Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

Analisis Proses Berpikir Aljabar Mahasiswa pada Mata Kuliah Program Linear

Analysis of Students' Algebraic Thinking Processes in the Linear Programming Course

Iesyah Rodliyah[1], Elly Anjarsari[2]
iesyahrodliyah@unhasy.ac.id

[1]Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
[2] Universitas Islam Lamongan

Abstrak

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir aljabar mahasiswa yang mengikuti mata kuliah program linear. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh berdasarkan hasil tes yang dianalisis berdasarkan proses berpikir aljabar mahasiswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan tinggi dan sedang melaksanakan aktifitas kemampuan berpikir aljabar dengan baik. Mulai dari generalisasi, abstraksi, pemodelan, berpikir dinamis, dan berpikir analitik, serta organisasi. Kelebihan dari Mahasiswa kemampuan matematika tinggi yaitu mampu memberikan strategi lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Sedangkan untuk mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah masih lemah pada aktifitas berpikir dinamis, analitis, dan organisasi. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurangnya kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan apa yang diketahui ke dalam model matematika (pertidaksamaan), penggunaan simbol matematika, dan operasi aljabar. Kesulitan yang dialami mahasiswa mempengaruhi mahasiswa dalam memecahkan permasalahan program linear terkait materi solusi optimum.
Kata kunci: proses berpikir, aljabar, program linear

Abstract

This study is a preliminary study that aims to describe the algebraic thinking process of students who teach linear programming. This study is a qualitative descriptive study. Subjects are grouped into three categories, namely high, medium, and low mathematical abilities. Data were obtained based on test results that were analyzed based on students' algebraic thinking processes. The results of this study indicate that students with high and medium abilities carry out algebraic thinking ability activities well. Starting from generalization, abstraction, modeling, dynamic thinking, and analytical thinking, as well as organization. The advantages of students with high mathematical abilities are being able to provide other strategies in solving the problems given. Meanwhile, students with low mathematical abilities are still weak in dynamic, analytical, and organizational thinking activities. One of the contributing factors is the lack of students' ability to represent what is known into mathematical models (inequalities), the use of mathematical symbols, and algebraic operations. The difficulties experienced by students affect students in solving linear programming problems related to the optimum solution material.
Keywords: *thinking process, algebraic thinking, linear programming*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia (Utami, dkk, 2020; Kadafuk et al., 2020). Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang menekankan pada ilmu hitung, konsep dan pemecahan masalah yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Dinnullah, 2021). Matematika itu sendiri merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh peserta didik pada setiap jenjang pendidikan (Amelia et al., 2021; Windasari dkk, 2020). Aljabar merubakan salah satu cabang ilmu matematika yang memiliki peran penting sebagai alat dalam menyelesaikan masalah matematika lanjut, sains, bisnis, ekonomi, perdagangan, komputasi, dan masalah lain dalam kehidupan sehari-hari (Booker, n.d., 2009). Sejalan dengan pernyataan Kriegler, n.d.(2011) yang menyebutkan bahwa aljabar merupakan pintu gerbang untuk memahami matematika lebih lanjut. Aljabar merupakan perkembangan dari aritmatika, jika aritmatika berkaitan dengan angka sedangkan aljabar melakukan perhitungan atau operasi matematis yang melibatkan angka sekaligus penggunaan simbol-simbol sebagai bahasa untuk mengungkapkan ide-ide matematika (Dwirahayu et al., 2019). Nggaba & Ngaba (2020) menjelaskan bahwa aljabar dan masalah adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena aljabar menyediakan berbagai bentuk umum dari suatu masalah. Bentuk Aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Dalam suatu bentuk aljabar terdapat unsur-unsur aljabar, yang meliputi variabel (peubah), koefisien, konstanta, faktor, dan suku (suku sejenis dan suku tidak sejenis). Salah satu materi yang dapat mengeksplorasi kemampuan berpikir mahasiswa dalam matematika adalah mengenai aljabar (Widyawati, dkk, 2018). Dengan mempelajari Aljabar, mahasiswa dilatih untuk bisa berpikir kreatif, kritis, bernalar, berpikir secara abstrak sehingga mampu membentuk mahasiswa menjadi seorang pemecah masalah yang bisa untuk diandalkan (Sukmawati, 2015). Aljabar menjadi salah satu aspek yang menempati posisi penting, sehingga perlu untuk dipelajari dan dikuasai dalam pembelajaran matematika (Farida & Hakim, 2021). Salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik yaitu materi aljabar. Problematika pada materi aljabar yang sering terjadi diantaranya peserta didik masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal operasi bentuk aljabar (Aswan et al., 2024). Lanjutan dari materi aljabar dan juga persamaan dan pertidaksamaan linier dua variabel dan tiga variabel adalah program linear. Program linier merupakan pengembangan lebih lanjut dari konsep-konsep aljabar linear. Model ini dikembangkan oleh George B. Dantzing (AS) pada tahun 1947 (Lumbantoruan, 2020).

