalah dengan cara melakukannya atau praktik secara langsung. Oleh karena itu pemecahan masalah adalah usaha berulang dengan cara meniru suatu objek tertentu untuk mencari jalan keluar atau penyelesaian masalah yaitu memecahkan masalah.

Polya menyatakan empat tahapan saat memakai kemampuan pemecahan masalah yaitu *understanding the problem* atau memahami masalah, *devising a plan* atau menyusun rencana penyelesaian, *carrying out the plan* atau melaksanakan rencana penyelesaian, dan *looking back* atau memeriksa kembali.²² Pada tahap memahami siswa wajib mampu mengetahui permasalahan yang ada untuk dapat menuliskan semua unsur atau data diberikan dalam soal dan data yang di tanyakan didalam soal. Selanjutnya dalam tahap menyusun rencana penyelesaian masalah, siswa wajib melakukan pemodelan matematika dari masalah yang terdapat dalam soal dan wajib menemukan apa saja hubungan antara data yang terdapat dalam soal maupun data yang belum diketahui, lalu setelah itu siswa dapat mempertimbangkan masalah yang memungkinkan, dan selanjutnya wajib mendapatkan rencana maupun solusi apa yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah tersebut. Lalu dalam tahap melaksanakan rencana penyelesaian dari masalah tersebut, siswa penting untuk mempertahankan rencana yang telah dibuat sebelumnya, namun jika rencana atau solusi tersebut tidak dapat terlaksana maka dapat dilakukan pemilihan cara atau rencana atau solusi lain agar masalah tersebut dapat terselesaikan. Tahap terakhir yakni memeriksa kembali, pengecekan hasil jawaban dilakukan untuk memeriksa kembali kebenaran atas jawaban yang diperoleh benar atau terdapat kesalahan, hal ini penting karena jika

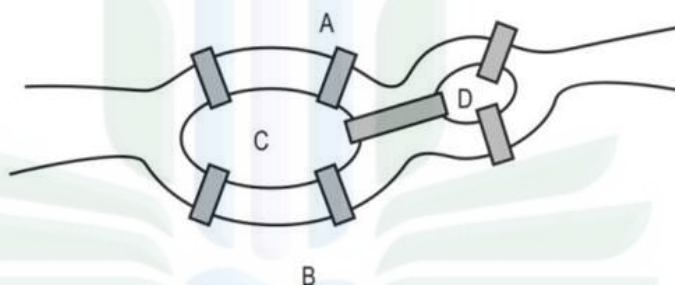
²²Masrurotullaily, H Hobri dan S Suharto, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Keuangan Berdasarkan Model Polya Siswa SMK Negeri 6 Jember." *Kadikma* 4, no.2 (2013)

jawaban siswa ditemukan kesalahan siswa tersebut dapat mengoreksi kembali jawabannya.²³

3. Teori Graf

a. Sejarah Graf

Teori graf mengalami sejarah panjang, bermula pada tahun 1736 melalui tulisan Leonhard Euler yang berusaha memecahkan masalah jembatan Konigsberg (kini Kaliningrad) di Rusia.



Gambar. 2.1
Analogi jembatan Konigsberg

Jembatan tersebut memiliki tujuh akses untuk menyebrangi sungai kemudian muncul pemikiran untuk seseorang melewati setiap jembatan tepat satu kali dan kembali ke posisi awal, dari hal tersebut pemecahan muncul dengan memisalkan setiap daratan sebagai simpul atau titik dan jembatan sebagai sisi, setelah muncul tulisan tentang jembatan Konigsberg ini, teori graf tidak ada perkembangan sampai kurang lebih seratus tahun, sampai kemudian pada tahun 1847 G.R. Kirchoff mengembangkan penemuan ini untuk memecahkan masalah jaringan listrik yang dikenal dengan graf pohon, disusul sepuluh tahun

²³ Ellycia Nur Christina dan Alpa galih Waluyo, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 4, no. 2. (Maret 2021): 405-424

kemudian oleh A. Coyley yang menggunakan graf pohon pula untuk memecahkan masalah kimia yaitu hidrokarbon.²⁴

Tahun 1859 W.R. Hamilton berhasil menemukan mainan yang terbuat dari kayu berbentuk *dodecahedron* beraturan yakni sebuah *polyhedron* dengan 12 muka dan 20 pojok, dalam permainan ini tiap pojok diasumsikan sebagai kota terkenal seperti London, New York, Paris, dan lain-lain kemudian diminta untuk mencari rute melalui sisi *dodecahedron* sehingga tiap kota yang berjumlah 20 tersebut dilalui tepat satu kali. Perkembangan teori graf mengalami naik turun, kurang setengah abad setelah masa Hamilton aktivitas graf terbilang rendah sampai pada tahun 1920 D. Konig berupaya untuk mengumpulkan hasil penemuan ahli matematika dan dipadukan dengan pemikirannya sehingga terbit sebuah buku pada tahun 1936 yang merupakan buku pertama tentang teori graph.

b. Definisi Graf

Definisi dalam hal ini adalah sebuah teori matematis yang merupakan pernyataan benar tanpa pembuktian, beda lagi dengan teorema yang harus dibuktikan, secara matematis dalam buku Matematika Diskrit definisi 8.1 graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) ditulis dengan notasi $G=(V,E)$, V merupakan himpunan tak kosong dari simpul-simpul (*vertices* atau *node*) dan E adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan

²⁴ Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit* (Bandung: Informatika, 2016), 354-355.

sepasang simpul.²⁵ Dari definisi tersebut diketahui bahwa graf dan unsur-unsurnya disusun menggunakan bahasa himpunan, dimana setiap elemen pada himpunan disyaratkan hanya muncul satu kali, dan graf sendiri digunakan sebagai alat untuk merepresentasikan objek diskrit.

c. Jenis-jenis Graf

Jenis graf dapat diuraikan berdasarkan sudut pandang pengelompokannya, yang pertama berdasarkan ada tidaknya sisi ganda atau gelang dan yang kedua berdasarkan orientasi arah pada sisi, pengelompokan yang pertama dibagi menjadi dua yaitu

- 1) graf sederhana (*simple graf*) yaitu graf yang tidak memiliki sisi ganda maupun gelang yang terdiri dari himpunan tak kosong simpul-simpul dan himpunan pasangan tak terurut (*unordered pairs*) yang berbeda yang disebut sisi.

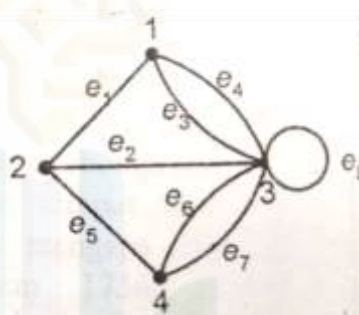


Gambar. 2.2
Graf sederhana

- 2) graf tak sederhana (*unsimple graf*) adalah graf yang memiliki sisi ganda atau gelang, didalamnya memuat graf ganda (*multigraph*) dan graf semu (*pseudograph*), graf ganda memiliki sisi ganda yang

²⁵ Munir, *Matematika Diskrit*, 356.

menghubungkan sepasang simpul, sisi ganda merupakan pasangan tak terurut yang sama. Graf semu ialah graf yang memiliki gelang (*loop*) sisi pada graf semu terhubung pada dirinya sendiri.



Gambar 2.3
Graf tak sederhana

Berdasarkan pengelompokan yang kedua yaitu graf tak berarah (*undirected graph*) dan graf berarah (*directed graph*) dengan penjelasan sebagai berikut:

- 1) Graf tak-berarah yakni graf yang sisinya tidak memiliki orientasi arah, urutan pasangan simpul yang dihubungkan tidak diperhatikan seperti $(u,v) = (v,u)$ adalah sisi yang sama.
- 2) Graf berarah yakni graf yang setiap sisinya memiliki orientasi arah, sisi yang memiliki arah biasanya disebut busur (*arc*), (u,v) dan (v,u) adalah dua sisi yang berbeda dengan kata lain $(u,v) \neq (v,u)$, pada sisi (u,v) simpul u dinamakan simpul asal (*initial vertex*) dan simpul v dinamakan simpul terminal (*terminal vertex*).

4. Representasi Graf Pohon Biner

Teori graf seringkali diterapkan dalam kehidupan nyata namun banyak sekali orang yang tidak sadar telah menggunakannya, salah satu

contohnya ialah jalur transportasi, desain arsitektur, silsilah keluarga, rantai makanan, bahkan jaringan komunikasi. Penerapan teori graf adalah bagaimana siswa membaca permasalahan yang kemudian akan didefinisikan menjadi objek diskrit yang terdiri dari simpul, apabila sudah ditemukan simpul-simpul maka akan dengan mudah membuat graf dengan memberi sisi pada simpul yang saling berhubungan.²⁶ Penerapan teori graf yang tidak asing lagi di telinga dapat dijadikan ilmu untuk menyelesaikan masalah hari ini adalah Persoalan Tukang Pos Cina (*Chinese Postman Problem*) yaitu *Seorang tukang pos akan mengantar surat ke alamat-alamat sepanjang jalan disuatu daerah, bagaimana ia merencanakan rute perjalanannya yang mempunyai jarak terpendek dan melewati setiap jalan tepat sekali, kemudian kembali lagi ke tempat awal keberangkatan.*

Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan menentukan lintasan dan sirkuit Euler yang hanya dilewati sekali dari setiap perjalanan yang akan ditempuh sehingga tukang pos akan dengan cepat menyelesaikan tugasnya dan kembali lagi ke tempat awal keberangkatan.

Salah satu jenis graf yang banyak digunakan ialah algoritma Huffman. Algoritma Huffman menggunakan prinsip pengkodean yang mirip dengan kode Morse, yaitu tiap karakter dikodekan hanya dengan rangkaian beberapa bit 0 dan 1 sesuai distribusi kemunculan karakter dalam naskah. Dalam algoritma Huffman, dengan penggunaan graf pohon dari distribusi frekuensi karakter dalam suatu pesan, ukuran panjang bit

²⁶ Anggar Titis Prayitno, dkk, "Identifikasi Berpikir Graf dalam Memecahkan Masalah Matematika," Penelitian Pendidikan Partisipatif (PER) 9, no. 2 (Maret 2022): 118-135.

setiap karakter dapat memiliki ukuran lebih kecil dari 8 bit sehingga dapat menghemat ukuran data. Algoritma Huffman kerap dikenal dengan graf pohon Biner yang hanya menggunakan angka 0 dan 1, cabang kiri pada pohon biner diberi label 0, sedangkan pada cabang kanan pada pohon biner diberi label 1.

Kode Biner pada algoritma Huffman dapat digunakan untuk merepresentasikan pemecahan masalah siswa materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) yang mana materi tersebut memiliki dua cabang penyelesaian pada setiap langkahnya, sehingga kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dikodekan dengan kode Biner yang terdiri dari 0 dan 1.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Menurut Salim & Syahrudin dalam bukunya, penelitian kualitatif adalah penelitian yang berkaitan dengan kehidupan seseorang, cerita, perilaku dan gerakan sosial atau hubungan timbal baliknya²⁷. Dengan pendekatan ini peneliti dapat menganalisis masalah yang berhubungan dengan kemampuan seseorang.

Sedangkan Menurut Sugiyono menyatakan bahwa pendekatan kualitatif adalah metode yang didasari oleh filsafat *postpositivisme* yang meneliti pada objek alamiah dengan peneliti sebagai instrument kunci dan lebih menekankan makna daripada generalisasi.²⁸ Dalam hal ini penelitian kualitatif lebih menjelaskan secara spesifik sebuah masalah yang akan diselesaikan dan menghasilkan jawaban berupa pengetahuan baru yang peneliti dapatkan.

Jenis penelitian deskriptif bertujuan untuk menguraikan informasi atau penyelesaian yang didapat, penelitian deskriptif tidak menguji hipotesis tetapi menyampaikan hasil asli atau bersifat apa adanya tentang suatu kondisi atau

²⁷ Salim & Syahrudin, Metodologi Penelitian Kualitatif (Bandung: Citapustaka Media, 2012), 41.

²⁸ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2008).

keadaan.²⁹ Hasil yang diperoleh nantinya akan dideskripsikan secara sistematis berdasarkan data yang sudah diperoleh oleh peneliti.

Penelitian ini menggunakan soal tes dan wawancara, soal tes digunakan untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah masalah matematika secara tertulis, kemudian dilakukan wawancara untuk mengetahui proses yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut secara lisan, dari data yang diperoleh tersebut peneliti akan menganalisis kemampuan berpikir graf siswa dengan metode deskriptif kualitatif.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Panti Jember yang mana pada sekolah ini sudah cukup memenuhi standart nasional pendidikan, tinggal mengasah kemampuan-kemampuan secara spesifik terutama di bagian matematika. Alasan peneliti memilih sekolah ini untuk menjadi lokasi penelitian, karena berdasarkan observasi pada hasil belajar siswa terutama pada kelas VIII mata pelajaran matematika terdapat penurunan dikarenakan dampak dari pembelajaran daring, hal tersebut perlu diperhatikan karena berdasarkan wawancara dengan guru matematika, mengatakan bahwa kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika perlu diperhatikan sehingga dengan mengetahui masalah tersebut peneliti tertarik untuk menggambarkan menjadi sebuah profil kemampuan berpikir yang direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner.

²⁹ Zellatifanny & Mudjiyanto, "Tipe Penelitian Deskripsi dalam Ilmu Komunikasi," *Jurnal Diakom* 1, no. 2 (Desember 2018): 83-90

C. Subjek Penelitian

Subjek yang dipilih adalah siswa kelas VIII, pemilihan subjek dilakukan dengan memberikan soal tes kemampuan matematis yang diberikan kepada salah satu kelas yang ada pada kelas VIII, atas rekomendasi dari guru matematika dan melihat nilai ujian siswa sehingga memilih kelas VIII E sebagai sampel untuk diberikan soal tes kemampuan matematis, kemudian dari hasil tes tersebut dipilih tiga siswa yang nilainya tinggi, sedang dan rendah, nilai siswa yang sudah dikelompokkan menjadi tiga kategori, diambil nilai paling tinggi dari masing-masing kategori, sehingga diperoleh tiga siswa sebagai subjek penelitian, dari tiga siswa tersebut baru diuji kemampuan memecahkan masalah matematika materi SPLDV melalui soal tes dan wawancara.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan wawancara, teknik ini sangat cocok digunakan untuk memenuhi proses penelitian, tes dan wawancara dipilih agar data yang diperoleh tidak hanya berupa tulisan saja, namun disertai dengan data lisan yang dapat memaksimalkan perolehan data, tentu saja teknik ini akan memperjelas dan mempermudah proses analisis, berikut ini beberapa prosedur dalam pengumpulan data:

1. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui proses penyelesaian yang diberikan oleh peneliti, hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan

berpikir graf siswa. Instrumen yang digunakan berupa soal *open ended* yang memuat unsur nalar kritis, sehingga pada penyelesaiannya dapat direpresentasikan dengan teori graf. Soal tes ini tentunya tidak terlepas dari proses validasi yang menguji kesesuaian soal dengan apa yang diharapkan peneliti. Validator soal tes akan diambil dari dosen Tadris Matematika UIN Khas Jember dan guru matematika.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperjelas data yang diperoleh dari hasil tes, dengan teknik wawancara ini peneliti dapat menggali lebih dalam data pemecahan masalah siswa dengan kemampuan berpikir graf. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan mengarah pada proses berpikir sesuai dengan pengetahuan siswa, pertanyaan-pertanyaan tersebut divalidasi sebelumnya sebagai pedoman wawancara.

E. Analisis Data

Analisis data merupakan tahap menyusun secara sistematis data untuk memudahkan peneliti dalam mendapatkan hasil yang diinginkan melalui proses pengumpulan data yang sudah dilakukan sebelumnya, dengan mengorganisaikan, menjabarkan serta menarik kesimpulan.³⁰ Sesuai dengan pengertian analisis yakni serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan meguraikan, memilah dan mengelompokkan melalui proses berpikir yang

³⁰ Sukma Utami, "Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Pembentukan Karakter Anak pada Mata Pelajaran PKn di SDN No. 77 Kanaeng," (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makasar, 2018), 44

melibatkan kinerja otak, menurut Miles and Huberman ada beberapa tahapan analisis data yaitu:³¹

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan tahap awal yang dilakukan peneliti setelah mendapatkan data dengan proses meringkas, mengkode, dan memilih dengan mengidentifikasi data yang dibutuhkan dan membuang data yang tidak diperlukan, dalam tahap ini juga dilakukan pemusatan atau pemfokusan data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Dari hasil tes yang diperoleh, reduksi data dilakukan untuk memfokuskan tahapan penyelesaian siswa sehingga mengarah pada jawaban yang peneliti inginkan yakni teori graf, bukan hanya itu proses penyelesaian siswa juga dipilih dan diberikan kode sesuai dengan teori graf. Reduksi data juga dilakukan pada hasil wawancara dengan memilih data yang dibutuhkan dan membuang data yang tidak diperlukan peneliti dapat mengetahui proses penyelesaian dan menganalisis kemampuan berpikir grafnya sehingga dengan tahap reduksi data ini memudahkan peneliti menyelesaikan tahapan demi tahapan penelitian.

2. Penyajian Data

Penyajian data menjadi tahap kedua dalam analisis setelah peneliti mereduksi data, penyajian data merupakan sekumpulan informasi dalam bentuk deskripsi atau narasi lengkap yang disusun secara sistematis sehingga tertata dengan baik, melalui penyajian data ini peneliti dapat

³¹ Farida Nugrahani, *Metode Penelitian Kualitatif* (Surakarta: Pustaka Buku, 2014), 173-177

merumuskan poin-poin penting dengan menarasikan hasil yang diperoleh. Dalam penyajian data hasil tes peneliti mencantumkan data asli proses penyelesaian siswa yang kemudian peneliti menjabarkan proses analisis berbentuk deskriptif, begitu pula pada data hasil wawancara yang disajikan dalam bentuk deskripsi.

3. Penarikan Kesimpulan

Setelah data disajikan tahap selanjutnya adalah menarik kesimpulan yaitu proses menafsirkan hasil akhir yang diperoleh peneliti, penarikan kesimpulan disertai dengan verifikasi untuk memastikan kevalidan data dengan memeriksa kembali data-data yang sudah disajikan, penarikan kesimpulan harus dibuat dengan sepadat mungkin yang mewakili semua hasil penelitian dan sesuai dengan judul penelitian, tujuan penelitian, pemecahan masalah, data atau hasil temuan peneliti, dan teori yang relevan. Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir yang menjadi ringkasan penelitian sehingga pembaca dapat dengan mudah mendapat informasi dari penelitian tersebut.

F. Keabsahan Data

Keabsahan data dilakukan untuk mengecek kevalidan atau kebenaran data, dengan triangulasi teknik oleh peneliti yaitu dengan mengecek hasil data yang diperoleh dari soal tes dan wawancara, dengan begitu peneliti dapat mengetahui bahwa data yang diperoleh dapat dikatakan absah atau tidak.

