

KESULITAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINEAR DI SMA NEGERI 5 KOTA TERNATE

Suryani Dahlan ¹, Nurma Angkotasan ², Hery Suharna ³
^{1,2,3} Staf Pengajar Prodi Pendidikan Matematika Universitas Khairun
Email: nurmaunhair@gmail.com

Abstract

This study aims to describe the difficulties of students' mathematical reflective thinking in solving linear programming problems. This type of research is descriptive qualitative. Data collection techniques used are test instruments, interviews and documentation. Data analysis techniques in this study are data reduction, data exposure, data triangulation and conclusion drawing. The subjects of this study were students of class XI IPA 1 SMA Negeri 5 Ternate City, totaling 24 students, then representatives were selected based on the categories of mathematical ability, high, medium and low. The results showed that students with high mathematical ability had difficulty in reflective thinking, namely, 1) difficulties in connecting new knowledge with previous understanding, students needed accuracy in translating story questions into mathematical models, 2) difficulties in evaluating aspects of the completion process, students had difficulty remembering. return to function graph material to solve problems using the graph method. Students with moderate mathematical ability, 1) difficulty in connecting new knowledge with previous understanding, students need to be thorough in solving contextual problems, 2) difficulty in finding relationships and formulating solutions, students find it difficult to recall function graph material, difficult to shade the solution area, 3) difficulties in evaluating the aspect of the completion process, students find it difficult to prove the truth of the answers using the graphical method. Students with low mathematical ability, 1) difficulty in connecting new knowledge with previous understanding, students find it difficult to translate story questions into mathematical models, difficult to recall material on a two-variable linear inequality system, 2) difficulty in finding relationships and formulating solutions, students have difficulty find coordinate points, draw graphs, find intersection points, substitute corner points into objective functions. 3) difficulty in evaluating aspects of the completion process, students find it difficult to prove the truth of the answers obtained by the graphical method. The difficulties experienced by students in reflective thinking were caused by students not remembering the previous material related to linear programming, as well as students' difficulties in the dimensions of fact, concept and procedural knowledge.

Keywords: *Difficulty in mathematical reflective thinking, students' mathematical ability and linear programming material.*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan sangat berperan penting dalam kehidupan manusia, dengan adanya pendidikan dan kemajuan teknologi serta perkembangan zaman

saat ini, pendidikan sangat dibutuhkan dalam segala aspek yang dimiliki. Tatang (2012: 14) Pendidikan adalah usaha yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk memotivasi, membina, membantu, serta membimbing seseorang untuk mengembangkan segala potensi sehingga ia mencapai kualitas dirinya lebih baik. Hal ini sesuai dengan undang-undang tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Berdasarkan undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 Ayat 1, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara dalam usaha mengembangkan potensi akademik yang dimiliki. Belajar adalah salah satu aktifitas setiap orang untuk mendapatkan perubahan tingka laku, baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai positif sebagai suatu pengalaman dari berbagai materi yang telah dipelajari. Sering di temui bahwa siswa yang merasa kesulitan dalam mempelajari materi di sekolah adalah pada mata pelajaran matematika. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam dunia pendidikan. Menurut Chotimah (2016: 99-100), matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang sekolah, baik tingkat pendidikan dasar menengah maupun tinggi. Hudojo (Ariestyan, 2016: 96), proses belajar matematika terjadi proses berpikir, sebab seseorang dikatakan berpikir bila mereka melakukan kegiatan mental. Salah satu proses berpikir yang membantu siswa untuk mengingat kembail materi sebelumnya demi menyelesaikan permasalahan yang diberikan yaitut berpikir reflektif. Sezer (Suharna, 2018: 6), menyatakan bahwa berpikir relektif merupakan kesadaran untuk mengetahui informasi apa yang akan dilakukan dalam menyelesaikan masalah. Utami dkk. (2020: 36-37), siswa dikatakan memiliki kemampuan berpikir reflektif tinggi jika memenuhi krtiteria dari indikator berpikir reflektif diantaranya: 1) Mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu. 2) Mampu menemukan hubungan dan memformulasi penyelesaian. 3) Mengevaluasi proses penyelesaian