Konsep Program Linear merupakan konsep yang tepat untuk memecahkan masalah yang dialami oleh perusahaan. Konsep program Linear

membantu perusahaan dengan cara mengombinasikan variasi produk yang ada berdasarkan keterbatasan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Dengan demikian perusahaan dapat melakukan produksi secara optimal untuk memperoleh keuntungan maksimal (Christian, 2013). Besar manfaat yang diperoleh mahasiswa setelah mendapatkan mata kuliah ini memiliki dampak yang positif pada dunia kerja terutama dalam bidang industri. Atas pertimbangan tersebut, mata kuliah program linear di Universitas Hasyim Asy'ari merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diampu oleh para mahasiswa program studi pendidikan matematika. Program linear merupakan salah satu bagian dari ilmu matematika. Model Program linear dapat menentukan nilai dari variabel keputusan yang terdapat di dalam model program linier. Metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari model program linier terbagi menjadi 2, yaitu: Metode Grafik dan Metode Simpleks. Metode grafik digunakan jika banyaknya varibel keputusan di dalam model program linier sejumlah dua variabel keputusan. Sedangkan Metode simpleks digunakan jika banyaknya variabel keputusan di dalam model program linier minimal dua variabel keputusan (Christian, 2013). Pada Metode Grafik dibagi lagi menjadi dua, yaitu metode isolin dan metode titik ekstrim. Penelitian ini berfokus pada proses berpikir aljabar mahasiswa ketika menyelesaikan soal cerita terkait materi program linear tentang mencari solusi optimum menggunakan metode isolin dan metode titik ekstrim. Proses berpikir itu sendiri dapat dilihat atau dianalisis ketika mahasiswa menuliskan proses pengerjaan tes tulis yang berkaitan dengan materi aljabar (Cahyaningtyas, Novita, & Toto, 2018). Sejalan dengan pernyataan Blanton & Kaput (2011) bahwasanya berpikir aljabar merupakan proses dalam diri individu dalam menggeneralisasi ide-ide atau gagasan matematika dari suatu contoh sehingga dalam menyusun generalisasi tersebut diungkapkan melalui tulisan atau percakapan (argumentasi) dan mengekspresikannya sesuai dengan tingkatan usianya.

Secara umum, berpikir Aljabar mempunyai tiga komponen terkait, yang terdiri dari penggunaan simbol-simbol dan relasi aljabar, penggunaan berbagai bentuk representasi, serta penggunaan pola dan generalisasi (Dindyal, n.d., 2011). Lew (2004)Lew (2004) menambahkan bahwa berpikir aljabar adalah *a ways of thinking*, yaitu suatu cara berpikir di mana kesuksesan aljabar didasarkan pada 6 jenis berpikir matematik, yaitu, generalisasi (*generalization*), abstraksi (*abstraction*), berpikir analitis (*analitical thinking*), berpikir dinamis (*dynamic thinking*), pemodelan (*modelling*), dan pengorganisasian (*organization*). Kemampuan berpikir aljabar dapat muncul dari diri seseorang jika diberi masalah. Adapun Masalah yang sesuai untuk menggali kemampuan berpikir aljabar mahasiswa pada penelitian ini yaitu masalah matematika yang melibatkan konsep aljabar, kemudian mahasiswa diminta untuk menyelesaikan masalah tersebut (Hardianti & Kurniasari,

2020). Dalam hal ini masalah yang diberikan merupakan masalah yang terkait dengan aljabar pada materi program linear.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir mahasiswa pada materi aljabar pada mata kuliah program linear. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa yang sudah mengampu mata kuliah program linear yaitu mahasiswa program studi pendidikan matematika di Universitas Hasyim Asy'ari Jombang. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Mei 2023.