G. Tahap-Tahap Penelitian

Penelitian ini memerlukan beberapa tahapan agar yang dilakukan peneliti lebih sistematis, adapun tahapan penelitian peneliti sajikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan kebutuhan pada saat penelitian, yang harus disiapkan lebih awal yakni instrumen penelitian yang merupakan kunci peneliti untuk memperoleh data, instrumen dalam penelitian ini berupa soal tes dan pedoman wawancara yang pastinya sudah divalidasi oleh beberapa validator. Instrumen penelitian dikatakan valid jika nilai dari setiap indikator penilaian mendapat skor minimal empat, dan berdasarkan validasi yang sudah peneliti lakukan pada tiga validator semua indikator sudah mendapat skor minimal empat, sehingga instrumen tersebut dapat dikatakan valid.

Kemudian peneliti menyiapkan proses administrasi berupa surat penelitian dari kampus dan meminta izin kepada sekolah terkait untuk melakukan penelitian. Setelah izin diberikan kepada peneliti, lanjut kepada menemui guru matematika sekolah tersebut untuk menanyakan beberapa hal seperti subjek ataupun hasil belajar siswa untuk sekedar mengetahui kondisi siswa saat pembelajaran matematika. Setelah tahap diskusi dengan guru, peneliti dengan pihak sekolah akan menentukan tanggal yang akan digunakan untuk tahap pelaksanaan penelitian dan tentunya atas persetujuan kepala sekolah.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan oleh peneliti, peneliti memberikan soal tes kepada beberapa siswa yang memuat permasalahan matematika pada kehidupan nyata, kemudian setelah siswa selesai mengerjakan soal, peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui proses penyelesaian masalah pada soal, wawancara ini dilakukan untuk memberikan penekanan pada jawaban siswa.

3. Tahap Analisis Data

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan peneliti setelah memperoleh data, peneliti menganalisis kemampuan berpikir grafnya dari jawaban yang diberikan siswa, dengan mengetahui proses yang dilakukan siswa peneliti data mengetahui pula kemampuan pemecahan masalahnya yang kemudian direpresentasikan dalam graf pohon Biner.



BAB IV

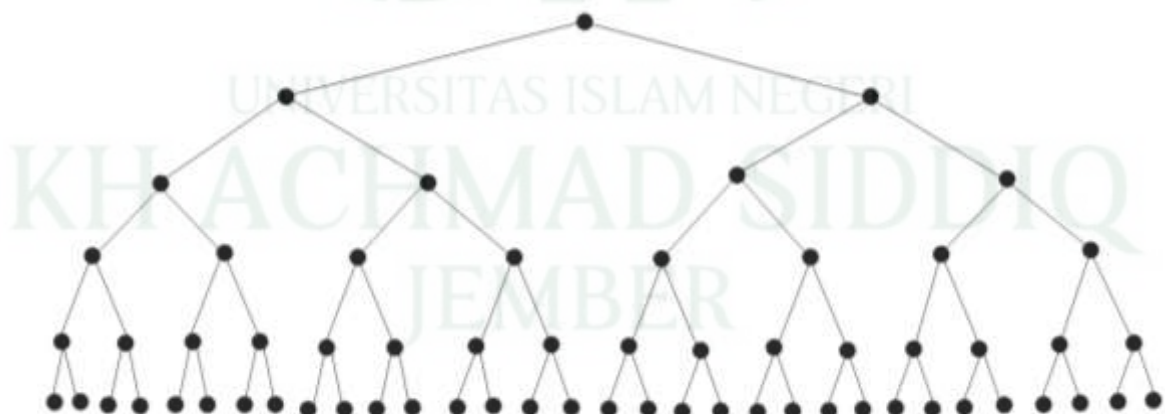
PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

Penelitian ini menggambarkan kemampuan berpikir graf siswa dengan melihat proses penyelesaian masalah pada lembar jawaban soal tes, dengan skema penyelesaian yang sudah peneliti buat, peneliti menggambar prosesnya dengan representasi graf pohon Biner yang memiliki dua penyelesaian pada setiap langkah dengan kode 0 dan 1 pada setiap cabangnya.

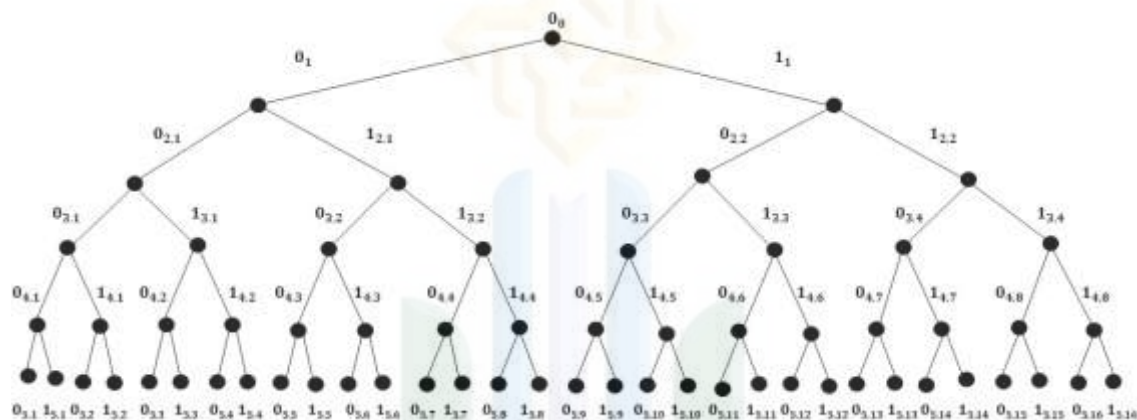
Penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 Panti Jember ini mengambil tiga subjek dengan kemampuan matematis tinggi, sedang dan rendah. Dari tiga subjek tersebut diberikan soal tes kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah matematika materi SPLDV yang kemudian direpresentasikan dengan graf pohon binar.

Proses analisis yang dilakukan pada tiga subjek yakni penyelesaian masalah sistem Persamaan Linear Dua Variabel, dianalisis berdasar kepada graf pohon yang peneliti buat sebagai berikut



Gambar 4.1 Graf Pohon

Yang mana setiap tahapan yang subjek lakukan menjadi tahapan yang dibuat dalam bentuk simpul dan sisi, setiap simpul diberi kode Biner sebagaimana berikut



Gambar 4.2 Graf Pohon Biner

Langkah penyelesaian yang subjek lakukan akan diuraikan secara sistematis sehingga membentuk kode Biner yang menunjukkan proses pemecahan masalah matematika yang direpresentasi dalam bentuk graf. Setiap langkah pada simpul memiliki makna tersendiri yang menunjukkan proses penyelesaian dari subjek berikut keterangannya:

| Kode | Langkah Penyelesaian |
|-----------|--|
| 0_0 | : Menunjukkan soal atau pemodelan matematika SPLDV |
| 0_1 | : Menggunakan metode eliminasi |
| 1_1 | : Menggunakan metode Substitusi |
| $0_{2,1}$ | : Melakukan eliminasi pada x |
| $1_{2,1}$ | : Melakukan eliminasi pada y |
| $0_{2,2}$ | : Menggunakan persamaan a untuk mencari nilai x atau y |
| $1_{2,2}$ | : Menggunakan persamaan b untuk mencari nilai x atau y |

- 0_{2,1} : Menunjukkan eliminasi pada x benar
- 1_{2,1} : Menunjukkan eliminasi pada x salah
- 0_{3,2} : Menunjukkan eliminasi pada y benar
- 1_{3,2} : Menunjukkan eliminasi pada y salah
- 0_{3,3} : Mencari nilai x dari persamaan a
- 1_{3,3} : Mencari nilai y dari persamaan a
- 0_{3,4} : Mencari nilai x dari persamaan b
- 1_{3,4} : Mencari nilai y dari persamaan b
- 0_{4,1} : Mensubstitusi nilai y benar pada persamaan a
- 1_{4,1} : Mensubstitusi nilai y benar pada persamaan b
- 0_{4,2} : Mensubstitusi nilai y salah pada persamaan a
- 1_{4,2} : Mensubstitusi nilai y salah pada persamaan b
- 0_{4,3} : Mensubstitusi nilai x benar pada persamaan a
- 1_{4,3} : Mensubstitusi nilai x benar pada persamaan b
- 0_{4,4} : Mensubstitusi nilai x salah pada persamaan a
- 1_{4,4} : Mensubstitusi nilai x salah pada persamaan b
- 0_{4,5} : Menunjukkan nilai x dari persamaan a benar
- 1_{4,5} : Menunjukkan nilai x dari persamaan a salah
- 0_{4,6} : Menunjukkan nilai y dari persamaan a benar
- 1_{4,6} : Menunjukkan nilai y dari persamaan a salah
- 0_{4,7} : Menunjukkan nilai x dari persamaan b benar
- 1_{4,7} : Menunjukkan nilai x dari persamaan b salah

- 0_{4,8} : Menunjukkan nilai y dari persamaan b benar
- 1_{4,8} : Menunjukkan nilai y dari persamaan b salah
- 0_{5,1} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y benar pada persamaan a,
benar
- 1_{5,1} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y benar pada persamaan a,
salah
- 0_{5,2} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y benar pada persamaan b,
benar
- 1_{5,2} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y benar pada persamaan b,
salah
- 0_{5,3} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y salah pada persamaan a,
benar
- 1_{5,3} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y salah pada persamaan a,
salah
- 0_{5,4} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y salah pada persamaan b,
benar
- 1_{5,4} : Menunjukkan hasil substitusi nilai y salah pada persamaan b,
salah
- 0_{5,5} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x benar pada persamaan a,
benar
- 1_{5,5} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x benar pada persamaan a,
salah
- 0_{5,6} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x benar pada persamaan b,

- benar
- 1_{5,6} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x benar pada persamaan b,
salah
- 0_{5,7} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x salah pada persamaan a,
benar
- 1_{5,7} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x salah pada persamaan a,
salah
- 0_{5,8} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x salah pada persamaan b,
benar
- 1_{5,8} : Menunjukkan hasil substitusi nilai x salah pada persamaan b,
salah
- 0_{5,9} : Mensubstitusi nilai x benar ke persamaan b dan hasilnya
benar
- 1_{5,9} : Mensubstitusi nilai x benar ke persamaan b dan hasilnya
salah
- 0_{5,10} : Mensubstitusi nilai x salah ke persamaan b dan hasilnya
benar
- 1_{5,10} : Mensubstitusi nilai x salah ke persamaan b dan hasilnya salah
- 0_{5,11} : Mensubstitusi nilai y benar ke persamaan b dan hasilnya benar
- 1_{5,11} : Mensubstitusi nilai y benar ke persamaan b dan hasilnya salah
- 0_{5,12} : Mensubstitusi nilai y salah ke persamaan b dan hasilnya benar
- 1_{5,12} : Mensubstitusi nilai y salah ke persamaan b dan hasilnya salah

- $0_{5,13}$: Mensubstitusi nilai x benar ke persamaan a dan hasilnya benar
- $1_{5,13}$: Mensubstitusi nilai x benar ke persamaan a dan hasilnya salah
- $0_{5,14}$: Mensubstitusi nilai x salah ke persamaan a dan hasilnya benar
- $1_{5,14}$: Mensubstitusi nilai x salah ke persamaan a dan hasilnya salah
- $0_{5,15}$: Mensubstitusi nilai y benar ke persamaan a dan hasilnya benar
- $1_{5,15}$: Mensubstitusi nilai y benar ke persamaan a dan hasilnya salah
- $0_{5,16}$: Mensubstitusi nilai y salah ke persamaan a dan hasilnya benar
- $1_{5,16}$: Mensubstitusi nilai y salah ke persamaan a dan hasilnya salah

B. Penyajian Data Dan Analisis

Data yang diperoleh dari tiga subjek akan disajikan berdasarkan hasil tes dan wawancara, subjek pertama dengan kemampuan matematis tinggi berinisial MT akan disimbolkan dengan S1, subjek kedua dengan kemampuan matematis sedang berinisial MIR akan disimbolkan dengan S2 dan subjek ketiga dengan kemampuan matematis rendah berinisial BMA akan disimbolkan dengan S3.

Sajian data subjek pertama (S1) pada soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar berikut

1. Diket. memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda

persamaan a = Adi memiliki 2 tongkat warna coklat ($2x$) dan 5 tongkat warna merah ($5y$), jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm.

persamaan b = Deni memiliki 1 tongkat warna coklat (x) dan 2 tongkat warna merah ($2y$), jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 12 cm.

$$\begin{aligned} \text{D. } & 2x + 5y = 27 \\ \text{b. } & x + 2y = 12 \end{aligned}$$

Mencari x Eliminasi

| | | |
|----------------|------------|----------------|
| $2x + 5y = 27$ | $\times 1$ | $2x + 5y = 27$ |
| $x + 2y = 12$ | $\times 2$ | $2x + 4y = 24$ |
| | | $y = 3$ |

Substitusi

Persamaan a.

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 27 \\ 2x + 5 \cdot 3 &= 27 \\ 2x &= 27 - 15 \\ x &= \frac{12}{2} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Jadi, panjang tongkat coklat 6 cm dan panjang tongkat merah 3 cm

Gambar 4.3
Jawaban S1 pada soal pertama

Identifikasi yang dilakukan oleh S1 yakni memahami soal dari setiap kalimat yang diberikan, menentukan apa yang diketahui terlebih dahulu yakni Adi dan Deni memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda. Setelah itu S1 mengidentifikasi persamaan pertama dan kedua yang ditemukan pada soal.

Kemudian dari hasil identifikasi tersebut S1 dapat menganalogikan atau membuat sebuah pemodelan matematika yang kemudian menjadi dua persamaan yang saling berhubungan, persamaan pertama yang S1 buat

menunjukkan bahwa “Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah” dengan mengubah benda tongkat warna coklat menjadi variabel x dan tongkat warna merah menjadi variabel y , dan persamaan pertama ini S1 sebut dengan persamaan a sehingga persamaan yang dibuat ialah $2x + 5y = 27$. Pada persamaan kedua S1 juga melakukan pemodelan yang menunjukkan bahwa “Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah, jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 12 cm” kemudian persamaan tersebut diberi nama persamaan b yang secara matematis dapat ditulis dengan $x + 2y = 12$.

Proses selanjutnya menyatakan bahwa S1 menyelesaikan masalah dengan langkah pertama yang dipilih adalah metode eliminasi pada x dengan menyamakan koefisien pada x yang menghasilkan $y = 3$ dan langkah tersebut benar, kemudian dilanjut dengan mensubstitusi nilai $y = 3$ ke persamaan a yang dibuat oleh S1 sehingga menghasilkan jawaban $x = 6$.

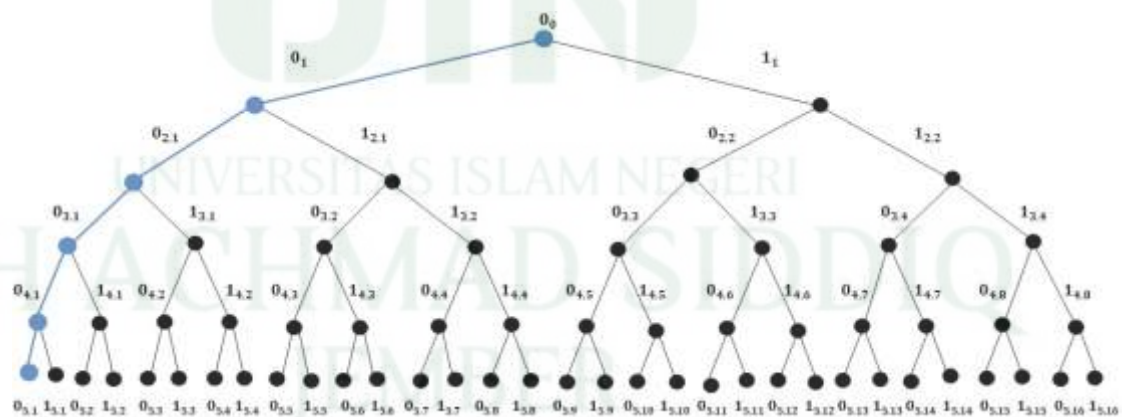
Tahap akhir yang S1 lakukan yakni menyimpulkan bahwa nilai yang dicari yakni nilai x dan y adalah 6 dan 3 namun S1 tidak melakukan evaluasi pada nilai yang sudah ditemukan. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang tersaji sebagai berikut

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S1.1.3 : Yang diketahui adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah yang kalo disambunga panjangnya jadi 27, terus deni punya 1 tongkat warna coklat dan dua tongkat warna merah, kalo disambung jadi 12 cm

- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S1.1.4 : Panjang tongkat coklat sama panjang tongkat merah
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S1.1.6 : Persamaan $a : 2x + 5y = 27$
 Persamaan $b : x + 2y = 12$
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S1.1.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dengan cara menyamakan koefisien x setelah itu ketemu nilai y, terus saya masukkan ke persamaan a untuk mencari nilai x

Dari analisis soal tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa setiap langkah yang dilakukan oleh S1 memiliki keterhubungan dan jika direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner maka S1 menyelesaikan masalah dengan kode 00000, sebagaimana terlihat pada graf berikut



Gambar 4.4 Graf Pohon Biner S1S1

Analisis pada jawaban soal nomor 2 menyatakan proses penyelesaian yang dilakukan oleh S1 tersaji pada gambar berikut

2. Diket = - Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg
 - Berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg.

Persamaan a = $3x + 2y = 35$
 " b = $4x + y = 30$

* Mencari x

| | | |
|----------------|------------|--------------------|
| $3x + 2y = 35$ | $\times 4$ | $12x + 8y = 140$ |
| $4x + y = 30$ | $\times 3$ | $12x + 3y = 90$ |
| | | $5y = 50$ |
| | | $y = \frac{50}{5}$ |
| | | $y = 10$ |

Substitusi
 Persamaan a
 $3x + 2y = 35$
 $3x + 2 \cdot 10 = 35$
 $3x = 35 - 20$
 $3x = 15$
 $x = \frac{15}{3}$
 $x = 5$

Jadi, berat buah semangka 5 kg dan berat buah nangka 10 kg

Gambar 4.5
Jawaban S1 pada soal kedua

Langkah penyelesaian S1 pada soal nomor 2 diawali dengan mengidentifikasi soal sesuai dengan pernyataan yang ada dan dibuat menjadi sebuah persamaan, dengan mengklasifikasikan apa yang diketahui pada soal sehingga S1 dapat menyatakan bahwa yang diketahui pertama yakni berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg, sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg.

Perancangan yang S1 lakukan ialah menjadikan buah semangka dan buah nangka sebagai variabel x dan y untuk memudahkan proses selanjutnya, soal kedua ia rancang dengan membuat persamaan dari identifikasi yang ditemukan yakni “berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg”

yang ia analogikan menjadi $3x + 2y = 35$ yang kemudian S1 sebut dengan persamaan a, hal tersebut dilakukan juga pada persamaan b yang dianalogikan menjadi $4x + y = 30$.

Setelah merancang pemodelan tersebut, S1 mengaplikasikan dengan langkah yang hampir sama dengan soal nomor 1 yakni menggunakan metode eliminasi pada x untuk mencari nilai y pada dua persamaan yang ditemukan, kemudian diperoleh jawaban benar yakni $y = 10$ dan mensubstitusi nilai y tersebut pada persamaan a yang S1 buat, sehingga memperoleh nilai x yakni $x = 5$.

