

## Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori Pirie-Kieren

Ghojali Ahmad Sidik<sup>1✉</sup>, Ria Sudiana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Ciwaru Raya No.25, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117, Indonesia  
2225180036@untirta.ac.id

### Abstract

This study aims to determine the level of students mathematical understanding based on the Pirie-Kieren theory on the topic of algebra. The ability to understand mathematics has an important position in learning mathematics because it can make it easier for students to solve mathematical problems. Each student certainly has different mathematical understanding abilities. Indicators of mathematical understanding include (a) restating or describing a concept; (b) categorizing an object based on certain characteristics; (c) mentioning examples and non-examples of a concept; (d) presenting concepts through various forms of mathematical representations; (e) developing the necessary or sufficient requirements of a concept; (f) utilizing, using and determining operations or procedures; and (g) practicing systematic concepts or procedures in problem solving. Furthermore, these indicators are connected with the Pirie-Kieren theory which consists of several layers of understanding which include Primitive Knowing; Image Making; Image Having; Property Notices; Formalizing; Observing; Structuring; and Inventing. This type of research is qualitative with an initial sample of 32 class VIII students at SMPN 3 Tangerang City who were selected using a purposive sampling technique. Data was collected through tests and structured interviews. The results of this study indicate that the level of understanding of students with low, medium and high abilities has differences. The level of understanding possessed by students greatly influences success in solving mathematical problems. So based on these results, it is highly recommended for mathematics teachers to put more emphasis on students' mathematical understanding abilities because it can affect the development of other mathematical abilities.

**Keywords:** Mathematical Understanding, Pirie-Kieren Theory, Algebra

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman matematis peserta didik berdasarkan teori Pirie-Kieren pada topik aljabar. Kemampuan pemahaman matematis memiliki kedudukan penting pada pembelajaran matematika karena dapat memudahkan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Setiap peserta didik tentunya memiliki kemampuan pemahaman matematis yang berbeda-beda. Indikator pemahaman matematis meliputi (a) mengemukakan atau mendeskripsikan kembali suatu konsep; (b) mengkategorikan suatu objek berdasarkan karakteristik tertentu yang berhubungan langsung dengan konsepnya; (c) menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep; (d) menyajikan konsep melalui berbagai bentuk representasi matematis; (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (f) memanfaatkan, mempergunakan, serta menentukan operasi atau prosedur tertentu; (g) mempraktikkan konsep atau prosedur sistematis dalam pemecahan masalah. Selanjutnya, indikator tersebut dihubungkan dengan teori Pirie-Kieren yang terdiri dari beberapa lapisan pemahaman yakni meliputi *Primitive Knowing*; *Image Making*; *Image Having*; *Property Noticing*; *Formalizing*; *Observing*; *Structuring*; dan *Inventing*. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan jumlah sampel awal sebanyak 32 peserta didik kelas VIII di SMPN 3 Kota Tangerang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara terstruktur. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman dari peserta didik berkemampuan rendah, sedang dan tinggi memiliki perbedaan. Tingkat pemahaman yang dimiliki peserta didik sangat mempengaruhi keberhasilan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Maka berdasarkan hasil tersebut, sangat disarankan bagi guru matematika lebih menekankan kepada kemampuan pemahaman matematis dari peserta didik karena dapat berpengaruh perkembangan kemampuan matematis yang lainnya.

**Kata kunci:** Pemahaman Matematis, Teori Pirie-Kieren, Aljabar

Copyright (c) 2023 Ghojali Ahmad Sidik, Ria Sudiana

✉ Corresponding author: Ghojali Ahmad Sidik

Email Address: 2225180036@untirta.ac.id (Jl. Ciwaru Raya No.25, Cipare)

Received 31 December 2022, Accepted 07 May 2023, Published 04 August 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2181>

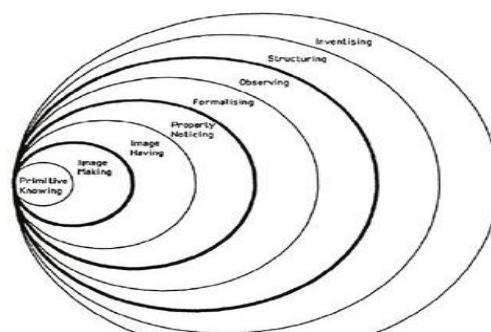
## PENDAHULUAN

Pemahaman menjadi dasar atau tujuan utama dalam setiap proses pembelajaran. Pada pembelajaran matematika, pemahaman terhadap konsep matematika sangat penting karena akan memudahkan peserta didik untuk memahami konsep matematika. Sebagai contoh, ketika peserta didik sedang mempelajari topik pecahan, maka dapat dianalogikan dengan sebuah kue yang telah dipotong menjadi beberapa bagian. Dengan demikian, jika peserta didik telah memiliki pemahaman yang baik, maka akan dengan mudah mengaitkannya pada kehidupan sehari-hari. Apabila di setiap proses pembelajaran lebih menekankan kepada kemampuan pemahaman matematis, maka akan berpengaruh terhadap pengembangan kemampuan matematis yang lainnya yakni seperti kemampuan komunikasi matematis, representasi matematis, pemecahan masalah, koneksi matematis, dan berpikir kritis (Santosa & Bahri, 2020). Selain itu, menurut Putri & Prihatnani (2020), kegiatan pembelajaran matematika akan lebih berhasil dan bermakna ketika proses pembelajaran ditekankan kepada konsep dan struktur mengenai konsep materi yang sedang dibahas. Dalam rangka menciptakan kontur pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis, diperlukan hubungan yang baik antara pendidik, peserta didik, media, materi dan model pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh pendapat dari Mustofa & Tuharto (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis peserta didik akan meningkat apabila pendidik dapat menggunakan atau memodifikasi model pembelajaran dengan baik dan menarik.