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah program linear di Universitas Hasyim Asy'ari Jombang. Sampel dalam penelitian ini adalah tiga mahasiswa. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan tipe *maximal variation purposive*. *Maximal variation purposive* adalah strategi *purposive sampling* dengan cara mengambil kasus atau individu berbeda berdasarkan ciri khas atau karakteristik tertentu. Karakteristik tersebut adalah kategori mahasiswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan, rendah. Pengelompokan kemampuan tersebut berdasarkan nilai mata kuliah program linear mahasiswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian berbentuk kualitatif. Data diperoleh berdasarkan hasil tes dengan memberikan lembar tes kepada mahasiswa.

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen soal tes. Soal tes yang digunakan dalam bentuk essay sebanyak dua butir. Soal tersebut termasuk dalam jenis soal non rutin yang berkaitan dengan materi program linear. Soal-soal tersebut telah disesuaikan dengan indikator yang telah dibuat. Analisis data tes kemampuan berpikir aljabar berdasarkan indikator kemampuan berpikir aljabar. Adapun indikator kemampuan berpikir aljabar pada penelitian ini bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar

Berpikir Aljabar	Kemampuan Berpikir Aljabar
Generalisasi	Dapat menemukan pola umum dari hubungan antar objek yang diberikan
Abstraksi	Dapat menyatakan sesuatu yang belum diketahui nilainya dengan menggunakan variabel
Berpikir Dinamis	Dapat menganalisis hubungan antara konsep persamaan, pertidaksamaan, menentukan titik potong, membuat grafik, konsep aljabar dan konsep-konsep lainnya untuk menyelesaikan masalah tersebut
Pemodelan	Dapat menyatakan permasalahan ke dalam model matematika
Berpikir Analitis	Dapat menentukan nilai yang tidak diketahui dari sebuah pemodelan
Organisasi	Dapat membuat grafik yang menggambarkan situasi masalah dan hubungan antara kondisi dari masalah keseluruhan.

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Masalah Aljabar pada materi program linear yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Sebuah LSM di tunjuk TV oke melakukan survei di desa dan di kota. Kuesioner yg disebar di desa tidak kurang dari 500. Kuesioner yang di sebar di kota tidak kurang dari yang disebar di desa. Jumlah kuesioner yang disebar tidak lebih dari 1500. Setiap responden dibayar 4000 untuk di desa dan 5000 untuk di kota.

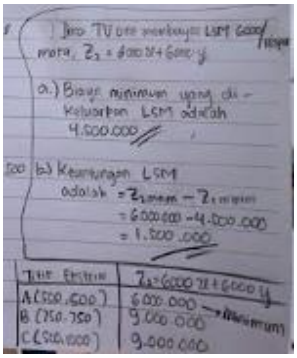
1. *Jika TV oke membayar LSM 6000 untuk tiap responden berapa biaya minimum yg di keluarkan LSM?*
2. *Berapa keuntungan LSM?*

Berdasarkan analisis data hasil tes kemampuan berpikir diperoleh gambaran kemampuan berpikir aljabar mahasiswa dalam menyelesaikan masalah aljabar pada materi program linear berdasarkan kemampuan matematika mahasiswa sebagai berikut :

Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada Mata Kuliah Program Linear

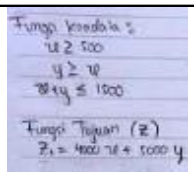
Subjek dengan kemampuan matematika tinggi adalah subjek S1. Subjek telah mampu menemukan pola umum dari hubungan antar objek yang diberikan. Selain itu S1 juga mampu menyatakan sesuatu yang belum diketahui nilainya dengan menggunakan variabel. S1 membuat model matematika dari permasalahan yang berkaitan dengan program linear, kemudian mencari pemecahannya dengan menggunakan aturan atau rumus yang perlu dilibatkan dalam mencari penyelesaiannya. Subjek telah memahami bagaimana menentukan kemiringan garis fungsi tujuan dengan memilih 2 titik tertentu didaerah fesible yang memenuhi $z = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n$ kemudian diubah menjadi $c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n = k$. Selanjutnya menggambar garis fungsi tujuan yang mengenai titik tersebut. Bisa dilihat Tabel 2 hasil jawaban dari subjek S1.