Proses akhir S1 menyatakan bahwa berat buah semangka adalah 5 kg dan berat buah nangka adalah 10 kg, namun S1 tidak melakukan evaluasi pada nilai yang sudah ditemukan. Hal tersebut dikuatkan dengan wawancara dilakukan pada S1 yakni sebagai berikut:

P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba
Jelaskan

S1.2.1 : Paham kak, soal itu mau mencari berat buah semangka dan
nangka yang dicari dengan persamaan kak

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S1.2.3 : Yang diketahui itu berat 3 buah semangka dan 2 buah
nangka sama dengan 35 kg, sama berat 4 buah semangka
dan 1 buah nangka sama dengan 30 kg

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S1.2.4 : Berat buah semangka sama berat buah nangka

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

S1.2.6 : Persamaan $a : 3x + 2y = 35$

Persamaan $b : 4x + y = 30$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

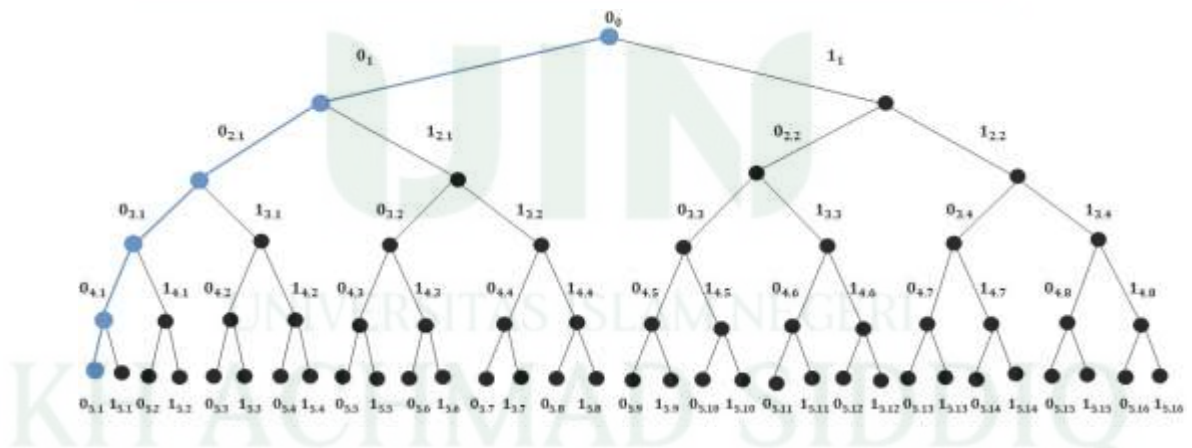
S1.2.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dengan cara

menyamakan koefisien x menjadi 12, persamaan a saya kali

4 dan persamaan b saya kali 3 setelah itu ketemu nilai y ,

terus saya masukkan ke persamaan a untuk mencari nilai x

Setelah melakukan analisis pada soal tes dan wawancara tersebut sehingga menemukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel yang kemudian direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner diperoleh kode 00000 yang dapat dilihat pada graf dibawah ini



Gambar 4.6
Graf Pohon Biner S1S2

Pada soal nomor 3 S1 memecahkan masalah dengan proses yang tersaji pada gambar berikut

3. Diket: - Panjang 5 pipa besar ($5x$) dan 1 pipa kecil (y) adalah 56 m
 - Panjang 10 pipa besar ($10x$) tetapi dikurangi 4 pipa kecil ($-4y$) adalah 16 m

Persamaan a : $5x + y = 56$ m
 " b : $10x - 4y = 16$ m

Mencari x

| | | |
|-------------------|------------|---------------------|
| $5x + y = 56$ m | $\times 2$ | $10x + 2y = 112$ |
| $10x - 4y = 16$ m | $\times 1$ | $10x - 4y = 16$ |
| | | $-2y = 96$ |
| | | $y = \frac{96}{-2}$ |
| | | $y = -48$ |

Persamaan a

$$5x + y = 56$$

$$5x + (-48) = 56$$

$$5x - 48 = 56$$

$$5x = 56 + 48$$

$$5x = 104$$

$$x = \frac{104}{5}$$

$$x = 20,8$$

Jadi, panjang pipa besar 20,8 m dan panjang pipa kecil -48 m

Gambar 4.7
Jawaban S1 pada soal ketiga

Berdasarkan gambar 4.3 identifikasi pada soal dilakukan oleh S1 untuk memudahkan dalam pemodelan matematika, dengan menyatakan hal-hal yang diketahui pada soal yakni panjang 5 pipa besar dan panjang 1 pipa kecil adalah 56 m, sedangkan panjang 10 pipa besar dan dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 m, dari identifikasi tersebut dapat dibuat rancangan untuk memudahkan proses penyelesaian selanjutnya.

S1 dapat membuat rancangan berupa persamaan yang menganalogikan pipa besar dengan x dan pipa kecil dengan y sehingga “panjang 5 pipa besar dan panjang 1 pipa kecil sama dengan 56 m” mejadi $5x + y = 56$ yang selanjutnya disebut dengan persamaan a, begitu juga dengan persamaan kedua yang disebut dengan persamaan b yakni memodelkan “panjang 10 pipa besar dan dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 m” menjadi $10x - 4y = 16$.

Dari rancangan tersebut S1 mengaplikasikan pada proses penyelesaian dengan memilih metode yang dilakukan oleh S1 yakni menggunakan metode eliminasi pada sistem persamaan yang dibuat untuk mencari y dengan mengeliminasi variabel x , namun nilai yang diperoleh S1 terdapat kesalahan pada perhitungannya yakni pada operasi yang dilakukan untuk proses eliminasi nilai $2y - (-4) = -2y$ yang harusnya nilainya $6y$ sehingga diperoleh jawaban yang salah yakni $y = -48$, kemudian dari hasil tersebut S1 mensubstitusikan pada persamaan a sehingga hasil yang diperoleh untuk mencari nilai x juga salah yakni $x = 20,8$.

Proses akhir S1 menyatakan bahwa panjang pipa besar adalah 20,8 m dan panjang pipa kecil adalah -48 m, karena S1 tidak melakukan evaluasi pada nilai yang sudah ditemukan sehingga S1 tidak mengetahui bahwa nilainya salah. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara pada S1 yakni sebagai berikut:

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S1.3.3 : Yang diketahui yaitu panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, dan panjang 10 pipa besar tetapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S1.3.4 : Yang ditanya itu panjang pipa besar dan pipa kecil kak

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

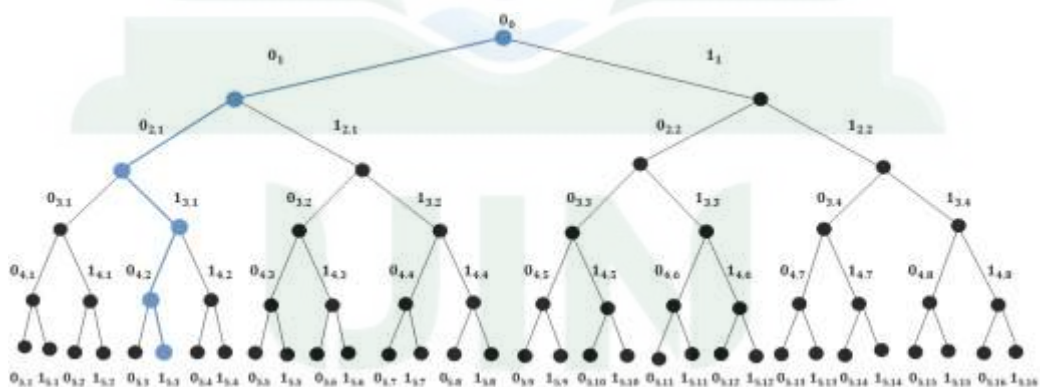
S1.3.6 : Persamaan $a : 5x + y = 56$

$$\text{Persamaan } b : 10x - 4y = 16$$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S1.3.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dua persamaan tersebut kak, kemudian saya mendapatkan nilai y yang akan saya masukkan ke persamaan a untum mencari nilai x kak

Hasil tes dan wawancara tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir pada proses penyelesaian yang dilakukan oleh S1 pada soal ketiga memiliki keterhubungan namun pada proses kalkulatifnya terdapat kesalahan yang berakibat pada proses selanjutnya, sehingga jika direpresentasikan dalam graf pohon Biner diperoleh kode 00101 yang tersaji pada graf berikut



Gambar 4.8 Graf Pohon Biner S1S3

Berdasarkan hasil soal tes dan wawancara yang dilakukan pada S1 (subjek pertama) menyatakan kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah Matematika materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi graf pohon Biner diperoleh dengan kode Biner 00000, 00000, dan 00101. Berikut hasil ringkasan analisis S1 terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 4.1
Ringkasan analisis subjek pertama (S1)

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|-----------------------------|---|---|
| Mengidentifikasi | S1 dapat melakukan identifikasi dengan memahami masalah padahal soal sehingga S1 dapat menyelesaikan atau melanjutkan pada proses selanjutnya | S1 dengan mudah memahami soal sehingga dapat diidentifikasi dengan pemodelan matematis |
| Merencanakan | S1 dapat membuat perencanaan berupa pemodelan matematis dan memilih metode penyelesaian yang ia pahami sehingga S1 mampu merencanakan proses pemecahan masalah yang ditemukan | S1 menunjukkan bahwa proses perencanaan yang dilakukan yaitu dengan memodelkan dan memilih metode yang difahami. |
| Mengaplikasikan | S1 mampu melakukan proses pengaplikasian dengan metode eliminasi yang kemudian dilanjut dengan metode substitusi namun pada soal ketiga terdapat kesalahan pada kalkulatifnya sehingga hasil yang diperoleh | S1 dapat mengaplikasikan dengan baik sesuai dengan proses yang ia rencanakan, S1 yakin dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. |

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|--|--|---|
| | terdapat kesalahan | |
| Mengevaluasi | S1 tidak melakukan proses evaluasi, yang dilakukan oleh S1 hanya saja membuat kesimpulan dari hasil yang sudah ditemukan | S1 tidak mengetahui caranya untuk mengevaluasi jawaban yang ia temukan. |
| <p>Kesimpulan :</p> <p>S1 melakukan pemecahan masalah secara sistematis, mampu mengidentifikasi dengan baik dan merencanakan prosesnya dengan melakukan pemodelan matematis, dari hasil perencanaan tersebut S1 dapat mengaplikasikan ke dalam rumus atau metode yang dipilih namun pada salah satu soal terdapat kesalahan pada perhitungan, tahap akhir pemecahan masalah yakni proses evaluasi tidak dilakukan oleh S1 dikarenakan subjek tidak memahami cara atau proses evaluasi.</p> | | |

Analisis selanjutnya dilakukan pada subjek kedua, sajian data pada subjek kedua yang kemudian disebut dengan S2 yang berinisial MIR pada soal pertama tersaji pada gambar berikut

dit = Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah.
 jika di sambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm.
 Berapakah panjang sebuah coklat dan tongkat merah tersebut?

$$1. a. 2x + 5y = 27$$

$$b. x + 2y = 12$$

| | | |
|----------------|-----|----------------|
| $2x + 5y = 27$ | x 1 | $2x + 5y = 27$ |
| $x + 2y = 12$ | x 2 | $2x + 4y = 24$ |
| | | $-$ |
| | | $y = 3$ |

pers. b.
 $x + 2 \cdot 3 = 12$
 $x + 6 = 12 - 6$
 $x = 6$

Gambar 4.9
Jawaban S2 pada soal pertama

Identifikasi yang dilakukan oleh S2 pada soal pertama terlihat bahwa subjek menyatakan apa yang diketahui pada soal dan menyatakan pada lembar jawaban sebagai proses awal untuk menyelesaikan masalah tersebut, S2 menyatakan bahwa yang diketahui adalah Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat merah yang jika disambung memiliki panjang 27 cm. Namun S2 tidak menyatakan pernyataan kedua pada soal yang menunjukkan bahwa Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah yang jika disambung panjangnya 12 cm.

Meskipun terdapat kekurangan pada proses identifikasi namun S2 dapat melakukan pemodelan matematis yang dirancang berdasarkan apa yang diketahui pada soal, S2 membuat dua persamaan yang disebut dengan persamaan a dan b, yang menyatakan bahwa persamaan a yakni $2x + 5y = 27$, x disimbolkan untuk tongkat warna coklat dan y disimbolkan untuk tongkat warna merah, $2x$ memiliki makna 2 tongkat warna coklat dan

5y bermakna 5 tongkat warna merah, begitupun juga pada persamaan b yang dimodelkan menjadi $x + 2y = 12$.

Pemodelan tersebut dapat memudahkan S2 untuk memecahkan masalah yang ia temukan yakni mencari panjang masing-masing tongkat coklat dan tongkat merah, dengan melakukan proses eliminasi pada variabel x sehingga mendapatkan nilai $y = 3$ dan perhitungan tersebut benar. Kemudian nilai yang ditemukan tersebut disubstitusi pada persamaan b yang menghasilkan $x = 6$.

Pemecahan masalah dianggap selesai oleh S2 dengan menemukan nilai x dan y sehingga S2 tidak melakukan evaluasi pada nilai yang sudah ditemukan. Berdasarkan hasil wawancara pada S2 berikut lebih jelasnya

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S2.1.3 : Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah yang jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm.

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S2.1.4 : Berapa panjang tongkat coklat dan tongkat merah kak

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

S2.1.6 : Pemodelannya $a: 2x + 5y = 27$ dan $b: x + 2y = 12$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S2.1.9 : Saya mengeliminasi nilai x kak, lalu memasukkan ke persamaan b sehingga menemukan nilai x dan y , sebagai panjang tongkat coklat dan tongkat merah

Berdasarkan jawaban soal tes S2 yang terlihat pada gambar diatas menunjukkan bahwa S2 mengidentifikasi masalah pada soal terlebih dahulu dengan menyatakan bahwa yang diketahui pertama yakni berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg, kemudian mengidentifikasi pernyataan selanjutnya yakni berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg, S2 juga mengidentifikasi apa yang ditanya pada soal yakni berat masing-masing buah semangka dan buah nangka, dengan begitu terlihat bahwa S2 mampu mengidentifikasi dan dapat memudahkan proses selanjutnya.

S2 pada tahap selanjutnya tidak tercantum adanya pemodelan yang dibuat sehingga proses perancangan ataupun perencanaan tidak dilakukan, hal tersebut menjadi kekurangan S1 dalam memecahkan masalah sehingga terlihat bahwa subjek langsung mengaplikasikan metode yang digunakan.

Pemodelan matematis pada proses pengaplikasian terlihat benar yakni $3x + 2y = 35$ dan $4x + 1y = 30$ namun pada proses eliminasi terdapat kesalahan secara konsep dengan kurang pemahamnya S2 dalam mengerjakan metode eliminasi sehingga nilai y yang ditemukan bernilai salah, karena perhitungan awal sudah salah maka tentu saja pada tahap selanjutnya yakni mensubstitusi nilai yang ditemukan pada salah satu persamaan juga bernilai salah.

Proses evaluasi juga tidak dilakukan oleh S2 sehingga tidak mengetahui bahwa nilai yang ditemukan benar atau salah, kekurangan dalam

pemecahan masalah tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yakni sebagai berikut

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S2.2.3 : Yang diketahui itu berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka sama dengan 35 kg, sama berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka sama dengan 30 kg

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S2.2.4 : Berapa berat masing-masing buah semangka dan berat buah nangka

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

S2.2.6 : Saya membuat pemodelan

$$3x + 2y = 35$$

$$4x + 1y = 30$$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S2.2.9 : Saya mau mengeliminasi nilai x kak, tapi saya bingung gimana caranya

Hasil tes dan wawancara tersebut menunjukkan bahwa S2 tidak mampu melakukan pemecahan masalah dengan sistematis, terdapat kekurangan pada tahap perancangan dan evaluasi sehingga proses penyelesaian yang saling berhubungan tersebut membentuk sebuah kode yang

sedangkan panjang 10 pipa besar dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 m, dan S2 juga dapat mengetahui bahwa yang ditanya pada soal adalah panjang masing-masing pipa besar dan pipa kecil.

Tahap selanjutnya yakni perancangan, namun S2 tidak menuliskan perancangan yang dilakukan sebelum tahap pengaplikasian, hal tersebut menjadi kekurangan S2 dalam memecahkan masalah.

Pada tahap pengaplikasian terlihat bahwa S2 menggunakan metode eliminasi yang digunakan untuk mengeliminasi nilai x , namun secara konsep S2 tidak memahami langkah untuk mengeliminasi, untuk menyamakan koefisien x terdapat kesalahan yakni semua persamaan tidak dikalikan sehingga nilai yang ditemukan yakni variabel y bernilai salah, begitupun pada langkah selanjutnya untuk mencari nilai x dilakukan dengan mensubstitusi nilai y , namun dikarenakan proses awal sudah salah maka nilai x juga salah.

Proses evaluasi juga tidak dilakukan oleh S2 sehingga S2 tidak mengetahui jawaban yang ditemukan bernilai benar atau salah, kekurangan ini menjadi hal yang sangat disayangkan karena dengan tidak adanya evaluasi S2 tidak dapat memperbaiki jika terdapat kesalahan. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yakni sebagai berikut

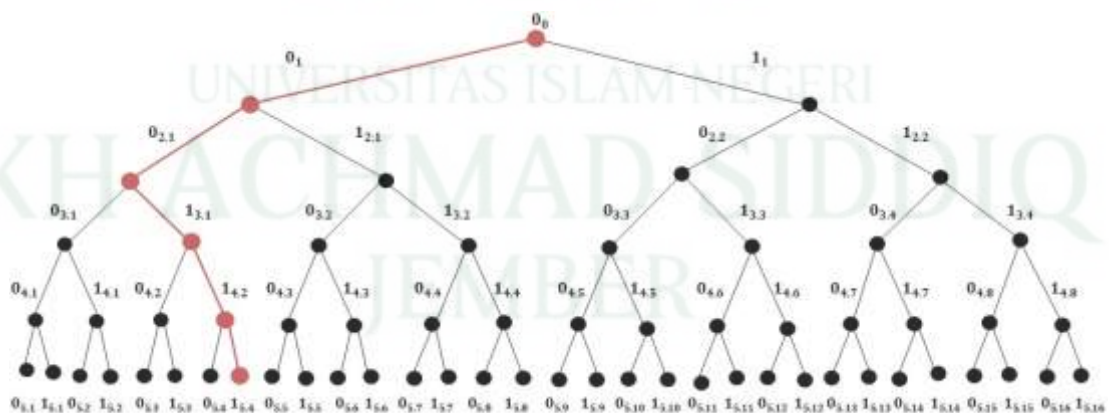
P : Apa yang diketahui dalam soal?