Pemahaman matematis diartikan sebagai kemampuan yang terdapat di dalam diri setiap individu yang berhubungan dengan kemampuan untuk mendalami suatu konsep pada matematika, kemampuan untuk membedakan serta mengaitkan sejumlah rangkaian konsep yang tidak saling terhubung, serta kemampuan untuk melangsungkan perhitungan yang lebih bermakna pada kondisi atau permasalahan dengan cakupan yang lebih luas (Karim & Nurrahmah, 2018). Pemahaman matematis memiliki kedudukan yang begitu penting ketika akan mempelajari matematika karena berkaitan dengan proses konstruksi atau rekonstruksi konsep, prinsip serta pemilihan strategi untuk memecahkan segala permasalahan matematika. Pemahaman matematis seseorang dapat dikategorikan baik apabila telah memenuhi 7 indikator pemahaman matematis yaitu: (a) mengemukakan atau mendeskripsikan kembali suatu konsep; (b) mengkategorikan suatu objek berdasarkan karakteristik tertentu yang berhubungan langsung dengan konsepnya; (c) menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep; (d) menyajikan konsep melalui berbagai bentuk representasi matematis; (e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (f) memanfaatkan, mempergunakan, serta menentukan operasi atau prosedur tertentu; (g) mempraktikkan konsep atau prosedur sistematis dalam pemecahan masalah (BSNP, 2006). Pada Standar Isi (SI) mata pelajaran matematika tingkat pendidikan dasar dan menengah (dikdasmen) salah satunya memuat tujuan pembelajaran yang mengharapkan peserta didik untuk dapat memahami konsep matematika yang diukur dengan mengacu kepada 7 indikator pemahaman matematis tersebut (Fauzi & Prihatnani, 2020). Dalam mengukur tingkat pemahaman peserta didik, terdapat beberapa

teori yang dapat digunakan diantaranya adalah teori Pirie-Kieren, teori APOS, teori Skemp, teori Hiebert & Carpenter, dan teori Sierpinska. Pada penelitian ini, pemahaman peserta didik akan diukur dengan menggunakan teori Pirie-Kieren.

Teori Pirie-Kieren merupakan salah satu teori yang membahas mengenai tingkat pemahaman seseorang. Pada teori Pirie-Kieren disebutkan bahwa pemahaman seseorang terdiri dari delapan lapisan yaitu lapisan pertama berupa pengetahuan mendasar terhadap suatu konsep dan lapisan ini disebut sebagai *primitive knowing* (PK). Lapisan kedua berupa suatu proses yang dilakukan peserta didik dalam rangka membuat gambaran berdasarkan permasalahan yang ada dan lapisan ini disebut sebagai *image making* (IM). Setelah peserta didik membuat gambaran terhadap permasalahan yang ada, pada lapisan ketiga peserta didik telah memperoleh gambaran sehingga dapat menentukan strategi penyelesaian yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan lapisan ini disebut sebagai *image having* (IH). Pada lapisan keempat, peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep dengan memperhatikan karakteristik yang terdapat pada materi yang bersangkutan dan lapisan ini disebut sebagai *property noticing* (PN). Lapisan kelima berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengaitkan suatu permasalahan dengan teori atau konsep yang tersaji pada materi dan lapisan ini disebut sebagai *formalising* (F). Lapisan keenam berkaitan dengan proses pengamatan terhadap suatu teori kemudian menghubungkan pola penyelesaian terkait teori tersebut dengan permasalahan yang ada dan lapisan ini disebut sebagai *observing* (O). Lapisan ketujuh berkaitan dengan kemampuan peserta didik untuk menggabungkan beberapa teori menjadi satu ke dalam suatu pola penyelesaian dan lapisan ini disebut sebagai *structuring* (S). Dan lapisan kedelapan berkaitan dengan pemahaman terstruktur dari peserta didik, pada lapisan ini memungkinkan peserta didik dapat mengaplikasikan strategi penyelesaian secara sistematis dan lapisan ini disebut sebagai *inventising* (I). Lapisan-lapisan pemahaman matematis yang terdapat dalam teori Pirie-Kieren dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini (Pirie & Kieren, 1994):



Gambar 1. Lapisan Pemahaman Pirie-Kieren

Pada teori Pirie-Kieren terdapat suatu proses yang dinilai penting yaitu proses *folding back* (Gulkilik et al., 2020). *Folding back* merupakan suatu proses kembali ke sebuah lapisan sebelumnya atau ke lapisan yang lebih dalam yang bertujuan untuk memperoleh informasi awal yang telah dimiliki peserta didik. Terdapat dua jenis *folding back*, yaitu *effective folding back* dan *ineffective folding back*. *Effective folding back* merupakan suatu keadaan ketika seseorang mampu untuk

memanfaatkan perluasan pemahaman yang telah diperoleh untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Sedangkan, *ineffective folding back* merupakan kebalikan dari *effective folding back*, yaitu suatu keadaan ketika seseorang tidak mampu memanfaatkan pemahaman yang telah diperoleh untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. *Ineffective folding back* ini dapat dikatakan bahwa tidak terjadinya proses *folding back* (Slaten dalam Hasanah, 2019). Terdapat keterkaitan atau hubungan antara teori Pirie-Kieren dengan tujuh indikator pemahaman matematis. Keterkaitan tersebut tersaji di dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Keterkaitan Teori Pirie-Kieren dengan Indikator Pemahaman Matematis

No.	Indikator Pemahaman Matematis	Lapisan Teori Pirie-Kieren
1.	Mengemukakan atau mendeskripsikan kembali suatu konsep	<b>Primitive Knowing (PK)</b> (dapat menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki)
2.	Mengkategorikan suatu objek berdasarkan karakteristik tertentu yang berhubungan langsung dengan konsepnya	<b>Image Making (IM) dan Image Having (IH)</b>
3.	Menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	<b>Property Noticing (PN)</b>
4.	Menyajikan konsep melalui berbagai bentuk representasi matematis	<b>Formalising (F)</b>
5.	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	<b>Observing (O)</b> (mengamati dan memperbaiki kesalahan dengan memperhatikan konsep-konsep yang berlaku)
6.	Memanfaatkan, mempergunakan, serta menentukan operasi atau prosedur tertentu	<b>Structuring (S)</b>
7.	Mempraktikkan konsep atau prosedur sistematis dalam pemecahan masalah	<b>Inventising (I)</b>