Tabel 2. Hasil Jawaban Mahasiswa Subjek S1

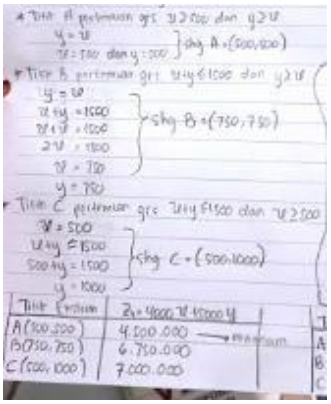
Indikator	Hasil Jawaban Mahasiswa
Generalisasi	

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

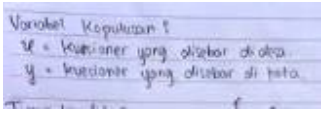
Abstraksi



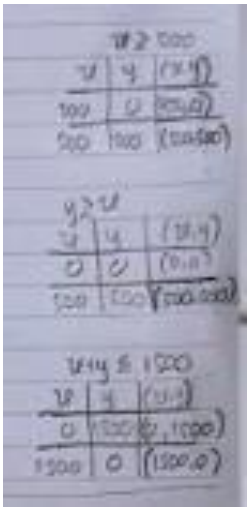
Berpikir Dinamis



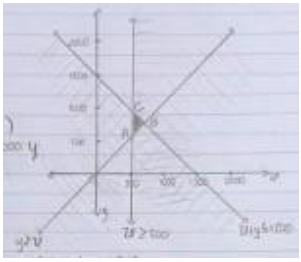
Pemodelan



Berpikir Analitis



Organisasi



Subjek S1 juga mampu menentukan arah peningkatan/penurunan dari fungsi tujuan dengan cara memilih 2 garis (isoline) fungsi tujuan di daerah feasible dan evaluasi nilai fungsi tujuan pada kedua garis isoline tersebut. Selanjutnya

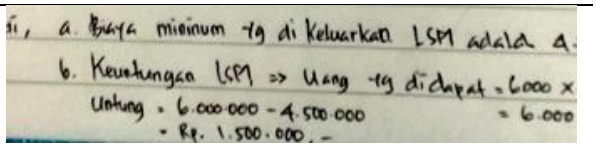
Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

tampak bahwa subjek juga mampu mengikuti arah peningkatan/penurunan sampai mencapai titik batas (sudut) dimana peningkatan/penurunan dari fungsi tujuan keluar dari daerah feasible. Subjek sudah mampu menemukan solusi optimum yang diperoleh dari titik batas dimana peningkatan/penurunan dari fungsi tujuan akan meninggalkan daerah feasible. Subjek S1 juga mampu memilih dengan tepat penyelesaian yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan sehingga permasalahan tersebut dapat dicari pemecahannya. Subjek S1 mampu memahami setiap hal yang diketahui di dalam soal dengan baik sehingga mampu menggunakannya untuk mencari pemecahan dari permasalahan yang diberikan. Subjek S1 mampu mengkaitkan hubungan antara konsep persamaan, pertidaksamaan, menentukan titik potong, membuat grafik, konsep aljabar dan konsep-konsep lainnya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu Subjek S1 juga mampu menggunakan strategi lain selain metode isolin yaitu metode titik ekstrim. Subjek S1 juga bisa menyimpulkan atas pertanyaan yang diberikan.

Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa dengan Kemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada Mata Kuliah Program Linear

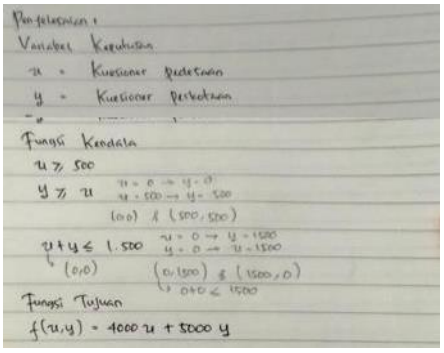
Subjek dengan kemampuan matematika sedang adalah subjek S2. Subjek telah mampu menemukan pola umum dari hubungan antar objek yang diberikan. Selain itu S2 juga mampu menyatakan sesuatu yang belum diketahui nilainya dengan menggunakan variabel. Subjek S2 ini juga telah mampu membuat model matematika dari permasalahan yang berkaitan dengan program linear, kemudian mencari pemecahannya dengan menggunakan aturan atau rumus yang perlu dilibatkan dalam mencari penyelesaiannya. Subjek juga telah memahami bagaimana menentukan kemiringan garis fungsi tujuan dengan memilih 2 titik tertentu didaerah fesible yang memenuhi $z = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n$ kemudian diubah menjadi $c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n = k$. Selanjutnya menggambar garis fungsi tujuan yang mengenai titik tersebut. Bisa dilihat tabel 3 hasil jawaban dari subjek S2.

Tabel 3. Hasil Jawaban Mahasiswa Subjek S2

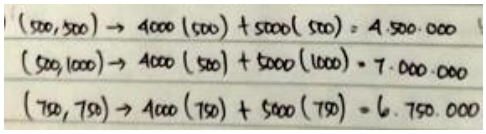
Indikator	Hasil Jawaban Mahasiswa
Generalisasi	

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

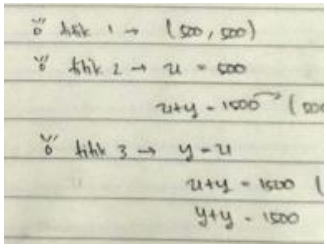
Pemodelan dan Abstraksi



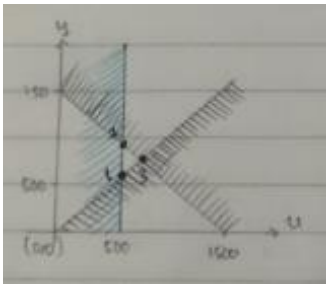
Berpikir Dinamis



Berpikir Analitis



Organisasi



Subjek S2 juga mampu menentukan arah peningkatan/penurunan dari fungsi tujuan dengan cara memilih 2 garis (isoline) fungsi tujuan di daerah feasible dan evaluasi nilai fungsi tujuan pada kedua garis isoline tersebut. subjek juga mampu mengikuti arah peningkatan/penurunan sampai mencapai titik batas (sudut) dimana peningkatan/penurunan dari fungsi tujuan keluar dari daerah feasible. Subjek juga sudah mampu menemukan solusi optimum dengan tepat yang diperoleh dari titik batas dari fungsi tujuan. Secara internal subjek S2 sudah tahu langkah-langkah/proses penyelesaiannya

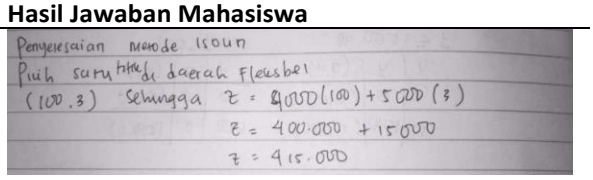
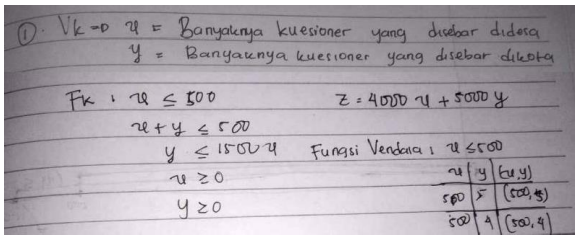
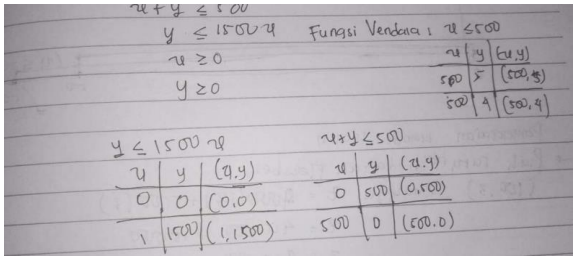
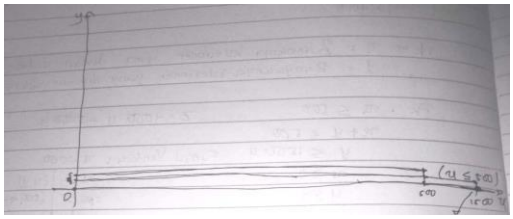
Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa dengan Kemampuan Matematika Rendah dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada Mata Kuliah Program Linear