S2.3.3 : Yang diketahui yaitu panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, dan panjang 10 pipa besar tetapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

- S2.3.4 : Yang ditanya itu panjang pipa besar dan pipa kecil kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S2.3.6 : Saya membuat persamaan tapi tidak saya cantumkan pada jawaban kak, persamaanya
- $$5x + y = 56 \text{ dan } 10x - 4y = 16$$
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S2.3.9 : Saya mau mengeliminasi nilai x, sudah saya samakan angka depannya terus saya kurangi jadi ketemu nilai y

Berdasarkan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh S2 terdapat kekurangan pada bagian perancangan dan evaluasi, pada pengalokasian konsep pun S2 kurang memahami penyelesaian masalah sistem persamaan linear dua variabel sehingga jika jika direpresentasi dalam graf pohon Biner diperoleh kode 00111 yang dapat dilihat pada graf berikut



Gambar 4.14
Graf Pohon Biner S2S3

Berdasarkan hasil soal tes dan wawancara yang dilakukan pada S2 (subjek kedua) menyatakan kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah Matematika materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi graf pohon Biner diperoleh dengan kode Biner 00010, 00111, dan 00111. Berikut hasil ringkasan analisis S1 terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 4.2
Ringkasan analisis subjek kedua (S2)

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|-----------------------------|---|--|
| Mengidentifikasi | S2 mampu memahami masalah yang terkandung dalam soal, hal tersebut terlihat pada setiap pengerjaan soal terdapat identifikasi yang dilakukan terlebih dahulu | S2 mampu menganalisis masalah dan memahami apa yang dimaksud pada soal |
| Merencanakan | S2 tidak melakukan perancangan pada pemecahan masalah yang ditemukan sehingga hal tersebut menjadi kekurangan bagi S2 dalam proses pemecahan masalah | S2 tidak merancang pemodelan matematis namun langsung melakukan pengerjaan yakni dengan melakukan eliminasi |
| Mengaplikasikan | S2 menggunakan metode eliminasi untuk mengaplikasikan masalah yang didapat dari hasil identifikasi, namun pada pelaksanaannya S2 kurang memahami konsep metode eliminasi yang harus menyamakan koefisien pada variabel yang akan dieliminasi, sehingga hasil yang diperoleh salah hal | S2 kebingungan untuk melakukan perancangan yaitu dengan mengeliminasi soal tersebut sehingga S2 mengerjakan sebisanya dengan hasil yang kurang yakin bahwa jawaban tersebut benar. |

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|-----------------------------|---|---|
| | tersebut terlihat pada jawaban soal kedua dan ketiga | |
| Mengevaluasi | S2 tidak melakukan evaluasi pada semua soal tes yang diberikan sehingga S2 tidak mengetahui apakah jawaban yang diperoleh dari hasil pengerjaannya benar atau salah. | S2 tidak melakukan evaluasi dikarenakan S2 tidak mengetahui cara untuk mengevaluasi jawaban yang diperoleh. |
| Kesimpulan : | S2 tidak dapat melakukan proses pemecahan masalah secara sistematis yakni tidak melakukan perancangan dan evaluasi, bahkan pada proses pengalokasian pun S2 kurang memahami metode yang dipilih sehingga pemahaman secara konsep yang perlu diperbaiki. | |

Analisis data selanjutnya yakni hasil jawaban soal tes dan wawancara yang dilakukan pada S3, analisis pemecahan masalah pada soal pertama tersaji pada gambar berikut

1) Diket: Adi dan Dani masing-masing 2 tongkat dengan pinggir dan warna beda.
 Adi : 2 tongkat warna coklat = 2x, dan 5 tongkat warna merah = 27
 Dani : 1 tongkat warna coklat = 1x, dan 2 tongkat warna merah = 12

Persamaan a. $2x + 5y = 27$
 Persamaan b. $1x + 4y = 12$

$$\begin{array}{r|l} 2x + 5y = 27 & \times 1 \\ 1x + 4y = 12 & \times 2 \\ \hline & 2x + 5y = 27 \\ & 2x + 8y = 24 \\ \hline & -3y = 3 \\ & y = -1 \end{array}$$

Substitusi $y = -1$ ke persamaan b.

$$\begin{array}{r} 1x + 4y = 12 \\ 1x + 4(-1) = 12 \\ 1x - 4 = 12 \\ 1x = 12 + 4 \\ 1x = 16 \\ x = 16 \end{array}$$

Gambar 4.15
Jawaban S3 pada soal pertama

Analisis pada soal tes yang pertama ialah S3 melakukan identifikasi pada soal dengan memahami apa yang diketahui sebagai masalah yang ditemukan yaitu Adi dan Deni memiliki dua tongkat dengan panjang dan warna yang berbeda, kalimat tersebut menjadi identifikasi awal dari soal yang memiliki penjabaran selanjutnya yakni pada masing-masing nama memiliki benda dengan ukuran dan warna berbeda yaitu Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah, sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah.

Hasil identifikasi tersebut S3 melanjutkan pada proses perancangan dengan memodelkan menjadi dua persamaan, namun sebelum itu S3 terlebih dahulu mengubah kata tongkat warna coklat menjadi variabel x dan tongkat warna merah menjadi variabel y , dengan begitu diperoleh dua persamaan yang pertama diberi nama persamaan a yang bernilai $2x + 5y = 27$ dan persamaan b $1x + 2y = 12$, dari pemodelan tersebut S3 dapat melanjutkan pemecahan masalah dengan memilih metode penyelesaian yang akan digunakan.

Jawaban soal tes S3 terlihat bahwa metode yang digunakan adalah metode eliminasi, dengan mengeliminasi nilai x untuk mencari nilai y , namun pada pelaksanaannya terjadi kesalahan saat mengalikan 2 persamaan b, yang dikalikan hanya koefisien x sedangkan koefisien y dan jumlahnya tidak, maka dari itu nilai y yang ditemukan adalah 5 dan jawaban tersebut salah, setelah menemukan nilai y , S3 lanjut mencari nilai x dengan mensubstitusikan nilai y pada persamaan a dan ditemukan nilai x yaitu 1.

Setelah menemukan nilai x dan y tersebut, S3 menganggap bahwa prosesnya telah selesai sehingga tidak melakukan proses evaluasi untuk mengetahui nilai yang ditemukan bernilai benar atau salah. Analisis ini diperkuat dengan adanya wawancara dengan hasil sebagai berikut

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S3.1.3 : Yang diketahui Adi dan Deni memiliki 2 tongkat dengan warna berbeda, Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah, sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan dua tongkat warna merah

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S3.1.4 : Berapakah panjang tongkat coklat dan panjang tongkat merah

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

S3.1.6 : Persamaan $a : 2x + 5y = 27$

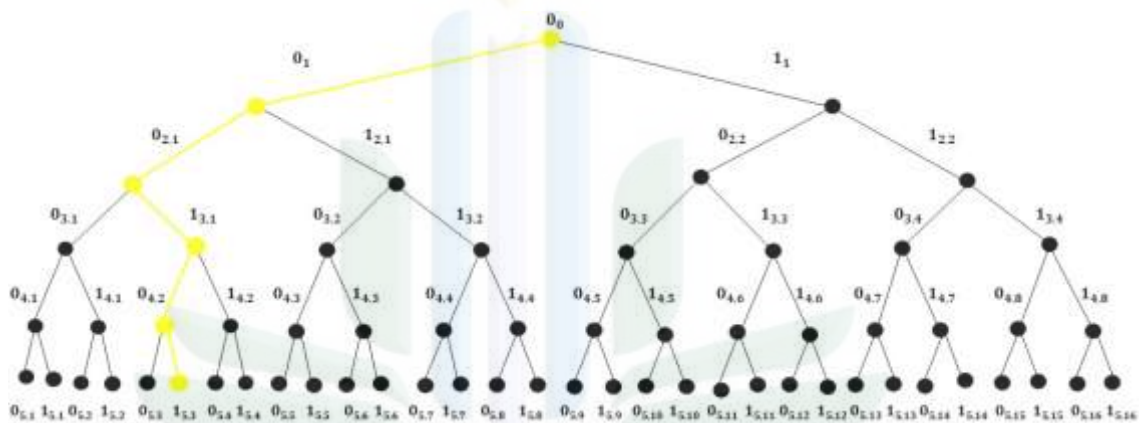
Persamaan $b : x + 2y = 12$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S3.1.9 : Saya menyamakan nilai x menjadi $2x$ semua kak, terus saya kurangi sehingga habis x nya tinggal nilai y dan ketemu nilai y nya

Hasil analisis sol tes dan wawancara tersebut menunjukkan bahwa proses pemecahan masalah yang dilakukan S3 masih belum dilakukan secara

lengkap dengan tanpa adanya evaluasi pada akhir prosesnya dan pada pengaplikasiannya terdapat kesalahan pada perhitungan yang menyebabkan nilai yang ditemukan salah, sehingga proses pemecahan tersebut di representasikan dalam bentuk graf pohon Biner diperoleh kode 00101 yang dapat dilihat pada graf berikut



Gambar 4.16
Graf Pohon Biner S3S1

Analisis selanjutnya yakni pada hasil jawaban soal tes S3 pada soal kedua yang dapat dilihat pada gambar berikut

2). Diket. ...
 Doral 5 buah emponga = 35, dan 2 buah nangkra = 29
 Doral 4 buah semangka = 14, dan 1 buah mangka = 19

Persamaan a $3x + 2y = 35$
 Persamaan b $4x + 1y = 30$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 35 \quad \times 1 \\ 4x + 1y = 30 \quad \times 2 \\ \hline 3x + 2y = 35 \\ 8x + 2y = 60 \\ \hline -5x = -25 \\ x = 5 \end{array}$$

Substitusikan $x = 5$ ke persamaan a:
 $3(5) + 2y = 35$
 $15 + 2y = 35$
 $2y = 35 - 15$
 $2y = 20$
 $y = 10$

Jawab: $x = 5$, $y = 10$

Gambar 4.17
Jawaban S3 pada soal kedua

Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa S3 melakukan proses identifikasi pada soal dengan menuliskan apa yang diketahui pada soal, permasalahan pertama yang ditemukan ialah berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka, dan menemukan permasalahan lagi yakni berat 4 buah semangka dan berat 1 buah nangka, kekurangan pada identifikasi ini adalah S3 tidak menyebutkan bahwa permasalahan-permasalahan yang ditemukan memiliki jumlah masing-masing yakni yang pertama jumlahnya 35 kg dan yang kedua 30 kg.

Tahap selanjutnya yakni S3 melakukan perancangan dengan memodelkan permasalahan yang ditemukan menjadi persamaan matematis, dengan mengubah buah semangka menjadi variabel x dan buah nangka menjadi variabel y , hal tersebut memudahkan S3 untuk melakukan penyelesaian, dengan begitu S3 membuat dua persamaan yang pertama ialah persamaan a yaitu $3x + 2y = 35$ dan yang kedua adalah persamaan b yaitu $4x + 1y = 30$.

Setelah melakukan pemodelan S3 mengaplikasikan persamaan tersebut dengan memilih metode penyelesaian, terlihat bahwa S3 menggunakan metode eliminasi pada y dengan menyamakan koefisien pada y , untuk menyamakan koefisien tersebut persamaan b dikalikan 2 namun kesalahan yang dilakukan oleh S3 tidak mengalikan semua koefisien sehingga koefisien x tidak berubah dan jumlahnya juga tidak dikali 2 sehingga hasil yang ditemukan yakni nilai x bernilai salah hal tersebut berakibat pada proses

selanjutnya yakni S3 mensubstitusi pada persamaan a untuk mencari nilai y dengan nilai yang ditemukan adalah 25 dan hasil tersebut bernilai salah.

Proses evaluasi tidak dilakukan oleh S3 sehingga meskipun sudah memperoleh nilai x dan y, S3 tidak mengetahui apakah jawaban yang ditemukan benar atau salah. Hal ini dikuatkan dengan hasil wawancara pada S3 yakni sebagai berikut

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S3.2.3 : Diketahui berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka, terus berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S3.2.4 : Berapa berat buah semangka sama berat buah nangka

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

S3.2.6 : Persamaan $a : 3x + 2y = 35$

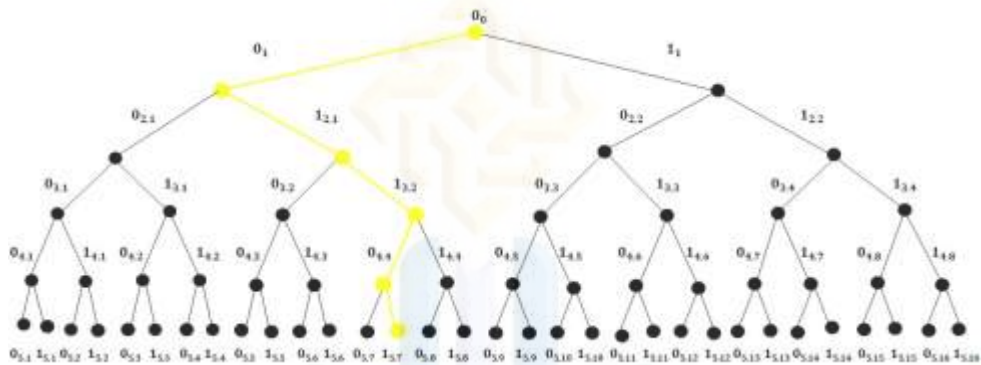
Persamaan $b : 4x + y = 30$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S3.2.9 : Saya mengeliminasi nilai y kak dengan mengurangi $2y - 2y$ sama dengan habis, dan ketemu nilai x itu -5, terus saya masukkan ke persamaan a, hasilnya 25

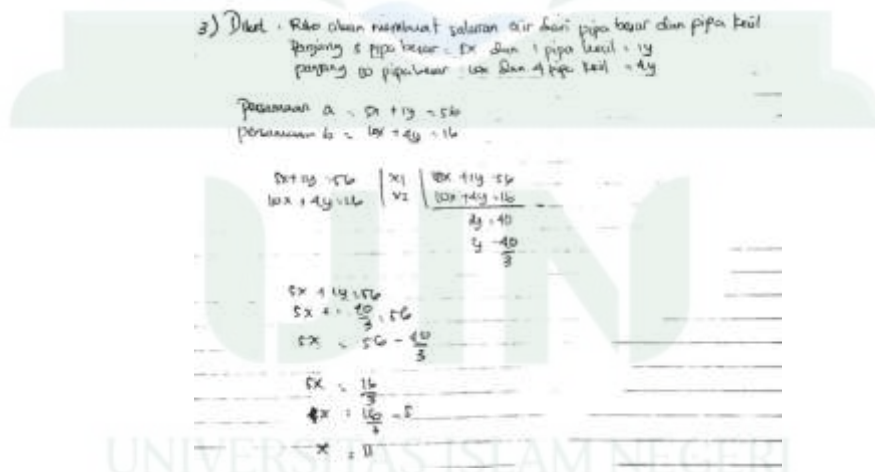
Berdasarkan analisis soal tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa profil kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang dilakukan oleh S3 bahwa pada proses pemecahan masalahnya masih ada kekurangan pada bagian pengaplikasian dan evaluasi,

sehingga jika direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner diperoleh kode 01101 dengan graf sebagai berikut



Gambar 4.18
Graf Pohon Biner S3S2

Analisis jawaban soal tes yang dilakukan oleh S3 pada soal ketiga sebagai proses pemecahan masalah tersaji pada gambar berikut



Gambar 4.19
Jawaban S3 pada soal ketiga

Proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh S3 dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan, dan menyatakan masalah yang diketahui yakni Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, kemudian mengidentifikasi pernyataan selanjutnya dari permasalahan

awal yang ditulis yakni panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil, dan diketahui pula panjang 10 pipa besar dan 4 pipa kecil, namun S3 kurang dalam menyebutkan jumlah yang diketahui dari setiap permasalahan.

Setelah melakukan identifikasi, S3 membuat pemodelan dari permasalahan tersebut yakni pipa besar dimodelkan menjadi variabel x dan pipa kecil menjadi variabel y , yang kemudian dibuat menjadi dua persamaan yakni persamaan a $5x + 1y = 56$ dan persamaan b $10x + 4y = 16$, pada proses perancangan tersebut S3 melakukan kesalahan pada persamaan b yang seharusnya dikurangi 4 pipa kecil.

Proses pengaplikasian yang dilakukan oleh S3 yaitu dengan memilih metode eliminasi dengan mengeliminasi nilai x , namun pada tahap ini terdapat kesalahan pada perkalian yang dilakukan, seharusnya yang dikali dua adalah persamaan a untuk menyamakan koefisien x pada persamaan b, sehingga nilai yang ditemukan yakni nilai y bernilai salah, setelah itu dilakukan proses substitusi nilai y pada persamaan untuk mencari nilai x , namun karena pada tahap identifikasi, perancangan dan pengaplikasian terdapat kesalahan, maka hasil yang didapatkan juga bernilai salah.

Tahap akhir juga tidak dilakukan oleh S3 yakni S3 tidak melakukan evaluasi sehingga nilai yang ditemukan belum diketahui bernilai salah atau benar. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara pada S3 yang tersaji sebagai berikut

P : Apa yang diketahui dalam soal?

S3.3.3 : Diketahui Riko akan membuat saluran air dari pipa besar

dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar : $5x$ dan 1 pipa kecil :

$1y$, panjang 10 pipa besar : $10x$, dan 4 pipa kecil : $4y$

P : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S3.3.4 : panjang pipa besar dan pipa kecil kak

P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?

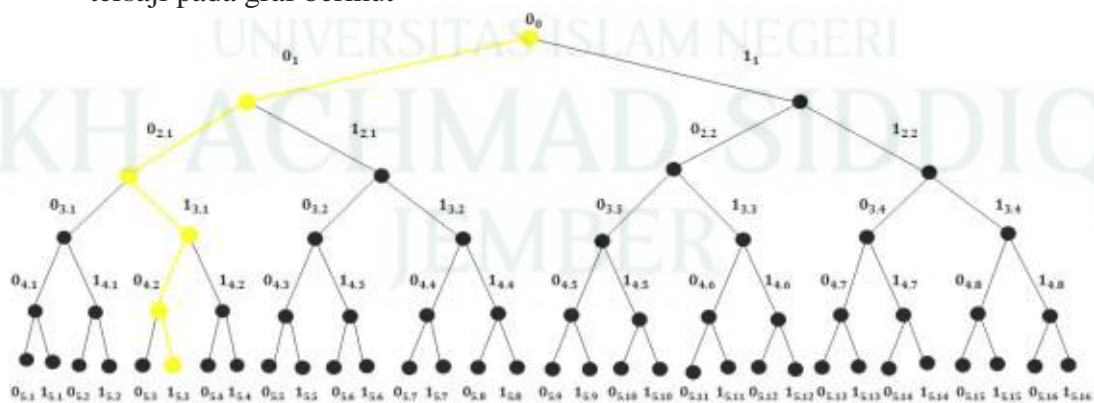
S3.3.6 : Persamaan a : $5x + 1y = 56$

Persamaan b : $10x + 4y = 16$

P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

S3.3.9 : Saya mengeliminasi x dulu kak, lalu dimasukkan ke persamaan a

Berdasarkan analisis soal tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa proses pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel memiliki keterhubungan, namun terdapat kesalahan pada tahap identifikasi, pengaplikasian dan S3 tidak melakukan evaluasi, sehingga jika direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner diperoleh kode 00101 yang tersaji pada graf berikut



Gambar 4.20
Graf Pohon Biner S3S3

Analisis pada S3 menyatakan bahwa kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah matematika materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi graf pohon Biner diperoleh kode 00101, 01101, dan 00101. Berikut hasil ringkasan hasil analisis S3

Tabel 4.3
ringkasan analisis subjek ketiga(S3)

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|-----------------------------|--|---|
| Mengidentifikasi | S3 dapat melakukan identifikasi masalah dengan memahami maksud dari soal dan mengklasifikasikan masalah yang ditemukan | S3 dapat memahami soal meskipun perlu membaca lebih dari satu kali soal tersebut |
| Merencanakan | S3 dapat merencanakan penyelesaian masalah dengan memodelkan hasil identifikasi ke dalam bentuk persamaan matematis | S3 melakukan perancangan dengan membuat pemodelan matematika sehingga memudahkan dalam menyelesaikan masalah |
| Mengaplikasikan | S3 dapat memilih metode penyelesaian namun dari segi pemahaman konsep, S3 tidak dapat mengaplikasi masalah tersebut sehingga hasil yang ditemukan bernilai salah | S3 kebingungan dalam mengaplikasikan model yang telah dibuat dengan memilih metode eliminasi, namun karena S3 tidak paham konsepnya sehingga perhitungannya salah |

| Indikator Pemecahan Masalah | Hasil Tes | Hasil Wawancara |
|-----------------------------|--|--|
| Mengevaluasi | S3 tidak melakukan evaluasi setelah menemukan hasil yang dicari | S3 tidak mengetahui cara untuk mengecek kembali hasil yang ditemukan |
| Kesimpulan : | S3 tidak dapat melakukan proses pemecahan masalah dengan sistematis karena beberapa tahapan tidak dilakukan dengan baik seperti pengaplikasian dan evaluasi. | |

C. Pembahasan Temuan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada jawaban soal tes dan wawancara S1, S2, S3 telah menunjukkan profil kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah matematika yang direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner, hal tersebut terlihat pada setiap langkah pemecahan masalah matematika yang memiliki keterhubungan pada proses berjalannya ide atau kemampuan berpikir siswa, sehingga dapat digambarkan menjadi sebuah graf dengan simpul-simpul yang menunjukkan proses penyelesaian dan sisi yang saling menghubungkan, setiap langkah pada graf pohon Biner memiliki maksimal dua penyelesaian yang menggunakan kode 0 dan 1.