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan guru mata pelajaran matematika sekaligus wali kelas XI IPA 1, hasil wawancara didapat bahwa dalam pembelajaran matematika ini khusus nya pada materi program linear, siswa sulit menerjemahkan soal cerita kedalam model matematika yang menyebabkan siswa tidak mampu membuat penyelesaian dari soal yang diberikan,

sebaliknya jika model matmematikanya sudah diketahui masih ada siswa yang sulit membuat grafik, menentukan daerah himpunan penyelesaian, serta sulit mencari nilai optimum. Widdiharto (Firiani: 2018: 140-141) menyatakan bahwa kesulitan dalam matematika ditandai oleh tidak mengingat satu syarat atau lebih dari suatu konsep. Perlu di perhatikan kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan permasalahan program linear yang diberikan. diharapkan dengan mengetahui kesulitan yang dialami oleh siswa pada setiap aspek, yaitu aspek menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, aspek menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian dan aspek mengevaluasai proses penyelesaian. Siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal program linear disebabkan ada beberapa letak kesulitan yang dialami siswa yakni, pada dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan dimensi pengetahuan prosedural.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor (Prastowo, 2016: 23), metodologi kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif kualitatif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan berperilaku yang diamati. Selanjutnya untuk menentukan tingkat kemampuan matematika berdasarkan kriteria. Pengelompokan kesulitan berpikir reflektif ini berdasarkan kemampuan matematika siswa yang didapat, sehingga pengelompokan tersebut berdasarkan kriteria yang digunakan oleh Marurotulaily, Horbi dan Suharto (Utami, dkk. 2020: 37) yaitu tiga tingkatan berupa:

Tabel 5. Kriteria Tingkat Kemampuan Matematika Siswa

Rentang Nilai	Kualifikasi KBRMS
$0 \leq \text{TKM} \leq 60$	Rendah
$60 < \text{TKM} \leq 75$	Sedang
$75 < \text{TKM} \leq 100$	Tinggi

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah instrumen tes, wawancara dan dokumentasi, Teknik analisis yang digunakan yakni reduksi data, paparan data, triangulasi data dan penarikan simpulan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes kesulitan berpikir reflektif matematis ssiwa berdasarkan kemampuan matematika dari 24 siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 5 Kota Ternate

menunjukkan bahwa siswa yang mendapat nilai terendah yakni dengan nilai (7,14) dan siswa yang mendapat nilai tertinggi yaitu dengan nilai (92,85). Penelitian ini dianalisis kesulitan yang dialami siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah yang sesuai dengan indikator berpikir reflektif yakni, menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian serta mengevaluasi proses penyelesaian.

1. Kesulitan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan kemampuan matematika pada Kategori Tinggi.

- a. Kesulitan pada aspek Menghubungkan Pengetahuan Baru dengan Pemahaman Terdahulu

Nama : Erryanda Maulin Ekaputri Hanif
Kelas : XI - IPA 1

1.) a. model matematika

Jenis handphone	Harga	Fungsi
A	1.000.000	2.000.000
B	4.000.000	500.000
10	10000.000.000	—

Misalkan A = x
B = y

sehingga model matematika diperoleh :