Aljabar merupakan materi pokok dalam matematika yang begitu penting, hal tersebut dikarenakan konsep pada aljabar akan tetap digunakan di beberapa materi matematika yang dipelajari di pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi (Nurlita et al., 2016). Selain itu, Andriani (2015) menyatakan bahwa pada saat mempelajari aljabar peserta didik memerlukan kemampuan untuk memahami simbol-simbol, operasi dan aturan-aturannya dikarenakan aljabar berhubungan langsung terhadap penyelesaian suatu sistem persamaan. Konsep aljabar yang biasanya dipelajari pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah operasi aljabar serta metode penyelesaian aljabar. Maka dari itu, peserta didik harus menguasai kompetensi awal dalam materi aljabar yaitu melakukan perhitungan suatu persamaan yang mengandung beberapa konstanta, koefisien, dan variabel, contohnya  $5x + 8y + 10 - 2y - 3x - 8 = 5x - 3x + 8y - 2y + 10 - 8 = 2x + 6y + 2$ .

Terdapat penelitian sebelumnya yang telah berhasil mendeskripsikan pemahaman matematis peserta didik dari beberapa jenjang pendidikan, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Pratama, 2017), (Suidayati et al., 2019), dan (Lestari, 2020). Secara berturut-turut, penelitian tersebut membahas mengenai pemahaman matematis pada materi pecahan di kelas V SD, materi

bangun ruang di kelas VIII SMP, dan materi deret aritmetika di kelas XI SMA. Penelitian yang dilakukan oleh Suindayati et al. (2019) menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan pemahaman matematis yang tinggi telah memenuhi semua lapisan pemahaman Pirie-Kieren, subjek telah berhasil untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Dengan mengacu kepada observasi awal yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 3 Kota Tangerang memperoleh hasil bahwa mayoritas peserta didik masih belum memahami konsep pada aljabar. Selanjutnya, setelah peneliti memberikan pembelajaran mengenai aljabar, pemahaman peserta didik berangsur mulai menunjukkan hal yang positif. Ini artinya peserta didik mengalami proses pemahaman yang cepat pada saat mempelajari materi yang telah diberikan. Namun meskipun demikian, masih didapati segelintir peserta didik yang belum memahami konsep pada aljabar. Terdapat beberapa faktor yang memungkinkan peserta didik belum memahami konsep yang dipelajari diantaranya adalah peserta didik mengalami kesulitan dalam merepresentasikan konsep disertai dengan kurangnya antusias peserta didik dalam belajar (Suraji et al., 2018) Maka berdasarkan keterkaitan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam mempelajari konsep aljabar yang dilihat menggunakan teori Pirie-Kieren.

## **METODE**

Jenis penelitian yang dilakukan ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif diartikan sebagai penelitian yang melalui prosedur ilmiah dengan tujuan untuk memahami atau mengetahui fenomena yang terjadi atau dialami oleh subjek penelitian (Hanifah & Abadi, 2018). Penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik yang bertempat di SMP Negeri 3 Kota Tangerang yang telah mempelajari materi aljabar, sebagai sampel awal dipilih sebanyak 32 peserta didik untuk mengikuti tes pemahaman matematis yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Selanjutnya, akan dipilih sebanyak 3 peserta didik untuk dilakukan wawancara. Wawancara dilakukan kepada peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman matematis rendah, sedang, dan tinggi yang disimbolkan dengan KR, KS, dan KT. Penentuan kategori peserta didik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Pemahaman Matematis

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
$x \leq 65$	Rendah
$65 < x \leq 80$	Sedang
$80 < x \leq 100$	Tinggi

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahap perencanaan terdiri dari melakukan perizinan penelitian dan mengamati lingkungan sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian. Tahap selanjutnya yakni tahap pelaksanaan, tahap ini merupakan kegiatan inti dari penelitian yang akan

dilakukan karena di dalamnya terdapat kegiatan pengumpulan data, yaitu meliputi melakukan tes pemahaman matematis kepada peserta didik dan melakukan wawancara kepada peserta didik yang telah ditentukan menurut kriteria pada Tabel 2. Tahap yang terakhir meliputi kegiatan pengolahan data dan menyusun laporan hasil penelitian yang telah dilakukan.

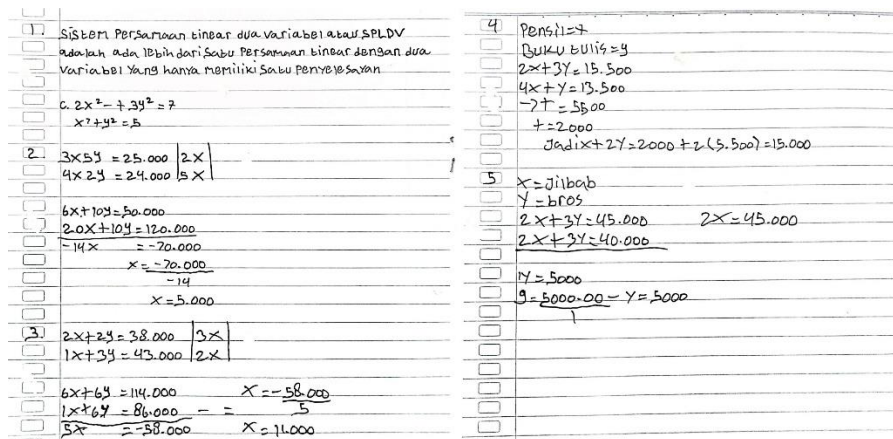
## HASIL DAN DISKUSI

Kemampuan pemahaman dari peserta didik berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi dapat diketahui melalui jawaban dari tes pemahaman matematis dan kegiatan wawancara yang telah diberikan. Tes pemahaman matematis yang diberikan kepada peserta didik berbentuk soal uraian dengan jumlah 5 soal. Berikut ini merupakan rangkuman pertanyaan pada tes pemahaman matematis:

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan SPLDV dan pilihlah persamaan-persamaan berikut ini yang bukan termasuk SPLDV!
  - a.  $x + 2y = 4$
  - b.  $x + y = 3$   
 $3x + y = 2$
  - c.  $2x^2 + 3y^2 = 7$   
 $x^2 + y^2 = 5$
2. Bertempat di salah satu tempat wisata di Provinsi Banten, pada hari *weekend* seorang tukang parkir mendapatkan uang sebesar Rp25.000,00 yang diperoleh dari kendaraan sebanyak 3 buah mobil dan 5 buah motor, sedangkan pada hari *weekday* dari tukang parkir tersebut mendapatkan uang sebesar Rp24.000,00 yang diperoleh dari 4 buah mobil dan 2 buah motor. Apabila pada musim liburan sekolah terdapat 20 mobil dan 30 motor di tempat wisata tersebut, maka banyaknya uang parkir yang didapatkan tukang parkir tersebut adalah...
3. Pada suatu hari, Ibu Ratna dan Ibu Diah secara bersama-sama pergi ke pasar tradisional untuk berbelanja buah-buahan. Dengan membayar uang sebesar Rp38.000,00, ibu Ratna memperoleh buah sebanyak 2 kg salak dan 2 kg jeruk. Sedangkan dengan membayar uang sebesar Rp43.000,00, ibu Diah memperoleh buah sebanyak 1 kg salak dan 3 kg jeruk. Maka harga dari 1 kg salak dan 1 kg jeruk adalah...
4. Pada suatu hari, Novi, Budi, dan Desi ingin pergi membeli sejumlah alat tulis bersama-sama. Dengan membayar uang sebesar Rp15.500,00, Novi dapat membeli 2 pensil dan 3 buku tulis. Sedangkan dengan membayar uang sebesar Rp13.500,00, Budi dapat membeli 4 pensil dan 1 buku tulis. Maka berapakah uang yang harus dibayar oleh Desi untuk membeli 5 pensil dan 4 buku tulis di toko tersebut?
5. Erine, Citra, dan Ayu mengunjungi bazaar pakaian bersama-sama. Dengan membayar uang sebesar Rp45.000,00, Erine dapat membeli 2 jilbab dan 3 bros. Sedangkan dengan

membayar uang sebesar Rp40.000,00, Citra dapat membeli 2 jilbab dan 2 bros. Maka berapakah uang kembalian Ayu, jika Ayu ingin membeli 1 jilbab dan 2 bros dengan menggunakan uang Rp100.000,00?

Hasil tes pemahaman matematis yang telah diberikan kepada peserta didik berkemampuan rendah (KR) dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Hasil Jawaban Peserta Didik Berkemampuan Rendah

Berdasarkan hasil tes pemahaman matematis dari subjek KR dapat dilihat bahwa pada soal nomor 1, subjek dapat menjawab pertanyaan dengan baik, namun masih terdapat kesalahan dalam menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Pada soal nomor 2, subjek tidak membuat pemisalan dari suatu objek tetapi subjek telah baik dalam mengkonversi soal ke suatu bahasa matematika, namun pengerjaan subjek hanya sampai kepada menemukan nilai variabel  $x$  atau harga parkir untuk mobil dan tidak berhasil untuk menentukan harga parkir dari 20 mobil dan 30 motor. Pada soal nomor 3, subjek tidak membuat pemisalan dari suatu objek tetapi subjek telah baik dalam mengkonversi soal ke suatu bahasa matematika. Namun pada saat melakukan perhitungan, subjek terdapat kesalahan dalam menghitung sehingga memperoleh hasil yang tidak sesuai. Pada soal nomor 4, subjek telah baik dalam melakukan pemisalan suatu objek dan melakukan konversi soal ke suatu bahasa matematika. Namun pada saat melakukan perhitungan, hasil pengerjaan subjek tidak berarah sehingga tidak mengacu kepada pertanyaan yang diberikan. Pada soal nomor 5, subjek telah baik dalam melakukan pemisalan suatu objek tetapi dalam melakukan konversi soal terdapat kesalahan penulisan. Selain itu, pengerjaan subjek hanya sampai kepada menemukan nilai variabel  $y$  atau harga dari 1 buah bros dan tidak berhasil dalam menentukan uang kembalian dari Ayu.

Berikut merupakan kutipan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama subjek KR:

Peneliti : “Setelah membaca dan mengerjakan soal, apa yang ditanyakan dari soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5?”

KR : “Soal nomor 1 diminta untuk memilih yang bukan termasuk SPLDV dan menjelaskan apa itu SPLDV. Akan tetapi ketika memilih persamaan tersebut hanya memilih yang terlihat berbeda dengan yang lain. Soal nomor 2 diminta untuk

menentukan harga parkir dari 20 mobil dan 30 motor. Soal nomor 3 diminta untuk menentukan harga dari 1 kg salak dan 1 kg jeruk. Soal nomor 4 diminta untuk menentukan harga 5 pensil dan 4 buku tulis. Soal nomor 5 diminta untuk menentukan harga 1 jilbab dan 2 bros”

Hasil tes pemahaman matematis yang telah diberikan kepada peserta didik berkemampuan sedang (KS) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:

The image shows handwritten mathematical solutions for five problems. The solutions are as follows:

**1.** SPLDV adalah satu persamaan matematika yg terdiri atas dua persamaan linear (SPLDV) yg masing-masing Variabel dua misalnia Variabel x dan Variabel y.  
C.  $2x + 3y = 7$   
 $x^2 + y^2 = 2$

**2.**  $3x + 2y = 25.000$  |  $\times 1$  |  $3x + 2y = 25.000$   
 $11x + 2y = 24.000$  |  $\times 2$  |  $22x + 4y = 48.000$   
 $6x + 10y = 50.000$  |  $\times 3$  |  $18x + 30y = 150.000$   
 $20x + 10y = 200.000$  |  $\times 2$  |  $40x + 20y = 400.000$   
 $-14x = -70.000$  |  $\div -14$  |  $x = 5.000$   
 $3x + 2y = 25.000$  |  $\div 3$  |  $x = 5.000$   
 $1500 + 2y = 25.000$   
 $2y = 25.000 - 1.500$   
 $2y = 23.500$   
 $y = 11.750$