Kemampuan berpikir siswa yang sistematis tanpa disadari membentuk suatu graf pohon Biner dan keruntutan pada prosesnya memiliki pengaruh besar pada penggambaran graf dan kode Binernya, keberagaman proses penyelesaian yang dilakukan oleh tiga subjek menunjukkan bahwa

kemampuan berpikir yang dimiliki setiap subjek berbeda, hal ini dapat dilihat pada kode Biner yang diperoleh dari hasil analisis data.

Pemecahan masalah matematika yang direpresentasikan dalam bentuk graf juga dilakukan oleh Anggar Titis Prayitno, dkk pada Jurnal Participatory Educational Research (PER) yang berjudul *Identification of Graph Thinking in Solving Mathematical Problems Naturally* yang membahas tentang ketarkaitan dua zat kimia, pemodelan masalah yang dibuat oleh siswa diidentifikasi sebagai representasi graf menghubungkan titik dan sisi yang saling berhubungan sehingga membentuk graf meliputi konektivitas, tabel dan matriks ketetanggaan.³² Temuan tersebut berbeda dengan penelitian ini karena representasi graf yang digunakan ialah graf pohon Biner yang setiap titik pada graf memiliki dua penyelesaian sehingga membentuk kode Biner sebagai kode dari masing-masing penyelesaian yang dilakukan oleh subjek, tentunya setiap subjek memiliki kode yang berbeda tergantung pada proses pemecahan masalah yang dilakukan.

Representasi graf juga digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Siti Lailiyah, dkk yang berjudul *Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar dengan Menggunakan Representasi Graf yang memodelkan penyelesaian masalah dengan graf pohon binar, rentang dan keputusan dengan membuat kode langkah-langkah penyelesaian yang mewakili titik dan saling berkaitan yang dihubungkan oleh sisi sehingga*

³² Anggar Titis Prayitno, dkk, "Identifikasi Berpikir Graf dalam Memecahkan Masalah Matematika," Penelitian Pendidikan Partisipatif (PER) 9, no. 2 (Maret 2022): 118-135.

membentuk graf pohon.³³ Namun berbeda dalam penelitian yang tidak dilakukan oleh peneliti sebelumnya yakni memberikan kode Biner pada setiap simpul pada graf pohon yang peneliti gambarkan berdasarkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Begitupun juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Wenda Yulian Rizki pada skripsinya yang berjudul Penerapan Representasi Graf untuk Menggambarkan Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika menunjukkan bahwa proses penyelesaian masalah matematika dapat direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner, rentang dan keputusan.³⁴ Namun pada penelitian tersebut tidak menggunakan kode Biner sehingga hal tersebut menjadi ide peneliti untuk meneliti hal yang baru dan belum pernah dilakukan sebelumnya.

Kemampuan matematis subjek juga berpengaruh pada pemecahan masalah matematika, subjek dengan kemampuan matematis tinggi memiliki kemampuan berpikir yang lebih kompleks untuk melakukan tahapan dari setiap penyelesaian yang akan dilakukan, subjek pertama mampu dengan mudah mengidentifikasi masalah dan melakukan perencanaan, sehingga pada tahap pengaplikasianpun dapat dilakukan dengan baik, berbeda dengan subjek dengan kemampuan matematis sedang dan rendah, pada proses pengalipkasian masalah pada metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah

³³ Siti Lailiyah. "Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar dengan Menggunakan Reprsentasi Graf," Jurnal Riset Pendidikan Matematika 7, no. 1 (Agustus 2020): 25-44

³⁴ Wenda YulianRiski, "Penerapan Representasi Graf untuk Menggambarkan Proses Berpikir Siswa dalamMenyelesaikan Masalah Matematika" Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.

cenderung mengalami kebingungan, karena kurangnya pemahaman pada konsep metode penyelesaian khususnya metode eliminasi pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda untuk memecahkan masalah yang ditemukan, pemahaman pada setiap langkah yang saling berhubungan menjadi solusi agar masalah tersebut dapat diselesaikan, juga keruntutan prosesnya berpengaruh pada penggambaran graf dan kode Binernya, langkah awal pada prosesnya dalam graf dinamakan terminal kemudian dilanjut pada langkah penjelas atau internal.

Terlihat pada penelitian ini, siswa masih menggunakan cara sederhana yakni cara yang biasa digunakan secara umum, metode yang dipilih cenderung pada metode eliminasi antara dua persamaan untuk mencari salah satu nilai x atau y , yang kemudian disubstitusi pada salah satu persamaan yang sudah siswa buat.

Tahapan pemecahan masalah yang dikenalkan oleh Polya dalam Laily terdiri dari empat langkah yang meliputi identifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, mengaplikasikan atau melakukan penyelesaian dan mengevaluasi atau memeriksa kembali hasil yang diperoleh.³⁵ Pada setiap tahapan pemecahan masalah yang dilakukan oleh setiap subjek yakni pada tahap identifikasi S1 dapat mengidentifikasi dengan benar pada ketiga soal yang diberikan, S2 melakukan identifikasi dengan baik namun pada soal pertama terdapat kekurangan yakni hanya mengidentifikasi satu masalah

³⁵ Masrurotullaily, H Hobri dan S Suharto, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Keuangan Berdasarkan Model Polya Siswa SMK Negeri 6 Jember." *Kadikma* 4, no.2 (2013)

sedangkan masalah lainnya tidak dituliskan, sedangkan S3 tidak dapat mengidentifikasi masalah dengan sempurna karena pada setiap identifikasinya tidak menunjukkan jumlah dari masalah yang diketahui.

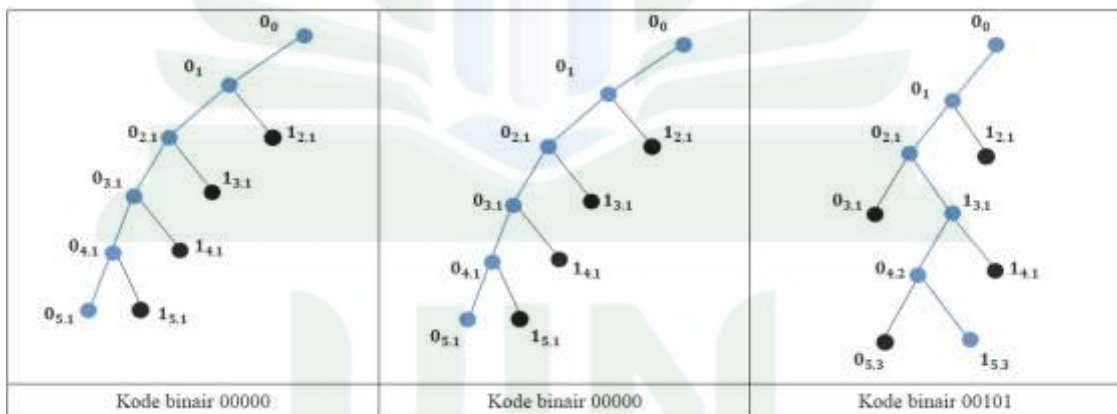
Proses pemecahan masalah selanjutnya adalah perencanaan yakni bagaimana subjek melakukan perancangan untuk memudahnya proses penyelesaian, S1 dapat memodelkan masalah dengan benar pada semua soal yang diidentifikasi, sedangkan S2 hanya melakukan perancangan atau pemodelan matematis pada soal pertama, soal kedua dan ketiga S2 tidak menuliskan perancangan yang ia lakukan, begitupun dengan S3 meskipun melakukan perancangan pada semua soal namun pada soal ketiga, S3 melakukan kesalahan pada pemodelannya yang seharusnya pada persamaan kedua dikurangi, S3 menuliskan simbol tambah sehingga akan berpengaruh pada tahap selanjutnya.

Kemudian tahap pengaplikasian pada metode yang dipilih, S1 memahami konsep metode eliminasi dengan baik sehingga nilai yang diperoleh pada soal pertama dan kedua bernilai benar, namun pada soal ketiga S1 melakukan kesalahan secara kalkulatif sehingga nilai yang ditemukan salah. Sedangkan S2 dapat mengaplikasikan dengan baik pada soal pertama, namun S2 kurang memahami konsep metode eliminasi sehingga jika dihadapkan dengan permasalahan lain S2 kebingungan sehingga hasil yang diperoleh pada soal kedua dan ketiga bernilai salah, begitupun dengan S3 yang sama sekali tidak memahami cara mengaplikasikan pemodelan yang dibuat

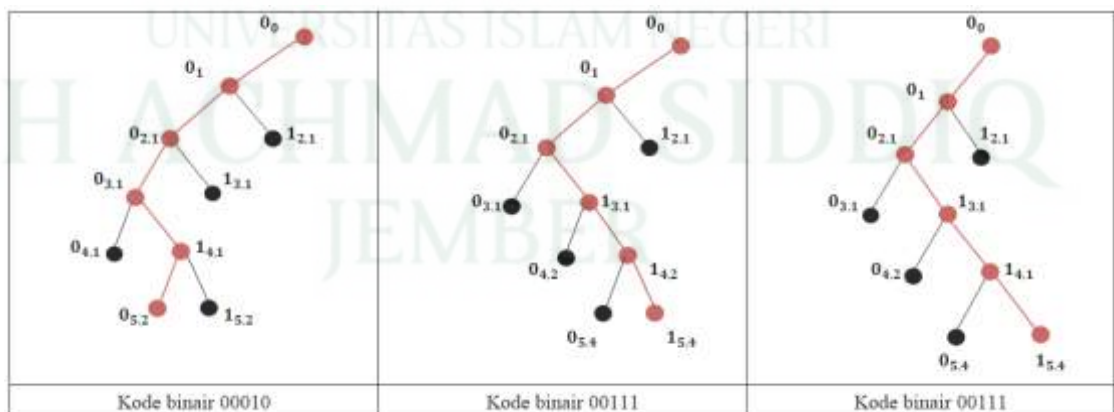
pada metode penyelesaian yang dipilih yakni metode eliminasi, sehingga semua jawaban yang diperoleh bernilai salah.

Pengetahuan subjek mengenai evaluasi pada pemecahan masalah matematika sangat minim bahkan dari ketiga subjek tidak ada yang melakukan evaluasi atau pengecekan kembali pada hasil yang diperoleh. Dari hasil pemecahan masalah yang berbeda-beda oleh setiap subjek yang didapatkan representasi graf yang berbeda pula termasuk pada kode Biner yang diperoleh, hal tersebut dapat dilihat pada graf berikut

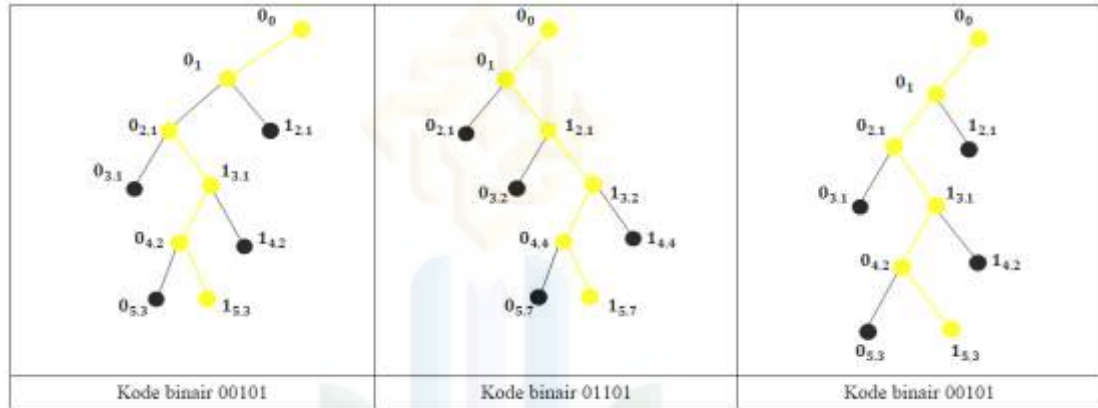
Tabel 4.4
Graf subjek 1



Tabel 4.5
Graf subjek 2



Tabel 4.6
Graf subjek 3




UIN
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat digambarkan dalam bentuk graf pohon Biner karena pada setiap langkah penyelesaian memiliki keterhubungan dan dapat dibuat menjadi kode Biner sebagai kode yang menunjukkan tahapan pemecahan masalah, kode Biner yang berbeda menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa beragam sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah yang dipahami terutama pada materi sistem persamaan linear dua variable yang memiliki banyak variasi penyelesaian.

Kode Biner yang diperoleh oleh setiap subjek menunjukkan proses pemecahan yang dilakukan yaitu S1 dengan kode 00000, 00000, 00101, S2 dengan kode 00010, 00111, 00111, dan S3 dengan kode 00101, 01101, 00101.

Subjek pertama (S1) mampu memecahkan masalah secara sistematis, melakukan identifikasi, perencanaan dan pengaplikasian dengan baik meskipun pada pengaplikasiannya terdapat kesalahan secara kalkulatif, namun S1 tidak dapat melakukan evaluasi. Subjek kedua (S2) juga mampu mengidentifikasi dan merencanakan namun pada pengaplikasian dan pengecekan kembali, S2 tidak memahami konsep dalam melakukan hal tersebut. Sedangkan subjek ketiga (S3) pada identifikasinya terdapat kesalahan terutama pada soal ketiga sehingga pada pemodelan matematisnya juga salah, hal tersebut menyebabkan adanya kesalahan pada pengaplikasian dan

ditambah lagi S3 tidak memahami cara untuk mengecek kembali hasil yang sudah ditemukan.

B. Saran

Penelitian dengan menggunakan representasi graf pohon binar ini hanya terbatas pada beberapa materi matematika karena hanya materi tertentu yang memiliki dua alternatif penyelesaian dengan pengkodean 0 dan 1, maka dari itu perlu digali lebih dalam lagi terkait materi-materi yang dapat direpresentasikan dalam graf pohon Biner, tidak hanya itu bagi peneliti lain juga dapat mengembangkan dalam bentuk representasi graf lainnya. Juga penelitian ini hanya terbatas pada tiga subjek yang hal tersebut kurang mampu menggambarkan kemampuan berpikir secara umum, jadi lebih baik untuk menguji pada lebih banyak siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda.



DAFTAR PUSTAKA

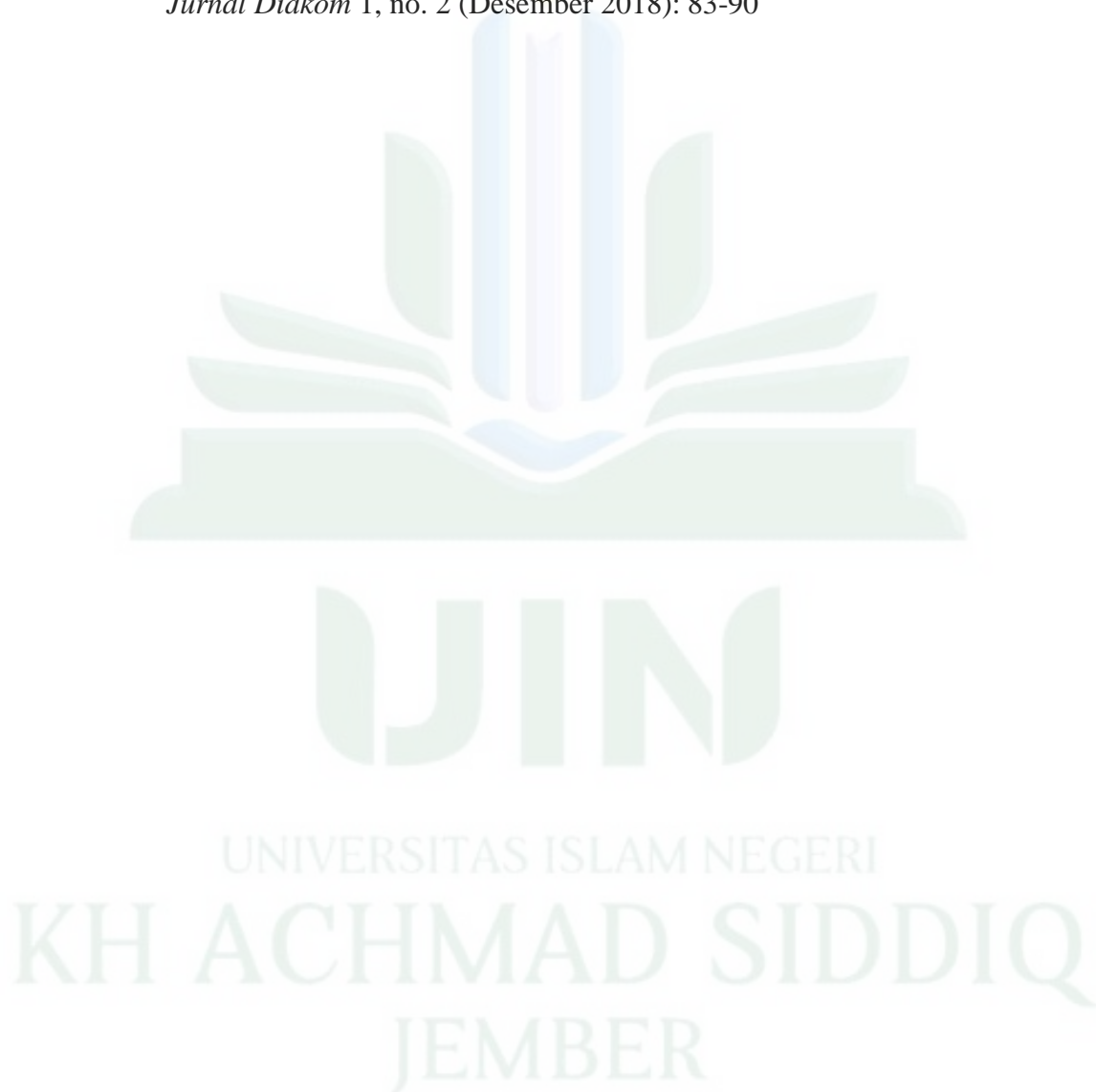
- Aini, Novita Nurul dan Mohammad Mukhlis. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient," *alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (Juni 2020):105-128
- Annizar, Anas Ma'ruf. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal PISA menggunakan Model Ideal pada Siswa Usia 15 Tahun di SMA Nuris Jember". Skripsi, Universitas Jember (2015):3
- Anwar. *Pendidikan Kecakapan Hidup (Life Skill Education)*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2004
- Christina, Ellycia Nur dan Alpa galih Waluyo. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 4, no. 2. (Maret 2021): 405-424
- Daniel & Taneo. *Teori Graf*. Yogyakarta: DEEPUBLIS CV Budi Utama, 2019.
- Djunaidi, Arif. "Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Kooperatif Berbasis Prestasi." *Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no.1 (Juni 2021)
- Kuswana, Wowo Sunaryo. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011.
- Lailiyah, Siti. "Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar dengan Menggunakan Representasi Graf," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (Agustus 2020): 25-44.
- Marliani, Novi. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran MMP," *Jurnal Formatif* 5, no. 1 (2015):14-25
- Masrurotullaily, H Hobri dan S Suharto. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Keuangan Berdasarkan Model Polya Siswa SMK Negeri 6 Jember." *Kadikma* 4, no.2 (2013)
- Munir, Rinaldi. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika, 2016, 354-355.
- Mushaf Al-Azhar. *Alquran dan Terjemahan*. Bandung: Jabal, 2010, 45.