$$1.000.000x + 4.000.000y \leq 10.000.000 = 1.000.000$$

$$x + 4y \leq 1000$$

$$x + y \leq 10$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

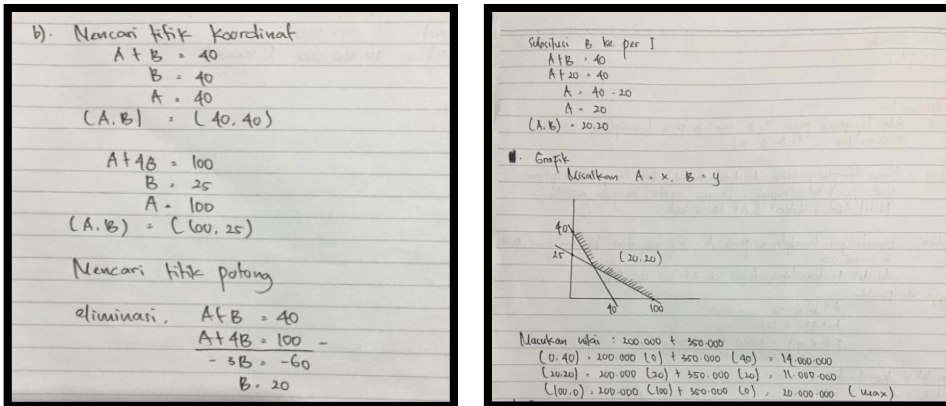
$$Z = 2000.000x + 3500.000y$$

Gambar 1. Hasil Kerja Siswa T₁

Berdasarkan hasil kerja siswa T₁ di atas, dapat dijelaskan bahwa siswa T₁ dapat menghubungkan pengetahuan sebelumnya tentang materi pertidaksamaan linear dengan masalah kontekstual sehingga dapat membuat model matematika dan merumuskan fungsi objektif sebagai penyelesaian program linear. Siswa T₁ membuat tabel bantu dengan memisalkan x sebagai handphone jenis A dan y sebagai handphone jenis B, sebagai jalan mendapat dua pertidaksamaan serta fungsi objektif. Tetapi pada hasil wawancara kesulitan yang dirasakan siswa dalam membuat pemisalan dari soal cerita tersebut untuk mendapatkan model matematika, siswa T₁ mengatakan bahwa perlu ketelitian untuk mengubah soal cerita kedalam model matematika. Ketelitian yang dimaksud oleh siswa T₁ ini jika sebuah soal cerita apabila salah dalam pembuatan model matematika misalnya kesalahan tanda pertidaksamaan kurang dari samadengan (\leq) dan lebih dari samadengan (\geq)

), kesalahan membuat pemisalan, dan kesalahan merumuskan model matematika, maka langkah selanjutnya sudah menjadi salah karena sudah mengalami kesalahan sebelumnya.

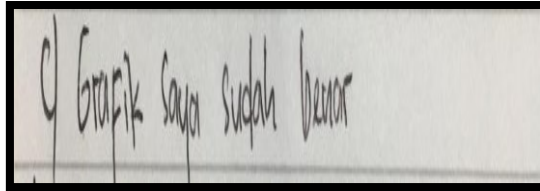
a. Kesulitan pada Aspek Menemukan Hubungan dan Memformulasikan Penyelesaian



Gambar 2. Hasil Kerja Siswa T₁

Berdasarkan hasil kerja menunjukkan bahwa siswa T₁ mengalami kesulitan konsep pada aspek menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, kesulitan berpikir reflektif siswa pada dimensi pengetahuan konsep ini yakni siswa siswa T₁ sulit mengingat kembali materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtSLDV), serta grafik fungsi untuk mencari titik-titik koordinat dan titik potong dari pertidaksamaan yang didapatkan pada model matematika serta pengetahuan baru yaitu siswa mencari nilai maksimum pada soal yang diberikan, terlihat pada hasil kerja siswa T₁ untuk mencari titik-titik koordinat dan titik potong siswa tersebut tidak mengubah variabel menjadi x dan y, tetapi siswa T₁ ini mengubah variabel tersebut pada saat menggambar grafik tidak masalah selama siswa tersebut mampu untuk menyelesaikannya. Kesulitan yang dialami siswa T₁ yaitu kesulitan konsep, siswa keliru dengan tanda peridaksamaan sehingga grafik yang didapat siswa T₁ ini terdapat kesalahan untuk mengarsirkan daerah himpunan penyelesaian pada grafik yang dibuat, dapat dikatakan bahwa siswa belum memahami konsep grafik.