**3.**  $2x + 3y = 30.000$  |  $\div 3$  |  $2x + 3y = 30.000$   
 $1x + 2y = 10.000$  |  $\times 2$  |  $2x + 4y = 20.000$   
 $6x + 2y = 114.000$   
 $1x + 6y = 26.000$   
 $5x = -50.000$   
 $x = -10.000$

**4.**  $x = \text{Pensil}$   
 $y = \text{Buku tulis}$   
 $2x + 3y = 10.000$  |  $\times 2$  |  $4x + 6y = 20.000$   
 $4x + 3y = 13.000$  |  $\times 1$  |  $4x + 3y = 13.000$

**5.**  $4x + 6y = 31.000$   
 $4x + 1y = 13.000$   
 $5y = 17.500$   
 $y = 3.500$   
 $2x + 3y = 16.500$   
 $2x + 3(3.500) = 16.500$   
 $2x + 10.500 = 16.500$   
 $2x = 16.500 - 10.500$   
 $2x = 6.000$   
 $x = 3.000$

Gambar 3. Hasil Jawaban Peserta Didik Berkemampuan Sengah

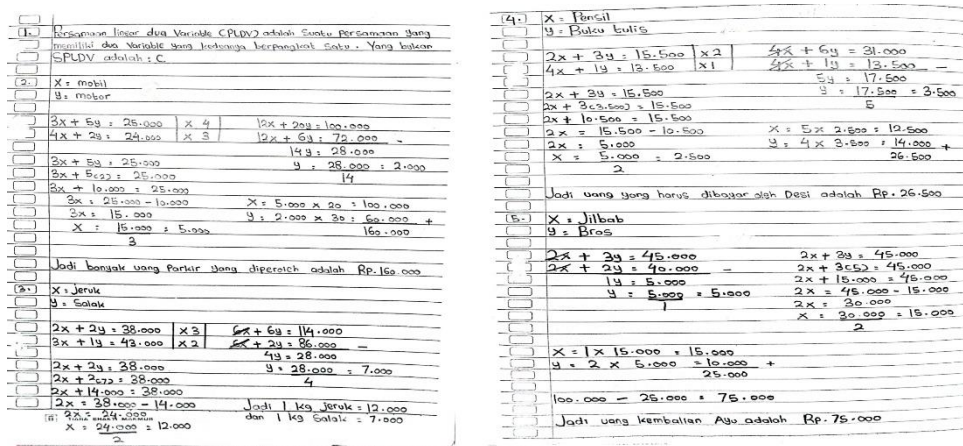
Berdasarkan hasil tes pemahaman matematis dari subjek KS dapat dilihat bahwa pada soal nomor 1, subjek dapat menjawab pertanyaan dengan baik, namun masih terdapat kesalahan dalam menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Pada soal nomor 2, subjek tidak membuat pemisalan dari suatu objek tetapi subjek telah baik dalam mengkonversi soal ke suatu bahasa matematika. Subjek telah berhasil mengerjakan hingga mencari nilai dari variabel  $x$  dan  $y$ , akan tetapi pada saat mencari nilai variabel  $y$ , subjek melakukan kesalahan yaitu tidak membagi 10.000 dengan 5 sehingga memperoleh hasil yang tidak sesuai. Selain itu, subjek tidak berhasil untuk menentukan harga parkir dari 20 mobil dan 30 motor. Pada soal nomor 3, subjek tidak membuat pemisalan dari suatu objek dan ketika melakukan konversi soal ke suatu bahasa matematika terdapat bagian yang tidak dituliskan subjek. Selain itu, pada saat melakukan perhitungan, subjek terdapat kesalahan dalam menghitung sehingga memperoleh hasil yang tidak sesuai. Pada soal nomor 4, subjek telah baik dalam melakukan pemisalan suatu objek namun ketika melakukan konversi soal terdapat beberapa kesalahan penulisan. Namun pada saat melakukan perhitungan, subjek melakukannya dengan sangat baik sehingga subjek dapat menyelesaikan pertanyaan tersebut. Pada soal nomor 5, subjek telah sangat baik dalam melakukan pemisalan suatu objek dan ketika melakukan konversi soal. Subjek telah berhasil untuk menemukan nilai dari variabel  $y$  atau harga dari 1 buah bros. Namun, subjek tidak melakukan perhitungan untuk mencari nilai dari variabel  $x$  atau harga dari 1 buah jilbab melainkan langsung kepada menentukan uang kembalian dari Ayu.

Berikut merupakan kutipan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama subjek KS:

Peneliti : “Setelah membaca dan mengerjakan soal, apa yang ditanyakan dari soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5?”

KS : “Soal nomor 1, menjelaskan pengertian dari SPLDV kemudian memilih yang bukan termasuk SPLDV dari persamaan yang ada. Soal nomor 2, menentukan banyaknya pendapatan yang diperoleh jika ada 20 mobil dan 30 motor. Soal nomor 3, menentukan harga dari 1 kg salak dan 1 kg jeruk. Soal nomor 4, menentukan banyaknya uang yang diperlukan untuk membeli 5 buah pensil dan 4 buah buku tulis. Soal nomor 5, kita menentukan kembalian yang Ayu terima ketika membeli barang tersebut”

Hasil tes pemahaman matematis yang telah diberikan kepada peserta didik berkemampuan tinggi (KT) dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Hasil Jawaban Peserta Didik Berkemampuan Tinggi

Berdasarkan hasil tes pemahaman matematis dari subjek KT dapat dilihat bahwa pada soal nomor 1, subjek dapat menjawab pertanyaan dengan baik, namun masih terdapat kesalahan dalam menyebutkan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Pada soal nomor 2, subjek dapat menyelesaikan soal dengan sangat baik dan tidak terdapat kesalahan ataupun kekurangan sehingga subjek dapat menentukan harga parkir dari 20 mobil dan 30 motor. Pada soal nomor 3, subjek dapat menyelesaikan soal dengan sangat baik dan tidak terdapat kesalahan ataupun kekurangan sehingga subjek dapat menentukan harga dari 1 buah salak dan 1 buah jeruk. Pada soal nomor 4, subjek dapat menyelesaikan soal dengan sangat baik dan tidak terdapat kesalahan ataupun kekurangan sehingga subjek dapat menentukan besaran uang yang harus dikeluarkan untuk membeli 5 pensil dan 4 buku tulis. Pada soal nomor 5, subjek dapat menyelesaikan soal dengan sangat baik dan tidak terdapat kesalahan ataupun kekurangan sehingga subjek dapat menentukan jumlah uang kembalian yang diterima Ayu apabila membeli 1 jilbab dan 2 bros dengan menggunakan uang Rp100.000,00.

Berikut merupakan kutipan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama subjek KT:

Peneliti : “Setelah membaca dan mengerjakan soal, apa yang ditanyakan dari soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5?”

KT : “Pada soal nomor 1 terdapat dua pertanyaan, pertama kita menjelaskan definisi dari SPLDV selanjutnya memilih yang bukan termasuk SPLDV dari ketiga persamaan tersebut. Pada soal nomor 2, jika dalam satu hari terdapat 20 mobil dan 30 motor, maka berapakah penghasilan yang diterima tukang parkir di tempat wisata tersebut. Soal nomor 3 menentukan harga jeruk dan salak per kg nya. Pada soal nomor 4, jika seseorang membeli 5 pensil dan 4 buku tulis, maka berapakah harga yang harus dibayarkan olehnya. Pada soal nomor 5 terdapat tiga tahap penyelesaian, pertama menentukan harga satuan dari jilbab dan bros, kedua menentukan harga dari 1 jilbab dan 2 bros, dan tahap ketiga menentukan uang kembalian yang akan didapat Ayu apabila membeli 1 jilbab dan 2 bros dengan pecahan uang Rp100.000,00”

Berdasarkan hasil kutipan wawancara di atas terlihat bahwa seluruh subjek mampu menjawab pertanyaan yang diajukan. Namun, perbedaan ketiga subjek tersebut terletak pada kualitas jawaban yang disampaikan. Jawaban dari subjek KR cenderung lebih singkat dan padat, subjek tidak menjelaskan secara jelas setiap permasalahan pada soal. Selain itu, ketika subjek menjelaskan soal nomor 5, subjek tidak menjelaskan secara keseluruhan melainkan subjek hanya menjelaskan bagian awal saja, yaitu menentukan harga dari 1 jilbab dan 2 bros. Jawaban dari subjek KS cenderung lebih singkat dan padat, namun subjek menjelaskan secara jelas dan tepat setiap permasalahan pada soal. Sedangkan, subjek KT menjawab dengan sangat terperinci, subjek KT menjelaskan tahapan-tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditanyakan pada soal. Hal tersebut terlihat jelas ketika subjek KT menjelaskan beberapa tahap untuk menyelesaikan pertanyaan nomor 5.

Kemampuan pemahaman matematis dari subjek KR, KS dan KT berdasarkan teori Pirie-Kieren dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Analisis Pemahaman Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Pirie-Kieren

Indikator	Nama Subjek		
	KR	KS	KT
Primitive Knowing	√	√	√
Image Making	√	√	√
Image Having		√	√
Property Noticing		√	√
Formalising	√	√	√
Observing		√	√
Structuring			√
Inventising			√

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pemahaman matematis yang dimiliki setiap peserta didik berbeda-beda. Kemampuan pemahaman matematis dari subjek KR masih belum optimal atau belum sempurna dikarenakan berdasarkan tes dan wawancara yang telah diberikan, subjek tidak

menunjukkan hasil yang maksimal, sehingga subjek KR hanya mampu menguasai konsep secara sederhana saja sehingga subjek MPR hanya memenuhi 3 lapisan pemahaman yaitu *primitive knowing*, *image making*, dan *formalising*. Kemampuan pemahaman matematis dari subjek KS telah mendekati sempurna dikarenakan subjek telah menguasai sebagian besar konsep yang terdapat pada materi aljabar dan subjek KS telah memenuhi 6 lapisan pemahaman yakni mulai dari lapisan *primitive knowing* hingga lapisan *observing*. Sedangkan, pemahaman matematis dari subjek KT telah utuh dan sempurna, subjek telah memperlihatkan kemampuannya secara maksimal sehingga subjek dapat menjawab seluruh soal dengan sangat baik dan mampu menjelaskan maksud dari setiap soal yang telah diselesaikan dan subjek AW telah memenuhi seluruh lapisan pemahaman dari teori Pirie-Kieren yakni mulai dari lapisan *primitive knowing* hingga lapisan *inventising*.

Pemahaman seluruh subjek terkait konsep dasar SPLDV telah baik yang ditunjukkan dengan mampunya seluruh subjek untuk menjelaskan definisi dari SPLDV dengan benar. Dalam hal ini, seluruh subjek telah memenuhi lapisan *primitive knowing* atau memiliki pengetahuan awal terkait SPLDV. Meskipun demikian, proses pengolahan informasi dari setiap individu subjek terdapat perbedaan. Menurut Sa'dijah (dalam Pratama, 2017) perbedaan ini terjadi dikarenakan pemahaman seluruh subjek dapat dikembangkan atau diperluas berdasarkan pengalaman yang dimiliki subjek dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi SPLDV sehingga dapat dikatakan bahwa proses tersebut bersifat bebas, kontekstual serta unik.

Pada lapisan *image making*, subjek melakukan transformasi terhadap objek-objek ke dalam bentuk variabel. Pada soal nomor 2, 3, 4 dan 5 terlihat bahwa subjek KR, KS dan KT melakukan pemisalan terhadap objek yang diketahui dalam soal, pemisalan suatu objek dengan menggunakan simbol huruf bertujuan untuk memudahkan peserta didik pada proses penyelesaian masalah yang ditanyakan dalam soal. Selain itu, pemisalan tersebut suatu bentuk pengaplikasian pengetahuan dasar yang telah dimiliki subjek pada lapisan sebelumnya mengenai konsep dasar dari SPLDV (Isran, 2018). Sehingga dengan demikian seluruh subjek telah memenuhi lapisan *image making* berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki.

Setelah membuat gambaran terhadap objek, subjek telah memiliki gambaran terhadap masalah yang akan diselesaikan. Pada lapisan *image having*, subjek telah dapat menentukan metode atau teknik yang akan digunakannya untuk menyelesaikan permasalahan tanpa harus melalui tahap pengerjaan contoh-contoh. Subjek KS dan KT dapat memilih dan menggunakan metode penyelesaian dengan baik dan benar sehingga mengindikasikan bahwa subjek KS dan KT telah memenuhi lapisan *image having*. Sedangkan, subjek KR tidak dapat memilih dan menggunakan metode penyelesaian dengan baik, pada proses pengerjaannya terlihat bahwa subjek KR tampak kesulitan dalam menggunakan metode penyelesaian tersebut sehingga subjek KR tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan tuntas.

Lapisan *property noticing* berhubungan langsung dengan lapisan *primitive knowing*, dimana subjek mengaitkan atau menghubungkan pengetahuan dasar SPLDV untuk dapat menentukan contoh

dan bukan contoh dari SPLDV. Berdasarkan hasil pengerjaan tes pemahaman matematis, subjek KR, KS dan KT tidak menjawab dengan sempurna, terlihat bahwa seluruh subjek hanya memilih persamaan pada poin C. Pada kegiatan wawancara, subjek KS dan KT mampu menghubungkan definisi SPLDV untuk memilih persamaan yang bukan termasuk ke dalam SPLDV. Sedangkan, subjek KR tidak menggunakan pengetahuan dasar yang telah dimiliki untuk memilih persamaan tersebut. Sehingga dapat dikatakan subjek KS dan KT telah memenuhi lapisan *property noticing* karena dapat memperhatikan sifat-sifat dari SPLDV dan menerapkannya untuk memilih persamaan yang bukan termasuk ke dalam SPLDV.

Pada lapisan *formalising*, subjek berusaha untuk merubah permasalahan yang diketahui pada soal ke dalam bentuk bahasa matematika. Untuk dapat membuat persamaan matematika diperlukan pemahaman terkait konsep dasar SPLDV yang dihubungkan dengan transformasi objek ke dalam bentuk variabel. Dengan demikian, proses pemahaman pada lapisan *formalising* harus didukung dengan pemahaman yang baik pada lapisan *primitive knowing* dan *image making*. Jika terdapat pemahaman yang kurang sempurna, maka dapat menimbulkan miskonsepsi terhadap suatu konsep. Munculnya miskonsepsi tersebut merupakan suatu tanda bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang saling terhubung (Pratama, 2017). Dalam hal ini, subjek KR, KS dan KT tidak mengalami miskonsepsi pemahaman, artinya seluruh subjek mampu menghubungkan beberapa konsep sehingga dapat membuat persamaan matematika berdasarkan permasalahan yang ada dengan baik.

Pada lapisan *observing*, subjek berusaha untuk menentukan harga keseluruhan yang harus dibayarkan berdasarkan banyaknya objek. Lapisan *observing* berhubungan dengan proses pengamatan terhadap penggunaan suatu konsep atau teori, selanjutnya peserta didik dapat menghubungkan proses penyelesaian terkait teori tersebut dengan permasalahan yang sedang dihadapi (Isran, 2018). Sebelum menentukan harga keseluruhan dari banyaknya objek, terlebih dahulu subjek menentukan harga satuan dari setiap objek dengan memanfaatkan pemahamannya pada lapisan *image having*. Subjek KS dan KT telah memenuhi lapisan *observing*, namun pemahaman kedua subjek tersebut terdapat perbedaan. Subjek KS tidak mampu melengkapi penyelesaian pada soal nomor 2 yakni menentukan banyaknya uang parkir yang diperoleh dari 20 mobil dan 30 motor sehingga pemahaman subjek KS pada lapisan *observing* belum sempurna. Sedangkan, subjek KT telah mampu untuk menentukan harga keseluruhan dari banyaknya objek yang diketahui sehingga pemahaman subjek KT pada lapisan *observing* telah sempurna. Sedangkan, subjek KR tidak mampu untuk menentukan harga keseluruhan dari banyaknya objek yang diketahui dari soal nomor 2, 4 dan 5.

Lapisan *structuring* ini berhubungan dengan kemampuan peserta didik dalam menggunakan serta memilih operasi matematika yang tepat. Pada lapisan ini, hanya subjek KT yang dapat menjawab permasalahan dengan baik dan benar, subjek dapat memanfaatkan operasi hitung pada aljabar untuk memperoleh suatu penyelesaian dari permasalahan yang ada. Sedangkan, untuk subjek

KR dan KS tidak memenuhi lapisan *structuring* dikarenakan subjek tidak dapat menggunakan konsep mengenai operasi hitung pada aljabar. Subjek KR terlihat kesulitan untuk mengerjakan nomor 2 sehingga subjek tidak dapat melanjutkan perhitungan hingga akhir penyelesaian. Selain itu, pada soal nomor 3 dan nomor 4, subjek tidak dapat menggunakan operasi matematika dengan baik sehingga subjek dalam pengerjaannya cenderung mengasal. Sedangkan, subjek KS lebih dapat meminimalkan kesalahan yang dilakukan. Subjek KS tidak dapat menggunakan menggunakan operasi matematika dengan baik pada soal nomor 2 dan 3 khususnya pada operasi perkalian dan pembagian pada konsep aljabar.

Lapisan terakhir teori Pirie-Kieren adalah lapisan *inventising*. Lapisan ini memuat kemampuan subjek terhadap penggunaan strategi atau metode penyelesaian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Berdasarkan lembar jawaban tes pemahaman matematis dari subjek KR dan KS terlihat bahwa kedua subjek tersebut tidak dapat menerapkan atau menggunakan langkah atau prosedur penyelesaian secara runtut dan sistematis. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara kepada kedua subjek tersebut, subjek tampak ragu-ragu dalam menjelaskan setiap prosedur penyelesaian yang telah dikerjakan sebelumnya, sehingga dengan demikian subjek KR dan KS tidak memenuhi lapisan *inventising*. Sedangkan, apabila merujuk kepada lembar jawaban tes pemahaman matematis dan hasil wawancara dari subjek KT, subjek telah mampu menerapkan atau menggunakan langkah atau prosedur penyelesaian secara runtut dan sistematis. Subjek dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik dan benar serta dapat menjelaskan kembali prosedur penyelesaian yang telah dikerjakan sebelumnya.

Pada proses pembelajaran, keberhasilan peserta didik dalam memahami konsep atau materi yang diajarkan oleh pendidik dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dari dalam dan faktor dari luar diri peserta didik. Hal ini diungkapkan oleh (Sakerebau, 2018) bahwa faktor dari dalam diri peserta didik meliputi faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik atau jasmaniah, faktor psikologis peserta didik, serta faktor kelelahan. Sedangkan untuk faktor dari luar diri peserta didik berhubungan dengan kondisi lingkungan di sekitar peserta didik yang meliputi faktor dari orang tua, teknik mengajar yang diterapkan oleh pendidik, serta faktor dari masyarakat.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui tes pemahaman matematis dan wawancara kepada ketiga subjek menunjukkan bahwa ketiganya memiliki tingkat pemahaman matematis yang berbeda-beda. Subjek KR memiliki pemahaman yang belum optimal atau belum sempurna dikarenakan berdasarkan tes dan wawancara yang telah diberikan, subjek tidak menunjukkan hasil yang maksimal, sehingga subjek KR hanya mampu menguasai konsep pada lapisan *primitive knowing*, *property noticing*, dan *formalising*. Pemahaman subjek KS dapat dikatakan hampir sempurna, apabila mengacu kepada hasil tes dan wawancara yang telah diberikan, subjek telah menguasai sebagian besar konsep yang terdapat pada materi aljabar dan subjek KS telah memenuhi 6

lapisan pemahaman Pirie-Kieren. Sedangkan, subjek KT memiliki pemahaman yang utuh dan sempurna, subjek telah memperlihatkan kemampuannya secara maksimal sehingga subjek dapat menjawab seluruh soal dengan sangat baik dan mampu menjelaskan maksud dari setiap soal yang telah diselesaikan. Dengan demikian subjek KT telah memenuhi seluruh lapisan pemahaman Pirie-Kieren.

## REFERENSI

- Andriani, P. (2015). Penalaran Aljabar dalam Pembelajaran Matematika. *Beta : Jurnal Tadris Matematika*. 8(1), 1–13. <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/20>
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2006). *Model Penilaian Kelas*. Jakarta: Depdiknas.
- Fauzi, I. S., & Prihatnani, E. (2020). Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Kuadrat Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 82–103. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.162>
- Gulkilik, H., Packenham, P. S. M., Ugurlu, H. H., & Yuruk, N. (2020). Characterizing the Growth of One Student's Mathematical Understanding In A Multi-Representational Learning Environment. *Journal of Mathematical Behavior*, 58, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100756>
- Hanifah, & Abadi, A. P. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Teori Grup. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 235-244. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i2.626>
- Hasanah, I. N. (2019). *Profil Pemahaman Konsep Teori Pirie dan Kieren Pada Penyelesaian Masalah Ditinjau dari Pemahaman Konsep Geometri di SMP Berbasis Boarding School*. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. <http://digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/38582>
- Isran, D. (2018). Level Pemahaman Matematika Model Pirie dan Kieren Pada Anak Usia Dini. *Al Fitrah: Journal Of Early Childhood Islamic Education*, 2(1), 263-273. <https://doi.org/10.29300/alfitriah.v2i1.1521>
- Karim, A., & Nurrahmah, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Analisa*, 4(1), 24–32. <https://doi.org/10.15575/ja.v4i1.2101>
- Lestari, N. P. (2020). Proses Pertumbuhan Pemahaman Menurut Teori Pirie- Kieren Pada Konsep Deret Aritmetika Siswa SMA. *JIPM*, 2(1), 42–50. <https://ejournal.stkipgrisumenep.ac.id/index.php/JIPM/article/view/127>
- Mustofa, A. A., & Tuharto. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together (NHT)* dengan *Time Tokens* Ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematika dan Keterampilan Sosial Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 7(2), 1–10. <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jpm/article/view/10698/10253>

- Nurlita, Zubainur, C. M., & Ahmad, A. (2016). Miskonsepsi Konsep Prasyarat Aljabar Mahasiswa Pedidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 85–95. <https://jurnal.usk.ac.id/DM/article/view/5686/4703>
- Pirie, S., & Kieren, T. (1994). Growth In Mathematical Understanding: How Can We Characterise it and How Can We Represent it? *Educational Studies in Mathematics*, 26(2–3), 165–190. <https://doi.org/10.1007/BF01273662>
- Pratama, N. A. E. (2017). Perkembangan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Dasar Kelas V Berdasarkan Teori Pirie-Kieren Pada Topik Pecahan. *Jurnal Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 26(1), 77–88. <https://doi.org/10.17977/um009v26i12017p077>
- Putri, Y. E., & Prihatnani, E. (2020). Perbandingan PBL dan DL Terhadap Pemahaman Konseptual Siswa Kelas XI Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 40–52. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.154>
- Sakerebau, J. (2018). Memahami Peran Psikologi Pendidikan Bagi Pembelajaran. *Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen Kontekstual*, 1(1), 96–111. <https://doi.org/10.34307/b.v1i1.22>
- Santosa, F. H., & Bahri, S. (2020). Karakteristik Pemahaman Matematis Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(2), 91–104. <https://journal.rekarta.co.id/index.php/jp3m/article/view/233>
- Sundayati, Afifah, D. S. N., & Suja'i, I. S. (2019). Teori Pirie-Kieren: Lapisan Pemahaman Siswa Smp Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang. *MaPan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(2), 211–228. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n2a4>
- Suraji, Maimunah, & Saragih S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9–16. <http://dx.doi.org/10.24014/sjme.v4i1.5057>