- Nindyasari, Meilita. "Analisis Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan ZPD dalam Memecahkan Masalah" Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2016.
- Nugrahani, Farida. *Metode Penelitian Kualitatif*. Surakarta: Pustaka Buku, 2014.
- Nurohman, Sabar. "Peningkatan *Thinking Skills* Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme di Sekolah Alam," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan 11*, no. 1 (2008): 128-144
- Prayitno, Anggar Titis dkk, "Identifikasi Berpikir Graf dalam Memecahkan Masalah Matematika," *Penelitian Pendidikan Partisipatif (PER) 9*, no. 2 (Maret 2022): 118-135.
- Riski, Wenda Yulian "Penerapan Representasi Graf untuk Menggambarkan Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika" Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019.
- Safri, Fatima Santri. "Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika," *Jurnal Edumath 3*, no. 1 (Januari 2017): 49-55
- Salim & Syahrums. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Citapustaka Media, 2012.
- Saputri dan Herman. "Integrasi STEM dalam Pembelajaran Matematika: Dampak Terhadap Kompetensi Matematika Abad 21," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif 5*, no. 1 (Januari 2022): 247-260
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 5 ayat (4).
- Sihab, Reza Faturrahman. "Analisis Profil Kecerdasan Logis Matematis Siswa SMAN 1 Telagasari Karawang ditinjau dari Hasil Belajar Fisika" Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, 2021.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- Sujanto, Agus. *Psikologi Umum*. Jakarta: Bumi Aksara, 2004, 56-57
- Tim Penyusun. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. 2021

Tohir, M. "Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika Berdasarkan Level Metakognisi," *alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 1, no. 1(2019):1-14

Utami, Sukma. "Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Pembentukan Karakter Anak pada Mata Pelajaran PKn di SDN No. 77 Kanaeng," Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makasar, 2018

Zellatifanny & Mudjiyanto. "Tipe Penelitian Deskripsi dalam Ilmu Komunikasi," *Jurnal Diakom* 1, no. 2 (Desember 2018): 83-90



Lampiran 1 Surat pernyataan keaslian tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

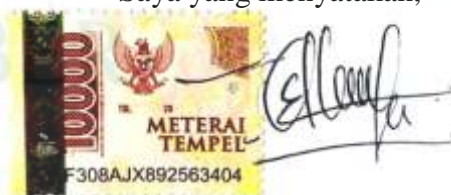
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvinka Ainun Sabrina
NIM : T20197045
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq
Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 02 Februari 2023
Saya yang menyatakan,



Alvinka Ainun Sabrina
NIM.T20197045

Lampiran 2 Surat persetujuan penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
UPTD SATUAN PENDIDIKAN
SMPN 1 PANTI
 Jl. PB. Sudirman No.6 Telp. 0331. 711624 Panti – Jember 68153
email : smpn1panti@smpn1.com


Panti, 14 November 2022

Nomor : 421.3/ 891/ 310.17.20523872/ 2022
 Lampiran : -
 Perihal : **Persetujuan penelitian**

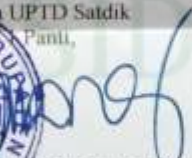

Kepada Yth : Dekan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 di
 Tempat

Sehubungan dengan surat tentang permohonan izin penelitian untuk mengadakan Penelitian/ Riset mengenai & quot; Kemampuan Berpikir Graf Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Kehidupan Nyata & quot; yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : **ALVINKA AINUN SABRINA**
 NIM : T20197045
 Semester : VII (tujuh)
 Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Prodi : Tadris Matematika
 Perguruan tinggi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Kami memberikan kesempatan melaksanakan kegiatan tersebut di lembaga kami, yang akan dimulai tanggal 14 s.d 16 November 2022.

Demikian surat persetujuan ini, kami buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.


 Kepala UPTD Satdik
 Panti,

PRAYITNO, S.Pd, M.Pd.
 Jabatan Tk. I
 NIP.19631203 198412 1 005

Lampiran 3 Validasi Instrumen Soal tes dan wawancara

Lembar Validasi Soal Tes (untuk menentukan sampel)

A. Informasi Umum

Peneliti : Alvinka Ainun Sabrina
Judul Penelitian : Kemampuan Berpikir Graf Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Kehidupan Nyata

B. Tujuan

Tujuan validasi ini tidak lain adalah untuk mengetahui kelayakan soal untuk diberikan kepada siswa sebagai salah satu komponen untuk pengumpulan data.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap tabel validasi soal tes yang akan diberikan kepada siswa untuk memenuhi data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
2. Mohon untuk memberikan tanda checklist (/) dengan skala penilaian:
1 berarti tidak valid
2 berarti kurang valid
3 berarti cukup valid
4 berarti valid
5 berarti sangat valid
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran atau komentar pada tempat yang disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, masukan yang diberikan menjadi bahan perbaikan.

D. Kisi-Kisi Soal

| No Soal | Materi | Kompetensi Dasar | Indikator |
|---------|----------------|--|---|
| 1 | Bentuk Aljabar | 3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi soal kedalam bentuk aljabar 2. Mampu menganalogikan masalah ke dalam bentuk aljabar |
| 2 | Bentuk Aljabar | 4.5 Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menganalisis masalah yang terdapat dalam soal 2. Mampu melaksanakan rancangan atau rencana yang akan dilakukan ke dalam rumus. 3. Mampu menyelesaikan operasi dalam bentuk aljabar |
| 3 | Bentuk Aljabar | 4.5 Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menganalisis masalah yang terdapat dalam soal 2. Mampu melaksanakan rancangan atau rencana yang akan dilakukan ke dalam rumus. 3. Mampu menyelesaikan operasi dalam bentuk aljabar |
| 4 | Bentuk Aljabar | 4.5 Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menganalisis masalah yang terdapat dalam soal 2. Mampu melaksanakan rancangan atau rencana yang |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | akan dilakukan ke dalam rumus. |
| | | | 3. Mampu menyelesaikan operasi dalam bentuk aljabar |

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|--|---|
| 1 | Ana membeli 5 buku dan 3 pulpen, sedangkan Risa membeli 7 buku dan 2 pulpen, mereka membeli di toko yang sama, berapakah jumlah barang yang dibeli Ana dan Risa, ubahlah dalam bentuk aljabar! | <p>Diketahui:</p> $A = 5x + 3y$ $B = 7x + 2y$ <p>Ditanya: $A+B$?</p> <p>Jawab:</p> $A + B = 5x + 3y + 7x + 2y$ $= 12x + 5y$ |
| 2 | Pak Samsul mempunyai kolam berbentuk persegi panjang dengan lebar $5x = 10 \text{ m}$ dan panjang $2x + 5y = 24 \text{ m}$, berapakah nilai x dan y dari permasalahan tersebut dan hitunglah luas kolam pak Samsul! | <p>Diketahui:</p> $l = 5x = 10 \text{ m}$ $p = 2x + 5y = 24 \text{ m}$ <p>Ditanya: nilai x, y dan luas kolam?</p> <p>Jawab:</p> $l = 5x = 10 \text{ m}$ $x = \frac{10}{5}$ $x = 2$ $p = 2x + 5y = 24 \text{ m}$ $2 \cdot 2 + 5y = 24$ $4 + 5y = 24$ $5y = 24 - 4$ $y = \frac{20}{5}$ $y = 4$ |

| | | |
|---|--|---|
| | | $\text{Luas} = p \times l = 10 \text{ m} \times 24 \text{ m}$ $= 240 \text{ m}^2$ |
| 3 | <p>Pada ulangan harian Matematika kelas VII dengan jumlah soal 20, jika soal dijawab benar mendapat skor 5, salah (-1) dan tidak dijawab mendapat skor (-2). Rina menjawab benar sejumlah 15 soal dan 2 soal dijawab salah, sedangkan sisanya tidak dijawab. Berapakah skor yang diperoleh Rina?</p> | <p>Diketahui :</p> <p>Benar = 5 Salah = -1 Tidak dijawab = -2</p> <p>Ditanya : jumlah skor yang diperoleh?</p> <p>Jawab :</p> <p>Benar = $15 \times 5 = 75$ Salah = $2 \times -1 = -2$ Tidak dijawab = $3 \times -2 = -6$ Total = $75 - 2 - 6 = 67$</p> |
| 4 | <p>Farhan diberi uang saku oleh ibunya, kemudian sepertiganya ia gunakan untuk bersedekah, hingga uang saku Farhan tersisa Rp. 10.000, berapakah uang saku yang diberikan kepada Farhan?</p> | <p>Diketahui:</p> <p>Farhan = x Sedekah = $\frac{1}{3}x$</p> <p>Ditanya : uang saku mula-mula (x)?</p> <p>Jawab: $x - \frac{1}{3}x = 10.000$ $\frac{2}{3}x = 10.000$ $2x = 30.000$ $x = 15.000$</p> |

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator | | | | ✓ | |

| | | | | | | | |
|----|------------------|---|--|--|--|---|---|
| | | pembelajaran. | | | | | |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | ✓ | |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | | ✓ |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | ✓ | |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | ✓ | |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | ✓ | |

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

G. Komentor dan Saran

penyusunan kalimat diperbaiki lagi

Jember, 30. September 2022

Validator

Masruti Laili, M.Sc

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

D. Kisi-Kisi Soal

| No Soal | Materi | Kompetensi Dasar | Indikator |
|---------|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Sistem Persamaan Linear Dua Variabel | 3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. | 3.5.1 membuat persamaan linear dua variabel 3.5.2 menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel 3.5.3 membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV 4.5.1 menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel |
| 2 | Sistem Persamaan Linear Dua Variabel | 3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. | 3.5.1 membuat persamaan linear dua variabel 3.5.2 menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel 3.5.3 membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV 4.5.1 menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel |
| 3 | Sistem Persamaan Linear Dua Variabel | 3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan | 3.5.1 membuat persamaan linear dua variabel 3.5.2 menentukan penyelesaian |

Harus dua spasi

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|---|--|
| 1 | Adi dan Deni memiliki X tongkat dengan panjang dan warna berbeda. Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah. Jika disambung, tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm, sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah yang panjang ^{nya} ketika disambung menjadi 12 cm. Berapakah panjang tongkat coklat dan tongkat merah tersebut? | Diketahui: Adi = A Deni = B Tongkat coklat = x Tongkat merah = y $A = 2x + 5y = 27$ $B = x + 2y = 12$ Ditanya: panjang x dan y? Jawab : $x = 6$ $y = 3$ |
| 2 | Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg, sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg. Berapakah berat buah semangka dan nangka tersebut? | Diket: Semangka = x Nangka = y $3x + 2y = 35$ $4x + y = 30$ Ditanya: berat x dan y? Jawab: $x = 5$ $y = 10$ |
| 3 | Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, sedangkan panjang 10 pipa besar tapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter, berapakah panjang pipa besar dan pipa kecil tersebut? | Diket: Pipa besar = x Pipa kecil = y $5x + y = 56 \times 2 \rightarrow 10x + 2y = 112$ $10x - 4y = 16$ $\begin{array}{r} 10x + 2y = 112 \\ - (10x - 4y = 16) \\ \hline 6y = 96 \\ y = 16 \end{array}$ Ditanya: panjang x dan y? Jawab: $x = 8$ $y = 16$ |

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. | | | | ✓ | |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | ✓ | |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | ✓ | |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | ✓ | |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | ✓ | |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

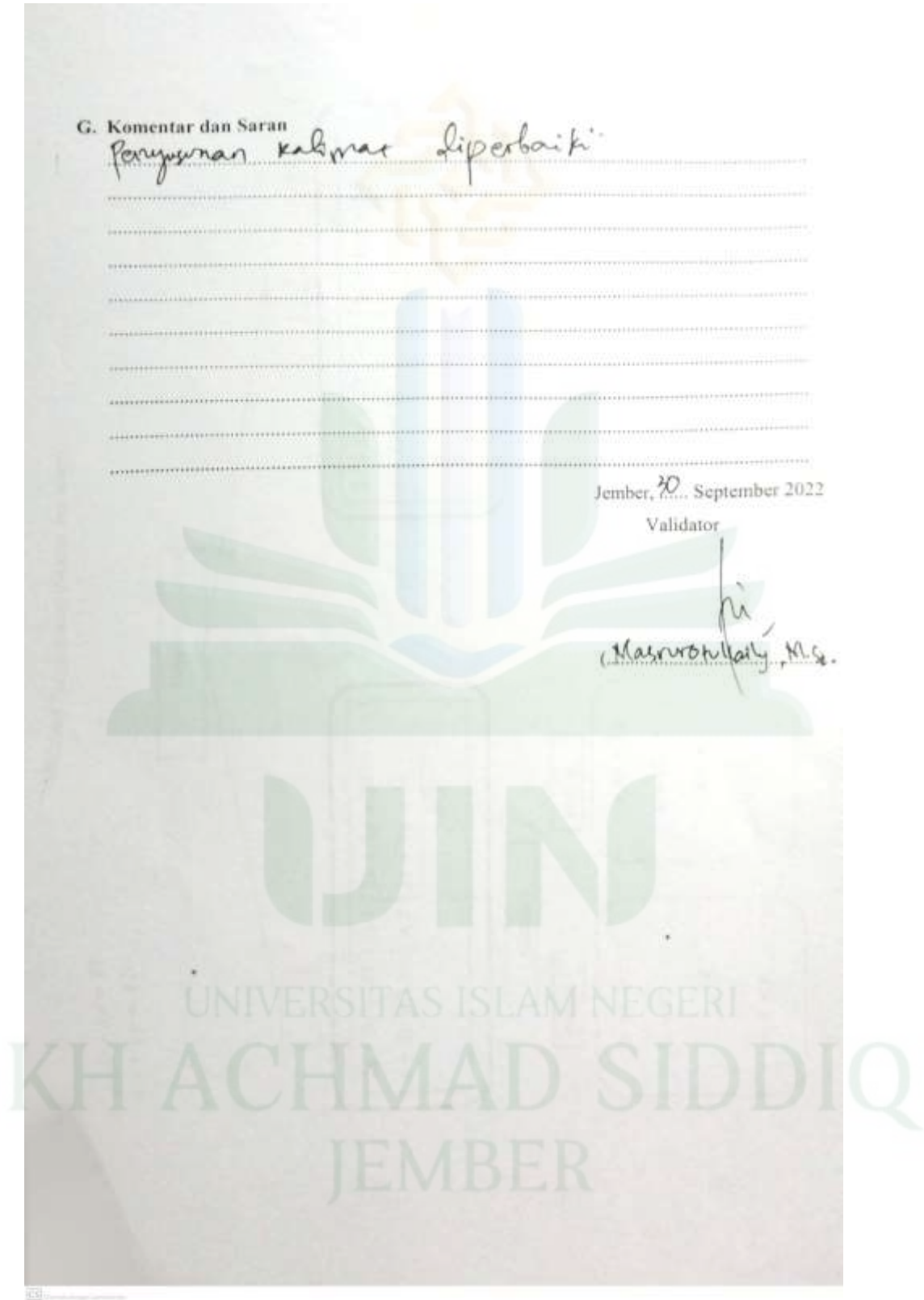
G. Komentor dan Saran

Penyusunan kabmar diperbaiki

Jember, 30 September 2022

Validator

Masrurullaili, M.S.



D. Transkrip Wawancara

1. Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba jelaskan!
2. Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
3. Apa yang diketahui dalam soal?
4. Apa yang ditanyakan dalam soal?
5. Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal? *Jelaskan*
6. Bagaimana pemisalan atau persamaan yang didapat dalam soal?
7. Bagaimana cara pertama kamu menyelesaikan soal?
8. Kenapa memilih cara tersebut?
9. Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
10. Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
11. Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
12. Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?

E. Tabel Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan pertanyaan sesuai dengan komponen yang dianalisis | | | | ✓ | |
| | | 2. Kejelasan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan untuk mengetahui proses penyelesaian masalah | | | | ✓ | |
| | | 3. Isi pertanyaan mengarah pada penekanan atau penjelasan soal yang dikerjakan | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Bahasa | 1. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | ✓ | |
| | | 2. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | ✓ | |

| | | | | | | |
|----|---------------------------|--|--|--|--|---|
| | | 3. Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan tidak mengandung unsur ganda, singkat dan jelas. | | | | ✓ |
| 3. | Manfaat pedoman wawancara | 1. Dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara pada siswa | | | | ✓ |
| | | 2. Dapat mengetahui proses penyelesaian siswa dalam mengerjakan soal aljabar | | | | ✓ |
| | | 3. Untuk mengetahui tahapan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. | | | | ✓ |

F. Komentar dan Saran

Ada pertanyaan yang mirip sehingga disarankan untuk pilih salah satu saja.

Jember, 30 September 2022

Validator

MansurULLaely, M.S.