Subjek dengan kemampuan matematika rendah adalah subjek S3. Subjek telah mampu menyelesaikan soal program linear yang diberikan dengan menggunakan metode isolin. Akan tetapi, tampak subjek S3 belum mampu

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 10 No 2 Juli 2025
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
228 – 240

menyelesaikan soal dengan metode isolin secara tepat dan benar. Hal ini bisa dilihat dari bentuk grafik pada lembar tes. Aktifitas subjek dalam mencari penyelesaian tersebut hanya sebatas aktifitas prosedural saja. Dalam tahap kemampuan berpikir aljabar, subjek S3 belum mampu melakukan tahap generalisasi, berpikir dinamis, berpikir analitis, dan organisasi dengan baik. Namun untuk indikator pemodelandan abstraksi sudah dilakukan cukup baik oleh S3.

Tabel 3. Hasil Jawaban Mahasiswa Subjek S3

Indikator	Hasil Jawaban Mahasiswa
Belum memenuhi indikator Generalisasi	
Pemodelan dan Abstraksi	
Belum memenuhi indikator Berpikir Dinamis	-
Belum memenuhi indikator Berpikir Analitis	
Belum memenuhi indikator Organisasi	

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi dan sedang telah menunjukkan proses berpikir aljabar yang cukup baik, terutama dalam aspek generalisasi, abstraksi, pemodelan, berpikir dinamis, berpikir analitik, serta organisasi. Hal ini mengindikasikan bahwa mereka mampu mengenali pola, menyusun ide-ide matematis, dan menghubungkan konsep-konsep secara sistematis. Temuan ini selaras dengan kajian Lew (2004) dan Radford (2006) yang menyatakan bahwa proses

berpikir aljabar mencakup kemampuan menggeneralisasi dan mengabstraksi informasi matematika, serta membangun model matematis dari situasi nyata. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi bahkan mampu mengembangkan strategi alternatif dalam menyelesaikan soal program linear, yang menunjukkan adanya fleksibilitas kognitif dan tingkat pemahaman konsep yang mendalam (Stacey & MacGregor, 1999).

Sebaliknya, mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah menunjukkan kelemahan dalam berpikir dinamis, berpikir analitik, serta dalam mengorganisasi proses penyelesaian masalah. Kesulitan ini diperkuat oleh temuan Mataheru et al., (2021), yang menjelaskan bahwa hambatan utama mahasiswa dalam berpikir aljabar adalah ketidakmampuan merepresentasikan informasi dari soal ke dalam model matematika, seperti pertidaksamaan linear, serta penggunaan simbol dan operasi aljabar secara tidak tepat. Kondisi ini berkontribusi pada rendahnya kemampuan dalam menentukan solusi optimum dari suatu permasalahan program linear, karena mahasiswa tidak dapat menyusun model matematis yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan.

Selain itu, mahasiswa pada kategori rendah cenderung menunjukkan kekakuan dalam strategi penyelesaian. Mereka lebih banyak mengandalkan pendekatan prosedural tanpa memahami konteks dan tanpa membangun representasi yang sesuai. Hal ini menghambat perkembangan berpikir aljabar secara utuh, karena proses berpikir aljabar memerlukan kemampuan untuk menyusun strategi, melakukan refleksi, dan berpikir secara fleksibel terhadap berbagai kemungkinan solusi ((Lew, 2004; Stacey & MacGregor, 1999).

Melihat kondisi tersebut, diperlukan adanya intervensi pembelajaran yang berfokus pada penguatan kemampuan representasi dan pemodelan matematis. Pendekatan problem-based learning dan soal open-ended dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan pemahaman mahasiswa terhadap proses berpikir aljabar (Zulkardi & Putri, 2006). Selain itu, pemberian scaffolding melalui tugas-tugas terstruktur yang mengintegrasikan proses generalisasi, abstraksi, hingga analisis terhadap solusi optimum penting dilakukan untuk membangun kemampuan berpikir aljabar secara menyeluruh dan sistematis.

Pada konteks pengajaran Program Linear, penerapan pendekatan berpikir aljabar yang berbasis pemodelan matematis dan representasi dinamis terbukti efektif. Fitriani et al., (2023) menunjukkan bahwa desain pembelajaran dengan Realistic Mathematics Education (RME) dapat mengurangi hambatan belajar aljabar pada mahasiswa, khususnya dalam memahami makna variabel dan model linier secara mendalam. Hasil sejalan dengan temuan Kusuma, Waluya, Mariani, & Rochmad (2023) yang mengaitkan keberhasilan berpikir aljabar dengan tingkat motivasi dan kemandirian belajar mahasiswa: semakin tinggi motivasi, semakin utuh

indikator berpikir aljabar yang tercapai. Penelitian Hardiani et al, (2018) memperlihatkan bahwa mahasiswa dengan gaya kognitif "field independent" mampu merepresentasikan variable, membangun model dua variabel-pertidaksamaan, dan menginterpretasi tentunya solusi interseksi secara optimal. Selain itu, Yuliana et al., (2019) menekankan bahwa pembelajaran linier programming melalui modelling matematis terbukti meningkatkan kemampuan siswa dalam membentuk model dan menentukan titik optimum. Berdasarkan studi-studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa integrasi strategi pembelajaran yang menitikberatkan pada pemodelan, representasi beragam, dan desain aktivitas autentik mampu memperkuat proses berpikir aljabar, terutama dalam menyelesaikan permasalahan program linear. Selain itu, perludisusun suatu rancangan perkuliahan yang dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep mahasiswamelalui pendekatan dan strategi yang tepat (Pradanti et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa proses berpikir aljabar mahasiswa pada mata kuliah program linear menunjukkan variasi yang signifikan berdasarkan tingkat kemampuan matematisnya. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi dan sedang mampu melaksanakan aktivitas berpikir aljabar secara baik, mencakup generalisasi, abstraksi, pemodelan, berpikir dinamis, analitik, dan organisasi. Sementara itu, mahasiswa dengan kemampuan rendah masih mengalami kesulitan terutama dalam berpikir dinamis, analitik, dan mengorganisasi informasi matematika, yang sebagian besar disebabkan oleh lemahnya kemampuan dalam merepresentasikan masalah ke dalam model matematis dan penggunaan simbol aljabar. Oleh karena itu, disarankan agar dosen atau pendidik matematika memberikan intervensi pembelajaran yang menekankan pada penguatan representasi matematis, seperti penggunaan soal open-ended, pendekatan berbasis masalah, serta scaffolding yang terstruktur untuk membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir aljabar secara menyeluruh, khususnya dalam konteks pemecahan masalah program linear.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, S. R., Syamsuri, S., & Santosa, C. A. H. F. (2021). Konstruksi Konsep Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Bagi Siswa SMA Berdasarkan Teori APOS. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, *2*(1), 44. https://doi.org/10.56704/jirpm.v2i1.11701

Aswan, A., Pratiwi Putri, D. E. ., Prayoga, H. A. ., & Oktavi, N. S. . (2024). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal-Soal Aljabar Menggunakan Teori Newman. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, *9*(1), 27–38. https://doi.org/10.56013/axi.v9i1.2502

Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2011). Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. In Early algebraization (pp. 5–23). Springer.

Booker, G., (2009). Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometrry to Express Patterns and Properties Succinetly. Griffith University, Brisbane

Cahyaningtyas, Novita, D., &Toto. (2018). Analisis Proses Berpikir Aljabar. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, VI (1), 2018, 50-60

Christian, S. (2013). Penerapan Linear Programming untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal pada CV Cipta Unggul Pratama. *The Winners*, *14*(1), 55. https://doi.org/10.21512/tw.v14i1.645

Dindyal, J. (2011). *Algebraic Thinking in Geometry at High School Level: Students' Use of Variables and Unknowns*.

Dinnullah, R. N. I. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Apos Peserta Didik Pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Rainstek Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, *3*(4), 282–299. https://doi.org/10.21067/jtst.v3i4.6335

Dwirahayu, G., Halpiani, M., & Kustiawati, D. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Aljabar Melalui Pembelajaran Schema-Based Instructiondengan Strategi Fops. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, *5*(2), 105. https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.105-116

Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). JPMI : Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Volume 4, No. 5,

Fitriani, N., Sugiman, S., & Arfah, A. (2023). Didactical design of algebraic expression from a linear pattern with a realistic mathematics education approach. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *10*(1), 1–16. https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i1.55212

Hardiani, N., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2018). Algebraic Thinking in Solving Linier Program at High School Level: Female Student's Field Independent Cognitive Style. *Journal of Physics: Conference Series*, *947*, 012051. https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012051

Hardianti, A., & Kurniasari, I. (2020). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. *MATHEdunesa*, *9*(1), 82–87. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p82-87

Kadafuk, F. F., Djong, K. D., & Uskono, I. V. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Teori APOS Bagi Siswa SMP. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *3*(2), 127–135. https://doi.org/10.24176/anargya.v3i2.4901

Kriegler, S. (2011). Just What is Algebraic Thinking?. Submitted for Algebraic Concepts in the Middle School A Special Edition of Mathematics Teaching in the Middle School. (Online).

Kusuma, A. P., Waluya, S. B., Mariani, S., & Rochmad, R. (2023). Algebraic thought process in solving problems in linear program materials

reviewed from learning motivation. International Conference on Science, Education, and Technology, 7(1), 690–697.

Lew, H. C. (2004). Developing algebraic thinking in early grades: Case studies of Korean elementary students. The Mathematics Educator, 14(1), 19–28.

Lumbantoruan, J.H. (2020). Buku Materi Pembelajaran Pemograman Linear. BMP.UKI:JHS-O1-PML 1-PM-I-2020, Universitas Kristen Indonesia

Mataheru, E. E., Ratumanan, T. G., & Ayal, C. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, *4*(2), 55–67. https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp55-67

Nggaba, M. E. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berbasis Kearifan Lokal Di Kecamatan Kambera, Kabupaten Sumba Timur. Satya Widya, 36(2), 97–104

Pradanti, P., Agustyaningrum, N., & Astuti, D. D. (2024). *AXIOMA: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. *9*(1).

Pradanti, P., & Agustyaningrum, N. (2024). Analisis Kesulitan Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Bidang Aljabar. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, *9*(1), 15–26. https://doi.org/10.56013/axi.v9i1.2491

Radford, L. (2006). Algebraic thinking and the generalization of patterns: A semiotic perspective. Proceedings of the 28th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.

Stacey, K., & MacGregor, M. (1999). Learning the algebraic method of solving problems. Journal of Mathematical Behavior, 18(2), 149–167. https://doi.org/10.1016/S0732-3123(99)00026-X

Sukmawati, A. (2015). Berpikir Aljabar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1/2

Utami, R. E., Ekawati, C., & Handyanto, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Aljabar Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Siswa SMP. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 5 Nomor 1

Widyawati, A. D., & Ijudin, R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol.7/9

Windasari, I. Y., Prasetyowati, D. & Shodiqin, A. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong. Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 417-427.

Yuliana, E., Hartono, Y., & Wijoyo, D. (2019). Enjoyable learning linear programming using mathematical modelling. *Journal of Physics: Conference Series*, *1166*, 012035.

Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2006). Pengembangan pembelajaran matematika realistik Indonesia untuk membantu siswa membangun pengertian konsep pecahan. Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 1–10.