b. Kesulitan pada Aspek Mengevaluasi Proses Penyelesaian

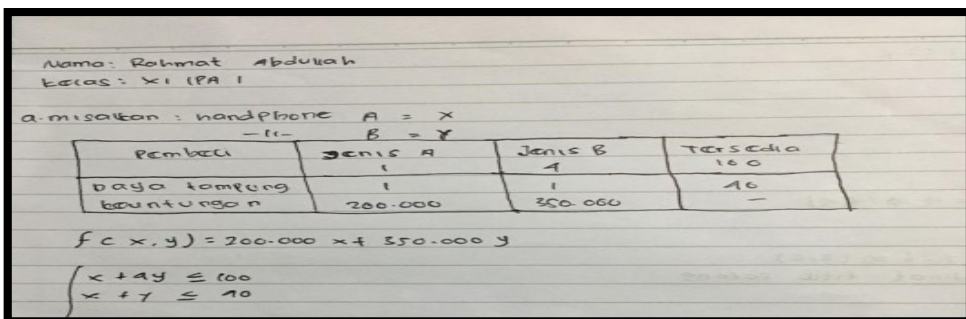


Gambar 3. Hasil Kerja Siswa T₁

Berdasarkan hasil kerja nampak bahwa siswa T₁ mengalami kesulitan prosedural pada aspek megevaluasi proses penyelesaian. Siwa T₁ meyakinkan bahwa grafik yang didapat sudah benar tetapi tidak dapat membuktikan kebenaran jawaban yang didapat. Siswa T₁ ini awalnya sudah megalami kesulitan pada konsep grafik yang membuat siswa tidak dapat menyelesaikan soal nomor 1c dengan uji metode grafik. Siswa T₁ sulit mengingat kembali materi sebelumnya mengenai sistem peritidaksamaan serta grafik fungsi untuk menyelesaikan persoalan yang baru diberikan.

2. Kesulitan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan kemampuan matematika pada Kategori Sedang.

a. Kesulitan pada Aspek Menghubungkan Pengetahuan Baru dengan Pemahaman Terdahulu

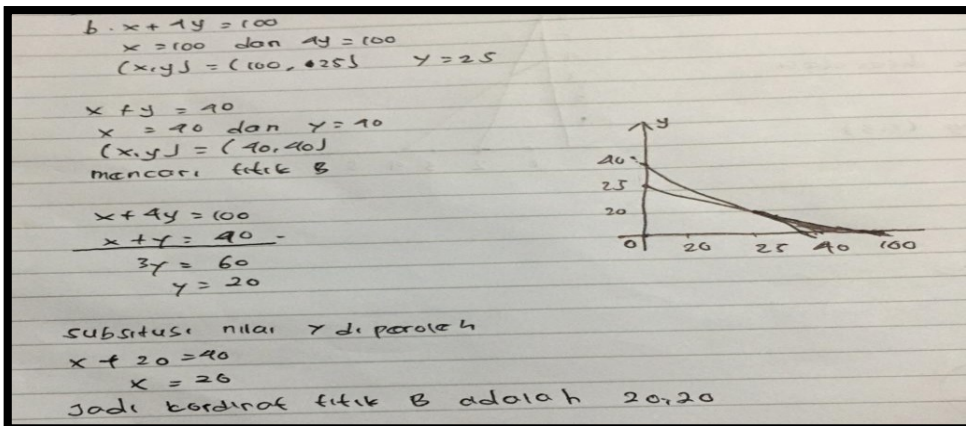


Gambar 4. Hasil Kerja Siswa S₁

Dilihat dari hasil kerja siswa nampak bahwa siswa S₁ pada aspek menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahan terdahulu pada dimensi pengetahuan faktual. Siswa S₁ mengaitkan materi sebelumnya mengenai sistem peritidaksamaan linear dua variabel untuk menyelesaikan masalah kontekstual

dengan memisalkan x sebagai handphone jenis A dan y sebagai handphone jenis B serta membuat tabel bantu untuk merumuskan model matematika dengan fungsi objektif. Walaupun pada saat diwawancara siswa mengatakan bahwa sulit membuat pemisalan pada soal cerita, tetapi siswa tersebut sudah berusaha membuat pemisalan menggunakan tabel bantu untuk menyelesaikan masalah kontekstual demi mendapatkan model matematika.

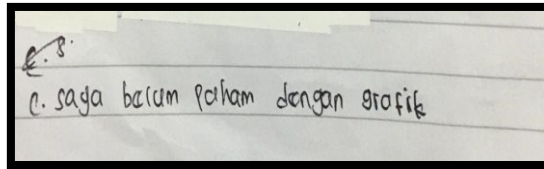
b. Kesulitan pada Aspek Menemukan Hubungan dan Memformulasi Penyelesaian



Gambar 5. Hasil Kerja Siswa S₁

Berdasarkan hasil kerja siswa S₁ pada aspek menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, siswa S₁ menyelesaikan soal nomor 1b dengan cara mencari titik-titik koordinat dan titik potong dimana siswa tersebut mencari titik potong dengan mengelminasi kemudian mensubtitusikan sehingga didapat titik potong dari kedua pertidaksamaan tersebut. Kesulitan pada aspek menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian nampak bahwa siswa S₁ mengalami kesulitan konsep karena siswa S₁ sulit mengingat kembali materi pada grafik fungsi, yang membuat siswa tersebut sulit mengarsir grafik serta menentukan daerah himpunan penyelesaian pada grafik yang sudah digambar oleh siswa S₁. Berdasarkan hasil wawancara bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan pada konsep grafik terkhususnya menentukan daerah yang di arsir yang membuat siswa S₁ tidak dapat menentukan titik-titik apa saja yang memenuhi daerah himpunan penyelesaian. Maka dari itu siswa tersebut sulit untuk menemukan nilai maksimum dari soal yang diberikan tersebut.

c. Kesulitan pada Aspek Mengevaluasi Proses Penyelesaian

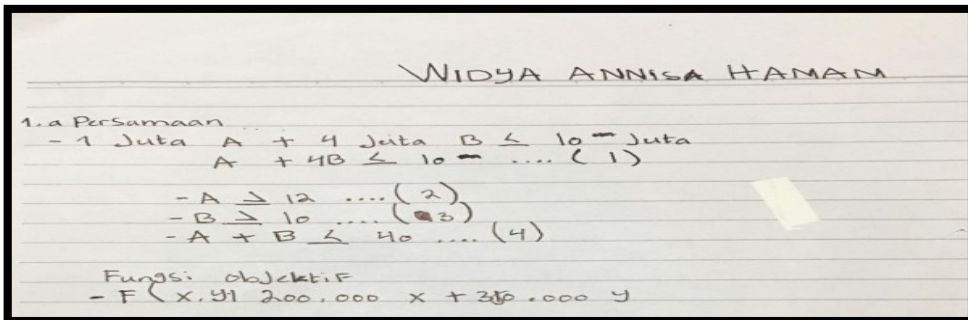


Gambar 6. Hasil Kerja Siswa S₁

Gambar di atas terlihat bahwa, siswa S₁ pada aspek mengevaluasi proses penyelesaian, siswa sulit membuktikan kebenaran jawaban yang didapat. Siswa S₁ pada dimensi pengetahuan prosedural nampak hasil kerja siswa pada gambar di atas siswa meyakinkan bahwa jawaban yang didapat sudah benar, tetapi sulit untuk membuktikan kebenaran jawaban yang didapatkan. Siswa S₁ sulit mengingat materi sebelumnya mengenai sistem pertidaksamaan dengan fungsi grafik yang membuat siswa tersebut sulit memberi kebenaran jawaban yang didapat.

3. Kesulitan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan kemampuan matematika pada Kategori Rendah.

a. Kesulitan pada Aspek Menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu.

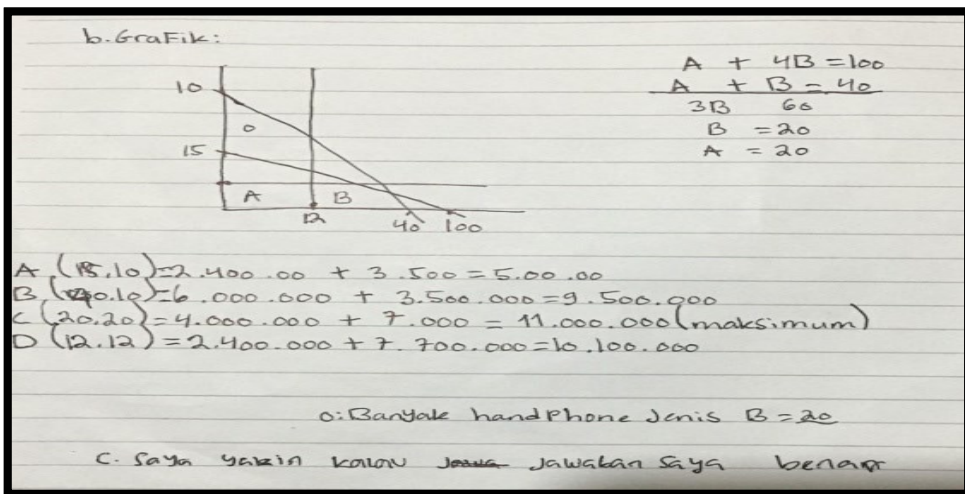


Gambar 7. Hasil Kerja Siswa R₁

Hasil kerja siswa R₁ dalam berpikir reflektif matematis siswa terlihat bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan pada aspek menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, siswa R₁ sulit menghubungkan pengetahuan terdahulu mengenai sistem pertidaksamaan linear dua variabel untuk menyelesaikan persoalan yang baru diberikan. Siswa R₁ mengalami kesulitan fakta yakni siswa sulit menerjemahkan masalah kontekstual, sulit memberi keterangan

simbol pada variabel yang diberi simbol x dan y , tidak menentukan terlebih dahulu permisalan dengan variabel untuk menjelaskan variabel yang muncul. Berdasarkan hasil wawancara bahwa siswa tersebut sulit mengubah soal cerita kedalam model matematika, siswa keliru dalam penyelesaian masalah kontekstual dimana dilihat dari hasil kerja siswa dalam membuat model matematika siswa R_1 keliru dalam menerjemahkan soal cerita kedalam model matematika.

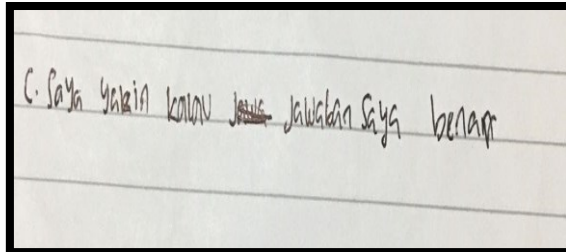
b. Kesulitan pada Aspek Menemukan Hubungan dan Memformulasikan Penyelesaian



Gambar 8. Hasil Kerja Siswa R_1

Berdasarkan gambar Siswa R_1 tampak bahwa hasil kerja siswa mengalami kesulitan pada aspek menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian. Siswa mengalami kesulitan konseptual yakni siswa R_1 sulit menentukan titik-titik koordinat sehingga membuat siswa pada saat menggambar grafik pun sulit untuk menghubungkan titik-titik apa saja yang dapat dihubungkan pada grafik, dapat dikatakan bahwa siswa tersebut sulit mengingat kembali materi sebelumnya yang membuat siswa tidak dapat menyelesaikan soal program linear dimana siswa dituntut untuk menggambar grafik serta mencari nilai maksimumnya. Alasan yang diberikan pada hasil wawancara bahwa siswa cenderung paham jika pembelajarannya luring, karena terhubung selama satu semester penuh siswa belajarnya daring sehingga membuat siswa sulit karena pembelajarannya daringnya dianggap kurang efektif.

b. Kesulitan pada Aspek Mengevaluasi Proses Penyelesaian



Gambar 9. Hasil Kerja Siswa R1

Gambar di atas terlihat bahwa siswa R₁ mengalami kesulitan pada dimensi pengetahuan prosedural siswa sulit membuktikan kebenaran jawaban yang didapat, siswa hanya memberikan alasan bahwa jawaban yang didapat sudah benar tetapi sulit untuk membuktikan dengan uji metode grafik, dimana pada soal nomor 1c ini siswa dituntut untuk membuktikan kebenaran jawaban yang didapat, dapat dikatakan bahwa siswa R₁ mengalami kesulitan pada aspek mengevaluasi proses penyelesaian.

SIMPULAN

Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kesulitan berpikir reflektif matematis berdasarkan kemampuan matematika pada kategori tinggi yakni data yang didapat nampak bahwa kesulitan fakta dan prosedural berdasarkan hasil wawancara kesulitan yang dirasakan siswa pada saat menerjemahkan soal cerita kedalam model matematika, perlu ketelitian untuk menerjemahkan soal cerita. Ketelitian yang dimaksud adalah memperhatikan simbol pertidaksamaan kurang dari samadengan (\leq) lebih dari samadengan (\geq), serta membuat pemisalan tabel bantu dengan memberi keterangan simbol setiap variabel misalnya x dan y pada "jenis handphone A dan B" sementara pada kesulitan prosedural, siswa sulit membuktikan kebenaran jawaban dengan metode grafik.

Kesulitan berpikir reflektif matematis berdasarkan kemampuan matematika untuk kategori Sedang, data yang di dapat terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan fakta, konsep dan prosedural yaitu siswa sulit menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, siswa sulit menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian serta sulit mengevaluasi proses penyelesaian. Berdasarkan wawancara bahwa siswa perlu ketelitian untuk menerjemahkan masalah kontekstual kedalam model matematika, siswa belum paham mengenai

persamaan, pertidaksamaan serta grafik fungsi sehingga siswa sulit mengevaluasi proses penyelesaian. Siswa pada kategori sedang ini peneliti menggunakan triangulasi waktu dimana siswa diberi tes sebanyak dua kali dengan soal yang sejenis, hasil yang didapat bahwa siswa tersebut sulit mengingat kembali materi sebelumnya terkait dengan program linear, sehingga hasil tes kedua yang didapat lebih rendah dari hasil tes sebelumnya.

Kesulitan berpikir reflektif matematis berdasarkan kemampuan matematika untuk kategori Rendah berdasarkan data yang didapat pada siswa yang berada pada kategori rendah yaitu siswa mengalami kesulitan fakta, konsep dan prosedural siswa pada kategori rendah ini menunjukkan bahwa siswa sulit menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, sulit menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian serta sulit mengevaluasi proses penyelesaian. Kesulitan yang dialami siswa membuat siswa tidak dapat menyelesaikan soal program linear dengan lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariestyan, Y. Sunardi, dan Kurniati, D. 2016. *Proses Berpikir Reflektif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Avriabel*. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.
- Chotimah, K. Mardiyana, dan Pramudya, I. 2016. *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Program Linear Ditinjau Dari Kemampuan Memahami Bacaan Siswa Kelas Xi SMA Mta Surakarta*. Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika. ISBN: 978-602-6122-20-9.
- Prastowo, A. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Prespektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suharna, H. 2018. *Teori Berpikir Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Tatang, S. 2012. *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Utami, P.W., Angkotasan, N., dan Suratno, J. 2020. *Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear*. Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. E-ISSN: 2541-2906. Volume. 9 No. 1.