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|--|--|
| 1 | Adi dan Deni memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda. ^{Adi} memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah. Jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm, Sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah yang panjang ^{nya} ketika disambung menjadi 12 cm. Berapakah panjang tongkat coklat dan tongkat merah? | Diketahui: $Adi = A$ $Deni = B$ $Tongkat\ coklat = x$ $Tongkat\ merah = y$ $A = 2x + 5y = 27$ $B = x + 2y = 12$ Ditanya: panjang x dan y ? Jawab : $x = 6$ $y = 3$ |
| 2 | Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg, sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg, berapakah ^{berat} buah semangka dan nangka? | Diket: $Semangka = x$ $Nangka = y$ $3x + 2y = 35$ $4x + y = 30$ Ditanya: berat x dan y ? Jawab: $x = 5\ kg$ $y = 10\ kg$ |
| 3 | Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, sedangkan panjang 10 pipa besar tapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter, berapakah panjang pipa besar dan pipa kecil? | Diket: $Pipa\ besar = x$ $Pipa\ kecil = y$ $5x + y = 56$ $10x - 4y = 16$ Ditanya: panjang x dan y ? Jawab: $x = 8$ $y = 16$ |

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. | | | | | ✓ |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | | ✓ |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | | ✓ |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | ✓ |
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | | ✓ |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | ✓ | |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

G. Komentar dan Saran

Perbaiki kembali soal No 1 dan No 2
Saran tertulis pada masalah.

Jember, 22 September 2022

Validator

Affah N. A.
(.....)



| | | |
|--|--|---|
| | | akan dilakukan ke dalam rumus. |
| | | 3. Mampu menyelesaikan operasi dalam bentuk aljabar |

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|---|---|
| 1 | Ana membeli 5 buku dan 3 pulpen, sedangkan Risa membeli 7 buku dan 2 pulpen, mereka membeli di toko yang sama. Berapakah jumlah barang yang dibeli Ana dan Risa, ditulis ^{ditulis} dalam bentuk aljabar! | <p>Diketahui:</p> $A = 5x + 3y$ $B = 7x + 2y$ <p>Ditanya: $A+B$?</p> <p>Jawab:</p> $A + B = 5x + 3y + 7x + 2y$ $= 12x + 5y$ |
| 2 | Pak Samsul mempunyai kolam berbentuk persegi panjang dengan lebar 5x 10 m dan panjang $2x + 5y$ 24 m , berapakah nilai x dan y dari permasalahan tersebut dan hitunglah luas kolam pak Samsul! | <p>Diketahui:</p> $l = 5x = 10\text{ m}$ $p = 2x + 5y = 24\text{ m}$ <p>Ditanya: nilai x, y dan luas kolam?</p> <p>Jawab:</p> $l = 5x = 10\text{ m}$ $x = \frac{10}{5}$ $x = 2$ $p = 2x + 5y = 24\text{ m}$ $2 \cdot 2 + 5y = 24$ $4 + 5y = 24$ $5y = 24 - 4$ $y = \frac{20}{5}$ $y = 4$ |

lebar identitas! alasnya waktu itu

Jika lebar dinyatakan
dua bentuk $5x$ dan
panjang dinyatakan
dua bentuk $2x + 5y$.

Uraikan hasil:

nilai x dan y
a. x dan y
b. luas kolam.

| | | |
|---|---|--|
| | | $\text{Luas} = p \times l = 10 \text{ m} \times 24 \text{ m}$ $= 240 \text{ m}^2$ |
| 3 | Pada ulangan harian Matematika kelas VII dengan jumlah soal 20, jika soal dijawab benar mendapat skor 5, salah (-1) dan tidak dijawab mendapat skor (-2), Rina menjawab benar sejumlah 15 soal dan 2 soal dijawab salah, sedangkan sisanya tidak dijawab. Berapakah skor yang diperoleh Rina? | <p>Diketahui</p> <p>Benar = 5</p> <p>Salah = -1</p> <p>Tidak dijawab = -2</p> <p>Ditanya : jumlah skor yang diperoleh?</p> <p>Jawab :</p> <p>Benar = $15 \times 5 = 75$</p> <p>Salah = $2 \times -1 = -2$</p> <p>Tidak dijawab = $3 \times -2 = -6$</p> <p>Total = $75 - 2 - 6 = 67$</p> |
| 4 | Farhan diberi uang saku oleh ibunya, kemudian sepertiganya ia gunakan untuk bersedekah, hingga uang saku Farhan tersisa Rp. 10.000, berapakah uang saku yang diberikan kepada Farhan? | <p>Diketahui:</p> <p>Farhan = x</p> <p>Sedekah = $\frac{1}{3}x$</p> <p>Ditanya : uang saku mula-mula (x)?</p> <p>Jawab: $x - \frac{1}{3}x = 10.000$</p> $\frac{2}{3}x = 10.000$ $2x = 30.000$ $x = 15.000$ |

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator | | | | | ✓ |

| | | | | | | | | |
|----|------------------|---|--|--|--|--|---|---|
| | | pembelajaran. | | | | | | |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | | | ✓ |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | | ✓ | |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | | | ✓ |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | | ✓ |
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | | | ✓ |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | | | ✓ |

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

G. Komentar dan Saran

Perbaiki tata letak soal No. 2

Saran tertulis pada masalah

Jember, 25 September 2022

Validator

(Affan N. A)

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

D. Transkrip Wawancara

1. Apakah kamu faham dengan maksud soal tersebut? Coba jelaskan! —
2. Berapa kali kamu membaca soal agar paham? —
3. Apa yang diketahui dalam soal? —
4. Apa yang ditanyakan dalam soal? —
5. Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal? —
6. Bagaimana pemisalan atau persamaan yang didapat dalam soal? *semua membuat persamaan maka di lakukan soal?*
7. Bagaimana cara pertama kamu menyelesaikan soal? *langsung mulai ya karena langsung lalu menyelesaikan soal?*
8. Kenapa memilih cara tersebut? —
9. Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal! —
10. Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai? —
11. Apakah kamu yakin jawabanmu benar? —
12. Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya? —

E. Tabel Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan pertanyaan sesuai dengan komponen yang dianalisis | | | | | ✓ |
| | | 2. Kejelasan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan untuk mengetahui proses penyelesaian masalah | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi pertanyaan mengarah pada penekanan atau penjelasan soal yang dikerjakan | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Bahasa | 1. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | ✓ |
| | | 2. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | | ✓ |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------|--|--|--|--|--|---|
| | | 3. Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan tidak mengandung unsur ganda, singkat dan jelas. | | | | | ✓ |
| 3. | Manfaat pedoman wawancara | 1. Dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara pada siswa | | | | | ✓ |
| | | 2. Dapat mengetahui proses penyelesaian siswa dalam mengerjakan soal aljabar | | | | | ✓ |
| | | 3. Untuk mengetahui tahapan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. | | | | | ✓ |


F. Komentar dan Saran

Perbaiki kembali pertanyaan soal No. 6

Saran tertulis pada narasumber.

Jember, 29 September 2022

Validator


(Affan N A.)

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | akan dilakukan ke dalam rumus. |
| | | | 3. Mampu menyelesaikan operasi dalam bentuk aljabar |

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|--|---|
| 1 | Ana membeli 5 buku dan 3 pulpen, sedangkan Risa membeli 7 buku dan 2 pulpen, mereka membeli di toko yang sama, berapakah jumlah barang yang dibeli Ana dan Risa, ubahlah dalam bentuk aljabar! | <p>Diketahui:</p> $A = 5x + 3y$ $B = 7x + 2y$ <p>Ditanya: $A+B$?</p> <p>Jawab:</p> $A + B = 5x + 3y + 7x + 2y$ $= 12x + 5y$ |
| 2 | Pak Samsul mempunyai kolam berbentuk persegi panjang dengan lebar $5x = 10 m$ dan panjang $2x + 5y = 24 m$, berapakah nilai x dan y dari permasalahan tersebut dan hitunglah luas kolam pak Samsul! | <p>Diketahui:</p> $l = 5x = 10 m$ $p = 2x + 5y = 24 m$ <p>Ditanya: nilai x, y dan luas kolam?</p> <p>Jawab:</p> $l = 5x = 10 m$ $x = \frac{10}{5}$ $x = 2$ $p = 2x + 5y = 24 m$ $2 \cdot 2 + 5y = 24$ $4 + 5y = 24$ $5y = 24 - 4$ $y = \frac{20}{5}$ $y = 4$ |

| | | |
|---|--|--|
| | | $\text{Luas} = p \times l = 10 \text{ m} \times 24 \text{ m}$ $= 240 \text{ m}^2$ |
| 3 | <p>Pada ulangan harian Matematika kelas VII dengan jumlah soal 20, jika soal dijawab benar mendapat skor 5, salah (-1) dan tidak dijawab mendapat skor (-2), Rina menjawab benar sejumlah 15 soal dan 2 soal dijawab salah, sedangkan sisanya tidak dijawab. Berapakah skor yang diperoleh Rina?</p> | <p>Diketahui</p> <p>Benar = 5</p> <p>Salah = -1</p> <p>Tidak dijawab = -2</p> <p>Ditanya : jumlah skor yang diperoleh?</p> <p>Jawab :</p> <p>Benar = $15 \times 5 = 75$</p> <p>Salah = $2 \times -1 = -2$</p> <p>Tidak dijawab = $3 \times -2 = -6$</p> <p>Total = $75 - 2 - 6 = 67$</p> |
| 4 | <p>Farhan diberi uang saku oleh ibunya, kemudian sepertiganya ia gunakan untuk bersedekah, hingga uang saku Farhan tersisa Rp. 10.000, berapakah uang saku yang diberikan kepada Farhan?</p> | <p>Diketahui:</p> <p>Farhan = x</p> <p>Sedekah = $\frac{1}{3}x$</p> <p>Ditanya : uang saku mula-mula (x)?</p> <p>Jawab: $x - \frac{1}{3}x = 10.000$</p> $\frac{2}{3}x = 10.000$ $2x = 30.000$ $x = 15.000$ |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|------------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. | | | | ✓ | |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | | ✓ |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | ✓ | |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | ✓ |
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | ✓ | |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | | ✓ |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

G. Komentor dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, September 2022

Validator



Ahmad Faizal K. S.Pd.
(.....)

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

| | | | |
|--|----------|--|---|
| | Variabel | penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel, | persamaan linear dua variabel 3.5.3 membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV 4.5.1 Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel |
|--|----------|--|---|

E. Soal Tes

| No | Soal | Jawaban |
|----|--|---|
| 1 | Adi dan deni memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda, adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah, jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm, sedangkan deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah yang panjang ketika disambung menjadi 12 cm, berapakah panjang tongkat coklat dan tongkat merah? | Diketahui: Adi = A Deni = B Tongkat coklat = x Tongkat merah = y $A = 2x + 5y = 27$ $B = x + 2y = 12$ Ditanya: panjang x dan y? Jawab : x = 6 y = 3 |
| 2 | Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg, sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg, berapakah berat buah semangka dan nangka? | Diket: Semangka = x Nangka = y $3x + 2y = 35$ $4x + y = 30$ Ditanya: berat x dan y? |

| | | |
|---|--|---|
| | | Jawab: $x = 5$ $y = 10$ |
| 3 | Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, sedangkan panjang 10 pipa besar tapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter, berapakah panjang pipa besar dan pipa kecil? | Diket: Pipa besar = x Pipa kecil = y $5x + y = 56$ $10x - 4y = 16$ Ditanya: panjang x dan y ? Jawab: $x = 8$ $y = 16$ |

F. Tabel Penilaian Soal

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|------------------|--|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan butir tes sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. | | | | ✓ | |
| | | 2. Kejelasan isi soal yang sesuai dengan materi pembelajaran. | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi soal mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Konstruksi | 1. Soal memiliki maksud yang jelas. | | | | | ✓ |
| | | 2. Soal mempunyai kemungkinan dapat dipahami dan dapat terselesaikan. | | | | ✓ | |
| 3. | Aspek Bahasa | 1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | ✓ |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|---|---|
| | | 2. Soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | | ✓ | |
| | | 3. Kalimat pada soal tidak mengandung unsur ganda | | | | | | ✓ |

G. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, September 2022

Validator



Ahmad Fauzan K. S.Pd.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

D. Transkrip Wawancara

1. Apakah kamu faham dengan maksud soal tersebut? Coba jelaskan!
2. Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
3. Apa yang diketahui dalam soal?
4. Apa yang ditanyakan dalam soal?
5. Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
6. Bagaimana pemisalan atau persamaan yang didapat dalam soal?
7. Bagaimana cara pertama kamu menyelesaikan soal?
8. Kenapa memilih cara tersebut?
9. Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
10. Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
11. Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
12. Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?

E. Tabel Penilaian

| No. | Aspek Penilaian | Indikator Penilaian | Skala Penilaian | | | | |
|-----|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Aspek Materi | 1. Rumusan pertanyaan sesuai dengan komponen yang dianalisis | | | | ✓ | |
| | | 2. Kejelasan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan untuk mengetahui proses penyelesaian masalah | | | | | ✓ |
| | | 3. Isi pertanyaan mengarah pada penekanan; atau penjelasan soal yang dikerjakan | | | | ✓ | |
| 2. | Aspek Bahasa | 1. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. | | | | | ✓ |
| | | 2. Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sudah dikenal oleh siswa. | | | | ✓ | |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------------|--|--|--|--|--|--|---|
| | | 3. Bahasa yang digunakan dalam pertanyaan tidak mengandung unsur ganda, singkat dan jelas. | | | | | | ✓ |
| 3. | Manfaat pedoman wawancara | 1. Dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara pada siswa | | | | | | ✓ |
| | | 2. Dapat mengetahui proses penyelesaian siswa dalam mengerjakan soal aljabar | | | | | | ✓ |
| | | 3. Untuk mengetahui tahapan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. | | | | | | ✓ |

F. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, September 2022

Validator



Ahmed Faizal K.S.Pd

Lampiran 4 Jawaban hasil soal tes

1. Diket = memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda
 persamaan a = Adi memiliki 2 tongkat warna coklat ($2x$) dan 5 tongkat warna merah ($5y$), jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm.
 persamaan b = Deni memiliki 1 tongkat warna coklat (x) dan 2 tongkat warna merah ($2y$), jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 12 cm.

$$a. 2x + 5y = 27$$

$$b. x + 2y = 12$$

Mencari x Eliminasi

$$2x + 5y = 27 \quad \times 1 \quad | \quad 2x + 5y = 27$$

$$x + 2y = 12 \quad \times 2 \quad | \quad 2x + 4y = 24$$

$$y = 3$$

Substitusi

Persamaan a.

$$2x + 5y = 27$$

$$2x + 5 \cdot 3 = 27$$

$$2x = 27 - 15$$

$$x = \frac{12}{2}$$

$$x = 6$$

Jadi, panjang tongkat coklat 6 cm dan panjang tongkat merah 3 cm

2. Diket = - Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg
 - Berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg.

$$\text{Persamaan a} = 3x + 2y = 35$$

$$\text{" b.} = 4x + y = 30$$

Mencari x

$$3x + 2y = 35 \quad \times 4 \quad | \quad 12x + 8y = 140$$

$$4x + y = 30 \quad \times 3 \quad | \quad 12x + 3y = 90$$

$$5y = 50$$

$$y = \frac{50}{5}$$

$$y = 10$$

=



Substitusi

Persamaan a

$$3x + 2y = 35$$

$$3x + 2 \cdot 10 = 35$$

$$3x = 35 - 20$$

$$3x = 15$$

$$x = \frac{15}{3}$$

$$x = 5$$

Jadi, berat buah semangka 5 kg dan berat buah nangka 10 kg

3. Diket - Panjang 5 pipa besar (5x) dan 1 pipa kecil (y) adalah 56 m
 - Panjang 10 pipa besar (10x) tetapi dikurangi 4 pipa kecil (-4y) adalah 16 m

$$\text{Persamaan a} = 5x + y = 56 \text{ m}$$

$$\text{" } b = 10x - 4y = 16 \text{ m}$$

Mencari x

$$5x + y = 56 \text{ m} \quad \times 2 \quad | \quad 10x + 2y = 112$$

$$10x - 4y = 16 \text{ m} \quad \times 1 \quad | \quad 10x - 4y = 16$$

$$-2y = 96$$

$$y = \frac{96}{-2}$$

$$y = -48$$

Persamaan a

$$5x + y = 56$$

$$5x + (-48) = 56$$

$$5x - 48 = 56$$

$$5x = 56 + 48$$

$$5x = 104$$

$$x = \frac{104}{5}$$

$$x = 20,8$$

Jadi, panjang pipa besar 20,8 m dan panjang pipa kecil -48 m

S2

Dit = Adi memiliki 2 tonkuat warna coklat dan 5 tonkuat warna merah.
 Jika di sambung tonkuat tersebut memiliki panjang 27 cm.
 Berapakah panjang tonkuat coklat dan tonkuat merah tersebut?

$$1. a. 2x + 5y = 27$$

$$b. x + 2y = 12$$

$$\begin{array}{r|l|l} 2x + 5y = 27 & \times 1 & 2x + 5y = 27 \\ x + 2y = 12 & \times 2 & 2x + 4y = 24 \quad - \\ \hline & & y = 3 \end{array}$$

Pers. b.

$$x + 2 \cdot 3 = 12$$

$$x = 12 - 6$$

$$x = 6$$

Dit = Berat 3 buah semangka dan 2 buah nanika adalah 25 kg.

Sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nanika adalah 30 kg.

Berapakah berat masing-masing buah semangka dan nanika tersebut?

$$2. \begin{array}{r|l|l} 3x + 2y = 25 & \times 1 & 3x + 2y = 25 \\ 4x + 1y = 30 & \times 2 & 8x + 2y = 60 \quad - \\ \hline & & y = -25 \end{array}$$

Pers. b

$$x + 2 \cdot (-25) = 25$$

$$x = 25 - 30$$

$$x = -5$$

Dit = Panjang 9 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 96 m.

Sedangkan panjang 10 pipa besar tapi di kurangi 4 pipa kecil adalah 160 m.

Berapakah panjang pipa besar dan pipa kecil tersebut?

$$3. \begin{array}{r|l|l} 9x + 1y = 96 & \times 1 & 9x + 1y = 96 \\ 10x - 4y = 160 & \times 2 & 20x - 4y = 320 \\ \hline & & y = 40 \end{array}$$

pers. b

$$x + 50.40 = 16$$

$$x = 16 - 900$$

$$x = - 884$$

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

S3

1) Diket: Adi dan Doni masing-masing 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda
 Adi: 2 tongkat warna coklat = $2x$, dan 5 tongkat warna merah = $5y$
 Doni: 1 tongkat warna coklat = $1x$, dan 2 tongkat warna merah = $2y$

Persamaan a. $2x + 5y = 27$

Persamaan b. $1x + 2y = 12$

$$\begin{array}{r|l} 2x + 5y = 27 & \times 1 \\ 1x + 2y = 12 & \times 2 \\ \hline & 2x + 5y = 27 \\ & 2x + 4y = 24 \\ \hline & y = 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 5y = 27 \\ 2x + 4y = 24 \\ \hline 2x + 5y - 2x - 4y = 27 - 24 \\ y = 3 \end{array}$$

2) Diket: Beras 3 buah semangka = $3x$, dan 2 buah nangka = $2y$
 Beras 4 buah semangka = $4x$, dan 1 buah nangka = $1y$

Persamaan a. $3x + 2y = 35$

Persamaan b. $4x + 1y = 30$

$$\begin{array}{r|l} 3x + 2y = 35 & \times 1 \\ 4x + 1y = 30 & \times 2 \\ \hline & 3x + 2y = 35 \\ & 8x + 2y = 60 \\ \hline & -5x = -25 \\ & x = 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 35 \\ -15 + 2y = 35 \\ \hline 2y = 35 + 15 \\ 2y = 50 \\ y = 25 \end{array}$$



$$y = 25$$

3) Diket : Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil
 Panjang 5 pipa besar : $5x$ dan 1 pipa kecil = 1y
 panjang 10 pipa besar : $10x$ dan 4 pipa kecil = 4y

$$\text{Persamaan a} : 5x + 1y = 56$$

$$\text{persamaan b} = 10x + 4y = 16$$

$$\begin{array}{l|l} 5x + 1y = 56 & x_1 \\ 10x + 4y = 16 & x_2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 10x + 1y = 56 \\ \underline{10x + 4y = 16} \\ 3y = 40 \\ y = \frac{40}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5x + 1y = 56 \\ 5x + 1 \cdot \frac{40}{3} = 56 \\ 5x = 56 - \frac{40}{3} \end{array}$$

$$5x = \frac{16}{3}$$

$$x = \frac{16}{3} - 5$$

$$x = 11$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 5 Hasil wawancara

Hasil wawancara S1 pada soal pertama

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S1.1.1 : Iya saya paham,
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S1.1.2 : Satu kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S1.1.3 : Yang diketahui adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah yang kalo disambung panjangnya jadi 27, terus deni punya 1 tongkat warna coklat dan dua tongkat warna merah, kalo disambung jadi 12 cm
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S1.1.4 : Panjang tongkat coklat sama panjang tongkat merah
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S1.1.5 : Saya membuat persamaan kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S1.1.6 : Persamaan $a : 2x + 5y = 27$
Persamaan $b : x + 2y = 12$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S1.1.7 : Saya mau mengeliminasi persamaan itu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S1.1.8 : Karena cara itu yang saya fahami
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S1.1.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dengan cara menyamakan koefisien x setelah itu ketemu nilai y, terus saya masukkan ke persamaan a untuk mencari nilai x
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S1.1.10 : bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S1.1.11 : Yakin kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S1.1.12 : Saya tidak tau kak

Hasil wawancara S1 pada soal kedua

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S1.2.1 : Paham kak, soal itu mau mencari berat buah semangka dan nangka yang dicari dengan persamaan kak
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S1.2.2 : Satu kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S1.2.3 : Yang diketahui itu berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka sama dengan 35 kg, sama berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka sama dengan 30 kg
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S1.2.4 : Berat buah semangka sama berat buah nangka
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S1.2.5 : Dari soal itu saya membuat persamaan a dan b yang akan saya eliminasi kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S1.2.6 : Persamaan $a : 3x + 2y = 35$
Persamaan $b : 4x + y = 30$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S1.2.7 : Saya mengeliminasi persamaan itu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S1.2.8 : Karena cara itu yang saya fahami
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S1.2.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dengan cara menyamakan koefisien x menjadi 12, persamaan a saya kali 4 dan persamaan b saya kali 3 setelah itu ketemu nilai y, terus saya masukkan ke persamaan a untuk mencari nilai x
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S1.2.10 : bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S1.2.11 : Iya kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S1.2.12 : Saya tidak mengecek kembali kak

Hasil wawancara S1 pada soal ketiga

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S1.3.1 : Paham kak
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S1.3.2 : Satu kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S1.3.3 : Yang diketahui yaitu panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, dan panjang 10 pipa besar tetapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S1.3.4 : Yang ditanya itu panjang pipa besar dan pipa kecil kak
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S1.3.5 : setelah saya menuliskan apa yang diketahui dari soal, saya membuat persamaan yang akan saya selesaikan dengan metode eliminasi kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S1.3.6 : Persamaan $a : 5x + y = 56$
Persamaan $b : 10x - 4y = 16$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S1.3.7 : Saya mengeliminasi persamaan itu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S1.3.8 : Karena cara itu yang saya fahami
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S1.3.9 : Saya mengeliminasi terlebih dahulu dua persamaan tersebut kak, kemudian saya mendapatkan nilai y yang akan saya masukkan ke persamaan a untum mencari nilai x kak
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S1.3.10 : Bisa kak
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S1.3.11 : Iya kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S1.3.12 : Saya tidak mengecek kembali kak

Hasil wawancara S2 pada soal pertama

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S2.1.1 : Iya saya paham,
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S2.1.2 : Satu kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S2.1.3 : Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah yang jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm.
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S2.1.4 : Berapa panjang tongkat coklat dan tongkat merah kak
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S2.1.5 : Emm saya membuat persamaan a dan b kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S2.1.6 : Pemodelannya
- $$a: 2x + 5y = 27$$
- $$b: x + 2y = 12$$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S2.1.7 : Saya mengeliminasi x kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S2.1.8 : Karena x nilainya kecil kak hanya 2 dan 1 jadi persamaan yang b saya kali 2
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S2.1.9 : Saya mengeliminasi nilai x kak, lalu memasukkan ke persamaan b sehingga menemukan nilai x dan y, sebagai panjang tongkat coklat dan tongkat merah
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S2.1.10 : Bisa kak
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S2.1.11 : Iya kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S2.1.12 : Saya tidak mengecek jawaban saya benar atau tidak kak

Hasil wawancara S2 pada soal kedua

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S2.2.1 : Saya paham kak,
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S2.2.2 : Satu kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S2.2.3 : Yang diketahui itu berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka sama dengan 35 kg, sama berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka sama dengan 30 kg
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S2.2.4 : Berapa berat masing-masing buah semangka dan berat buah nangka
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S2.2.5 : Saya akan mengeliminasi soal tersebut kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S2.2.6 : Saya membuat $3x + 2y = 35$ dan $4x + 1y = 30$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S2.2.7 : Saya mengeliminasi itu kan
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S2.2.8 : Karena saya mau mencoba memakai cara itu kak
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S2.2.9 : Saya mau mengeliminasi nilai x kak, tapi saya bingung gimana caranya
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S2.2.10 : Bisa, kayaknya kak
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S2.2.11 : Sepertinya benar kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S2.2.12 : Saya tidak tau kak

Hasil wawancara S2 pada soal ketiga

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S2.3.1 : Paham kak
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S2.3.2 : Dua kali kak
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S2.3.3 : Yang diketahui yaitu panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 meter, dan panjang 10 pipa besar tetapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 meter
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S2.3.4 : Yang ditanya itu panjang pipa besar dan pipa kecil kak
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S2.3.5 : Rencana saya mau mengeliminasi soal tersebut kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S2.3.6 : Saya membuat persamaan tapi tidak saya cantumkan pada jawaban kak, persamaanya $5x + y = 56$ dan $10x - 4y = 16$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S2.3.7 : Saya mengeliminasi persamaan itu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S2.3.8 : Karena soal pertama dan kedua saya menggunakan cara itu kak
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S2.3.9 : Saya mau mengeliminasi nilai x, sudah saya samakan angka depannya terus saya kurangi jadi ketemu nilai y
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S2.3.10 : Bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S2.3.11 : Tidak kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S2.3.12 : Saya tidak tau kak

Hasil wawancara S3 pada soal pertama

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S3.1.1 : Iya saya paham,
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S3.1.2 : Tiga kali
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S3.1.3 : Yang diketahui Adi dan Deni memiliki 2 tongkat dengan warna berbeda, Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah, sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan dua tongkat warna merah
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S3.1.4 : Berapakah panjang tongkat coklat dan panjang tongkat merah
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S3.1.5 : Rencana saya mau dieliminasi kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S3.1.6 : Persamaan $a : 2x + 5y = 27$
Persamaan $b : x + 2y = 12$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S3.1.7 : Langkah awal saya membuat diket
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S3.1.8 : Gak tau lagi kak
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S3.1.9 : Saya menyamakan nilai x menjadi 2x semua kak, terus saya kurangi sehingga habis x nya tinggal nilai y dan ketemu nilai y nya
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S3.1.10 : Bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S3.1.11 : Yakin kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S3.1.12 : Saya tidak mengecek kak

Hasil wawancara S3 pada soal kedua

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S3.2.1 : Iya kak
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S3.2.2 : Dua kali
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S3.2.3 : Diketahui berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka, terus berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S3.2.4 : Berapa berat buah semangka sama berat buah nangka
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S3.2.5 : Mau dieliminasi kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S3.2.6 : Persamaan $a : 3x + 2y = 35$
Persamaan $b : 4x + y = 30$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S3.2.7 : Saya menulis yang diketahui dulu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S3.2.8 : Taunya itu kak
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S3.2.9 : Saya mengeliminasi nilai y kak dengan mengurangi $2y - 2y$ sama dengan habis, dan ketemu nilai x itu -5 , terus saya masukkan ke persamaan a , hasilnya 25
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S3.2.10 : bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S3.2.11 : Iya kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S3.2.12 : Gak tau saya kak

Hasil wawancara S3 pada soal ketiga

- P : Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba Jelaskan
- S3.3.1 : Iya kak
- P : Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
- S3.3.2 : Dua kali
- P : Apa yang diketahui dalam soal?
- S3.3.3 : Diketahui Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar : $5x$ dan 1 pipa kecil : $1y$, panjang 10 pipa besar : $10x$, dan 4 pipa kecil : $4y$
- P : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S3.3.4 : panjang pipa besar dan pipa kecil kak
- P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
- S3.3.5 : Saya menulis yang diketahui dulu kak
- P : Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
- S3.3.6 : Persamaan $a : 5x + 1y = 56$
Persamaan $b : 10x + 4y = 16$
- P : Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
- S3.3.7 : Saya mengeliminasi persamaan itu kak
- P : Kenapa memilih cara tersebut?
- S3.3.8 : Saya ingatnya itu kak
- P : Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!
- S3.3.9 : Saya mengeliminasi x dulu kak, lalu dimasukkan ke persamaan a
- P : Apakah kamu bisa menyelesaikan soal sampai selesai?
- S3.3.10 : Bisa
- P : Apakah kamu yakin jawabanmu benar?
- S3.3.11 : Iya kak
- P : Bagaimana cara kamu mengecek kembali kebenarannya?
- S3.3.12 : Tidak tau kak

Lampiran 6 Matriks penelitian

Matriks Penelitian

| Judul | Rumusan Masalah | Variabel | Indikator | Sumber Data | Metode Penelitian |
|--|---|---|--|--|---|
| Profil Kemampuan Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Representasi Graf Pohon Biner Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti | Bagaimana Profil Kemampuan Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Representasi Graf Pohon Biner Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti? | <ol style="list-style-type: none"> Kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah matematika Representasi graf pohon Biner | <ol style="list-style-type: none"> Siswa mampu memecahkan masalah matematika Pemecahan masalah direpresentasikan dalam bentuk graf pohon Biner | <ol style="list-style-type: none"> Siswa Hasil soal tes Hasil wawancara | <ol style="list-style-type: none"> Pendekatan Kualitatif jenis penelitian deskriptif Subjek penelitian siswa kelas VIII SMPN 1 Panti Teknik pengumpulan data yaitu tes dan wawancara Teknik analisis data yaitu reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan Keabsahan data yaitu triangulasi teknik |

Lampiran 7 Instrumen Penelitian

SOAL TES (Menentukan Subjek)

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Mapel :
Alokasi Waktu :

1. Ana membeli 5 buku dan 3 pulpen, sedangkan Risa membeli 7 buku dan 2 pulpen, mereka membeli di toko yang sama. Berapakah jumlah barang yang dibeli Ana dan Risa, tuliskan dalam bentuk aljabar!
2. Pak Samsul mempunyai kolam berbentuk persegi panjang dengan lebar $10 m$ dan panjang $24 m$, jika lebar dinyatakan dalam bentuk $5x$ dan panjang dinyatakan dalam bentuk $2x + 5y$. Maka hitunglah :
 - a. Luas kolam pak Samsul
 - b. Nilai x dan y
3. Pada ulangan harian Matematika kelas VII dengan jumlah soal 20, jika soal dijawab benar mendapat skor 5, salah mendapat skor (-1) dan tidak dijawab mendapat skor (-2). Rina menjawab benar sejumlah 15 soal dan 2 soal dijawab salah, sedangkan sisanya tidak dijawab. Berapakah skor yang diperoleh Rina?
4. Farhan diberi uang saku oleh ibunya, kemudian sepertiganya ia gunakan untuk bersedekah, hingga uang saku Farhan tersisa Rp. 10.000. Berapakah uang saku yang diberikan kepada Farhan?

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

SOAL TES

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Mapel :
Alokasi Waktu :

1. Adi dan Deni masing-masing memiliki 2 tongkat dengan panjang dan warna berbeda. Adi memiliki 2 tongkat warna coklat dan 5 tongkat warna merah. Jika disambung tongkat tersebut memiliki panjang 27 cm. Sedangkan Deni memiliki 1 tongkat warna coklat dan 2 tongkat warna merah yang panjangnya ketika disambung menjadi 12 cm. Berapakah panjang tongkat coklat dan tongkat merah tersebut?
2. Berat 3 buah semangka dan 2 buah nangka adalah 35 kg. Sedangkan berat 4 buah semangka dan 1 buah nangka adalah 30 kg. Berapakah berat masing-masing buah semangka dan nangka tersebut?
3. Riko akan membuat saluran air dari pipa besar dan pipa kecil, panjang 5 pipa besar dan 1 pipa kecil adalah 56 m, sedangkan panjang 10 pipa besar tapi dikurangi 4 pipa kecil adalah 16 m. Berapakah panjang pipa besar dan pipa kecil tersebut?

WAWANCARA

1. Apakah kamu paham dengan maksud soal tersebut? Coba jelaskan!
2. Berapa kali kamu membaca soal agar paham?
3. Apa yang diketahui dalam soal?
4. Apa yang ditanyakan dalam soal?
5. Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan soal?
6. Bagaimana kamu membuat pemodelan matematika dari soal tersebut?
7. Bagaimana langkah awal yang kamu lakukan dalam menyelesaikan soal?
8. Kenapa memilih cara tersebut?
9. Jelaskan langkah-langkah kamu dalam mengerjakan soal!

Lampiran 8 Hasil tes kemampuan matematis

Hasil Tes Kemampuan Matematis Kelas VIII E

| No | Nama | Nilai | Kemampuan |
|----|-----------------------------------|-------|-----------|
| 1 | Abdillah Fahri | 50 | Sedang |
| 2 | Abdur Rosid | 25 | Rendah |
| 3 | Adinda Nurazizah | 60 | Sedang |
| 4 | Ahmad AlifFatan | 70 | Sedang |
| 5 | Aisyah Maghfiratul Faize | 70 | Sedang |
| 6 | Angga Saputra | 25 | Rendah |
| 7 | Anisya Karina Riski | 50 | Sedang |
| 8 | Ardian Bagas Putra Daviaz | 50 | Sedang |
| 9 | Bunga Mawar Anggraeni Nurrizky | 25 | Rendah |
| 10 | Damaysha Putri Ayu Ningtyas | 80 | Tinggi |
| 11 | Devi Ayu Natasya | 70 | Sedang |
| 12 | Dixi Ayu Wandira | 90 | Tinggi |
| 13 | Dwi Yuni Lestari | 80 | Tinggi |
| 14 | Eka Putri Aulia | 70 | Sedang |
| 15 | Fandy Ahmad | 60 | Sedang |
| 16 | Galuh Eka Paramita | 70 | Sedang |
| 17 | Galuh Laksono Aditya Putra | 80 | Tinggi |
| 18 | Marlita Nabila Putri | 70 | Sedang |
| 19 | Moch. Ibrahimur Rofiq | 75 | Sedang |
| 20 | Moh. Dava Eka Saputra | 60 | Sedang |
| 21 | Mohammad Iqbal Maulidi | 40 | Sedang |
| 22 | Mohammad Rizal Aziz | 30 | Sedang |
| 23 | Muhammad Ilham Ardiansyah | 50 | Sedang |
| 24 | Mutmainah | 100 | Tinggi |
| 25 | Prisa Novy Septiani | 80 | Tinggi |
| 26 | Rahmat Rafi Wijaya | 60 | Sedang |
| 27 | Rega Budiarto | 50 | Sedang |
| 28 | Restiana Nur Fadhilah | 90 | Tinggi |
| 29 | Revan Fatur Rozi | 50 | Sedang |
| 30 | Teguh Ulul Azmil | 25 | Rendah |
| 31 | Zain Hasbi Robbani | 40 | Sedang |

Rentang Nilai:

Rendah : 0-25

Sedang : 26-75

Tinggi : 76-100

Lampiran 9 Dokumentasi penelitian



KIRACHIMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 10 Surat keterangan lulus turnitin


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
 Jl. Matarani No. 1 Mangli, Jember KodePos 68136
 Telp. (0331) 487550 Fax (0331) 427005 e-mail: info@uin-khas.ac.id
 Website: www.uinkhas.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS CEK TURNITIN

Bersama ini disampaikan bahwa karya ilmiah yang disusun oleh

Nama : Alvinka Ainun Sabrina
 NIM : T20197045
 Program Studi : Tadris Matematika

Telah lulus cek similarity dengan menggunakan aplikasi turnitin UIN KHAS Jember dengan skor akhir sebesar (11,8%)

1. BAB I : 18%
 2. BAB II : 21%
 3. BAB III : 13%
 4. BAB IV : 3%
 5. BAB V : 4%

Demikian surat ini disampaikan dan agar digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 30 Januari 2023
 Petugas Ruang Baca


 (LAILY YUNITA SUSANTI)
 NIP. 198906092019032007

NB: 1. Melampirkan Hasil Cek Turnitin per Bab.
 2. Skor Akhir adalah total nilai masing-masing BAB Kemudian di bagi 5.

BIODATA PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Alvinka Ainun Sabrina, lahir di Lumajang, 23 Maret 2001, penulis merupakan anak pertama dari pasangan suami istri bapak Hermanto dan ibu Sri Astutik, alamat lengkap penulis berada di dusun Krajan RT 06 RW 02 desa Kalipenggung kecamatan Randuagung kabupaten Lumajang, penulis menempuh taman kanak-kanak pada TK Dharma Wanita dan melanjutkan di SD Negeri Kalipenggung 3, setelah itu penulis menempuh sekolah menengah di SMPN 01 Randuagung dan Ma Syarifuddin yang lulus pada tahun 2019, dengan semangat dan dorongan orang tua penulis melanjutkan studi S1 di IAIN Jember sekarang UIN KHAS Jember dan insyaallah dengan selesainya skripsi ini, penulis akan mendapat gelar sarjan S1 pada tahun 2023.

Selama melalui studi S1-nya penulis pernah mengikuti beberapa organisasi diantaranya menjadi wakil ketua HMPS Tadris Matematika Periode 2020-2021 dan menjadi sekretaris bidang keilmuan pengurus PMII Rayon FTIK periode 2021-2022. Tak banyak yang dapat penulis kenalkan pada biodata ini, karena semua proses yang penulis lewati, penulis analogikan seperti fungsi $f(x) = \sin x$ yang mengartikan bahwa dalam satu periode pasti melewati puncak dan lembah, yang artinya pasti penulis melewati banyak suka duka yang tak dapat penulis definisikan dalam satu lembar biodata ini, namun dengan proses yang singkat ini penulis berharap dapat memberikan kontribusi dalam bidang pendidikan dan menjadi manusia bermanfaat kepada manusia lainnya.

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER