

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis diartikan sebagai proses menyelidiki, menemukan sebab akibat, merinci, mengurai, menelaah, menjabarkan, serta menyusun secara sistematis suatu data. Seperti dikemukakan oleh Spradley (dalam Sugiyono, 2021) mengatakan bahwa analisis merupakan cara berpikir seseorang yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, hubungannya dengan keseluruhan, serta penemuan suatu pola. Komarrudin (2001) mendefinisikan analisis sebagai suatu kegiatan berpikir dalam menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen untuk dapat mengenal tanda – tanda dari setiap komponen, hubungan satu dengan yang lain, serta fungsi masing – masing dari suatu keseluruhan yang terpadu. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat beberapa aktivitas dalam melakukan analisis seperti berpikir, menyelidiki, merinci, mengurai, menelaah, menjabarkan, serta menyusun data yang dilakukan secara sistematis.

Analisis pada setiap penelitian pasti berbeda, peneliti harus memahami metode apa yang tepat untuk jenis penelitiannya. Analisis bukanlah pekerjaan yang mudah sehingga diperlukan kerja keras dalam melakukannya. Sependapat dengan Nasution (dalam Sugiyono, 2021) yang menyatakan bahwa melakukan analisis adalah pekerjaan yang sulit, serta membutuhkan kerja keras. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk melakukan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Bahan yang sama dapat diklasifikasikan secara berbeda oleh peneliti yang berbeda. Lebih lanjut Nasution menyatakan bahwa “analisis telah dimulai sejak merumuskan dan menjelaskan masalah, sebelum terjun ke lapangan, dan berlangsung terus sampai penulisan hasil penelitian”. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan dalam melakukan analisis seperti melatih daya kreatif dan meningkatkan kemampuan intelektual peneliti, sehingga peneliti dapat menentukan metode yang dirasa tepat untuk

jenis penelitiannya serta diharapkan dapat memperoleh hasil analisis yang dapat memecahkan persoalan yang sedang dikaji.

Menurut Seiddel (dalam Moleong, 2017) proses analisis data kualitatif berjalan sebagai berikut :

1. Mencatat yang menghasilkan catatan lapangan, dengan hal itu diberi kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.
2. Mengumpulkan, memilih – milih, mengklasifikasikan, mensintesis, membuat ikhtisar, dan membuat indeks.
3. Berpikir, dengan jalan membuat agar kategori data itu mempunyai makna, mencari dan menemukan pola dan hubungan – hubungan, dan membuat temuan umum.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan proses yang sistematis dalam menyelesaikan persoalan yang dimulai dengan menyelidiki, merinci, mengurai, menelaah, dan menjabarkan suatu masalah atau fokus kajian sehingga dapat menentukan hubungan antar bagian serta dengan keseluruhannya agar terbentuk menjadi suatu susunan yang dapat dideskripsikan maknanya atau permasalahannya. Dalam penelitian ini yang akan dianalisis adalah lembar jawaban peserta didik dalam menjawab soal kemampuan pemahaman matematis berdasarkan teori Pirie-Kieren dalam menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Peneliti telah melakukan analisis awal yaitu studi pendahuluan sehingga mendapatkan rumusan masalahnya, selanjutnya akan menganalisis data hasil tes kemampuan pemahaman matematis berdasarkan teori Pirie-Kieren dalam menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), sehingga ditemukan pemaknaan dan didapat kesimpulan penelitian yang disusun dengan baik sebagai jawaban dari rumusan masalah.

2.1.2 Kemampuan Pemahaman Matematis

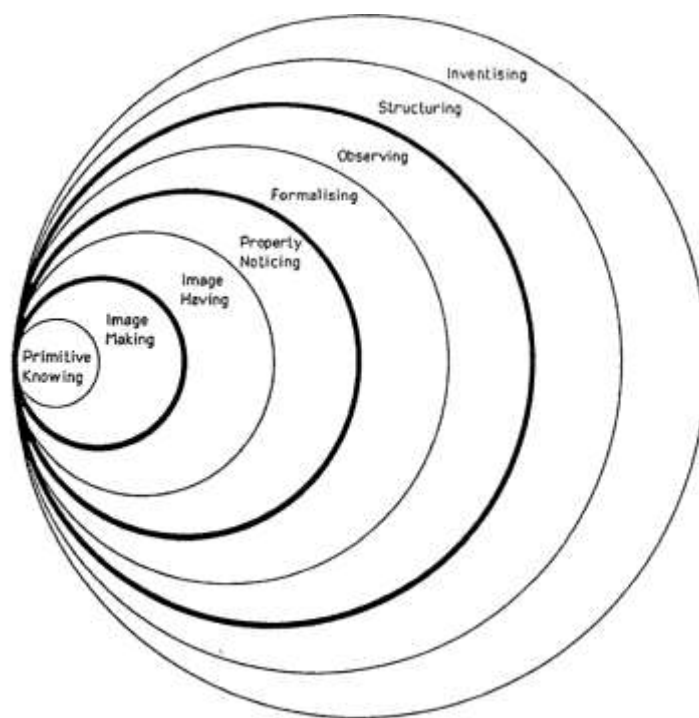
Dalam pembelajaran matematika, sebagian besar konsep matematika merupakan konsep abstrak yang sulit dipahami oleh peserta didik sehingga diperlukan suatu kemampuan matematis yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep – konsep matematika. Dengan adanya kemampuan matematis tersebut diharapkan peserta didik mampu memahami konsep matematika. Salah satu kemampuan matematis tersebut yaitu kemampuan pemahaman matematis. Kemampuan pemahaman matematis menjadi

salah satu kemampuan yang perlu dikuasai oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Pentingnya kemampuan pemahaman matematis dalam pembelajaran matematika ini senada dengan penjelasan *Nasional Council of Teacher of Mathematics* (2000) yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan hal penting dalam prinsip pembelajaran matematika.

Pemahaman matematis merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk berpikir secara sistematis dan mengembangkan keterampilan matematis lainnya. Teori Pirie-Kieren menawarkan kerangka kerja untuk memahami perkembangan pemahaman matematis peserta didik melalui delapan lapisan yang saling terkait. Dalam konteks materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), penerapan teori ini dapat membantu dalam menganalisis sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap konsep tersebut (Oktoviani, 2019). Mengintegrasikan teori Pirie-Kieren dalam pembelajaran SPLDV dapat membantu guru dalam merancang strategi pengajaran yang sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Misalnya, pada lapisan *Primitive Knowing*, guru dapat mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik tentang persamaan linear. Pada lapisan *Image Making*, peserta didik dapat diberikan tugas untuk memvisualisasikan persamaan melalui grafik. Seiring dengan perkembangan pemahaman, peserta didik dapat mencapai lapisan *Formalising* dengan menuliskan definisi formal dan metode penyelesaian SPLDV (Mefiana, 2021).

Teori Pirie-Kieren merupakan salah satu teori yang banyak digunakan untuk menganalisis perkembangan pemahaman matematis peserta didik. Teori ini dikembangkan oleh Susan Pirie dan Thomas Kieren pada tahun 1994. Menurut Pirie dan Kieren (1994), pemahaman matematis bersifat dinamis dan berkembang melalui beberapa tingkatan. Teori ini menggambarkan pemahaman sebagai proses yang tidak linier, di mana siswa dapat bergerak maju dan mundur melalui tingkatan pemahaman tergantung pada konteks dan pengalaman belajar mereka. Pirie dan Kieren menjelaskan bahwa pemahaman matematis bersifat dinamis yang tidak linier. Teori ini didasarkan pada perspektif konstruktivis, di mana pemahaman dilihat sebagai pengorganisasian struktur pengetahuan secara terus – menerus. Teori Pirie-Kieren menolak pendekatan linier dalam pemahaman matematika, menggantikannya dengan model rekursif di mana peserta didik dapat kembali ke level lebih abstrak (Pirie & Kieren, 1994).

Teori Pirie-Kieren merupakan salah satu teori yang digunakan untuk menganalisis pertumbuhan pemahaman matematis siswa. Menurut Pirie & Kieren (1994), pemahaman matematis bersifat dinamis, berlapis, dan tidak linear. Teori Pirie-Kieren menggunakan model lingkaran bersarang untuk merepresentasikan tingkat-tingkat pemahaman, yang menekankan bahwa setiap tingkat mengandung semua tingkat sebelumnya dan tertanam dalam semua tingkat berikutnya. Ini menunjukkan bahwa pertumbuhan pemahaman tidak linier dan bersifat dinamis.



Gambar 2.1 Lapisan Pemahaman Matematis Pirie-Kieren

Tingkatan pemahaman dalam teori Pirie-Kieren terdiri dari delapan lapisan yang bersifat *nested* (bertingkat dan saling terkait) serta digambarkan dalam lingkaran konsentris yang dapat dilihat pada gambar 2.1 delapan indikator pemahaman tersebut yaitu :

1. *Primitive Knowing* : Pemahaman dasar yang dimiliki peserta didik tentang suatu konsep. Seperti pengetahuan awal yang dimiliki sebelum mempelajari suatu konsep.
2. *Image Making* : Peserta didik mulai membentuk gambaran mental tentang konsep tersebut. Seperti membuat representasi konkret.

3. *Image Having* : Peserta didik memiliki gambaran yang lebih jelas tentang konsep. Yakni memiliki gambaran mental tanpa perlu tindakan fisik.
4. *Property Noticing* : Peserta didik mulai mengenali sifat-sifat khusus dari konsep. Seperti mengidentifikasi pola atau properti dari gambaran mental.
5. *Formalizing* : Peserta didik mampu merumuskan konsep secara formal. Seperti mengabstraksi metode umum.
6. *Observing* : Peserta didik mengamati hubungan antara konsep yang dipelajari. Yakni merefleksikan dan mengoordinasikan properti formal.
7. *Structuring* : Peserta didik membangun struktur pengetahuan yang lebih kompleks. Yakni membangun teori dari observasi.
8. *Inventising* : Peserta didik mampu menciptakan gagasan baru berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki.

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Matematis Teori Pirie-Kieren

No.	Indikator pemahaman matematis	Deskripsi	Kode
1.	<i>Primitive Knowing</i> (pengetahuan sederhana)	Pemahaman dasar yang dimiliki peserta didik tentang suatu konsep. Seperti dapat menyebutkan informasi dasar dari konsep.	PK
2.	<i>Image Making</i> (membentuk gambaran)	Peserta didik mulai membentuk gambaran mental tentang konsep tersebut, seperti dapat membuat permisalan atau representasi awal.	IM
3.	<i>Image Having</i> (memiliki gambaran)	Peserta didik memiliki gambaran yang lebih jelas tentang konsep. Seperti dapat memaknai	IH

		informasi dalam bentuk model matematika.	
4.	<i>Property Noticing</i> (mengidentifikasi sifat)	Peserta didik mulai mengenali sifat – sifat khusus dari konsep. Seperti dapat mengidentifikasi sifat – sifat khusus dari model matematika.	PN
5.	<i>Formalizing</i> (memformalkan konsep)	Peserta didik mampu merumuskan konsep secara formal (misalnya, rumus atau teorema).	F
6.	<i>Observing</i> (mengamati)	Peserta didik dapat mengamati hubungan antar konsep yang dipelajari.	O
7.	<i>Structuring</i> (membentuk struktur pemahaman)	Peserta didik membangun struktur pengetahuan yang lebih kompleks. Seperti dapat membuktikan kebenaran jawaban atau hubungan antar konsep.	S
8.	<i>Inventizing</i> (mengembangkan ide baru)	Peserta didik mampu menciptakan gagasan baru berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki.	I

Dalam teori Pirie-Kieren terdapat beberapa istilah atau fitur kunci model, yakni :

- a. *Don't need boundaries* : batas di mana pemahaman tidak lagi memerlukan level sebelumnya. Pirie-Kieren menjelaskan “*Beyond these boundaries the learner is able to work with notions that are no longer obviously tied to previous forms of understanding.*” (Pirie & Kieren, 1994). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Don't*

need boundaries adalah batas antara level pemahaman di mana siswa tidak lagi memerlukan aktivitas level terdalam untuk bekerja di level lebih tinggi. Misalnya, di level *formalising*, siswa dapat memanipulasi simbol matematika tanpa merujuk pada gambar atau objek fisik (Pirie & Kieren, 1994).

- b. *Folding back* : proses kembali ke level terdalam untuk memperluas pemahaman. Dapat diartikan bahwa *Folding back* adalah proses kembali ke level pemahaman terdalam untuk memperluas atau merevisi pemahaman saat menghadapi kesulitan di level lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Pirie-Kieren "*Folding back is not simply repeating old actions, but returning to inner levels with the purpose of reconstructing and extending understanding*" (Pirie & Kieren, 1994). Aktivitas ini tidak sekadar mengulang, tetapi merekonstruksi pemahaman dengan wawasan baru (*thicker understanding*) (Pirie & Kieren, 1994). Tanpa *folding back* pemahaman siswa bisa *superfisial*.

Pemahaman *superfisial* adalah pemahaman hafalan yang rapuh karena tidak terhubung dengan makna (*disjoint understanding*). *Superfisial* dapat diartikan menghafal rumus tanpa tahu asalnya, tidak terhubung dengan makna, dan mudah hilang karena tidak melalui proses *folding back* atau *expressing*. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Pirie-Kieren "*This apparent understanding, which occurs when a student works with information that does not emerge from or become connected to her own constructed knowledge, we term disjoint from her existing understanding.*" (Pirie & Kieren, 1994).

Disisi lain terdapat istilah *thicker understanding* yakni istilah yang merujuk pada pemahaman yang diperkaya melalui proses *folding back* (kembali ke level terdalam), di mana aktivitas level terdalam dilakukan dengan kesadaran tujuan dari level tinggi (Pirie & Kieren, 1994). Ketika siswa kembali ke level yang lebih awal, pemahaman mereka tidak sama seperti pertama kali, mereka sekarang membawa pengalaman dari level lebih tinggi, sehingga aktivitas di level terdalam menjadi bermakna. Ciri-ciri *thicker understanding* : siswa memodifikasi aktivitas terdalam dengan wawasan dari level tinggi, ada tujuan jelas dibalik tindakan, hasilnya lebih fleksibel dan bisa diterapkan ke situasi baru. Sedangkan ciri-ciri pemahaman *superfisial* : bergantung pada hafalan tanpa alasan mendasar, rapuh (gagal saat masalah sedikit dimodifikasi), tidak bisa menjelaskan ("tidak tahu kenapa caranya begitu").

- c. *Komplementaritas acting dan expressing* : setiap level pemahaman (kecuali *primitive knowing*) melibatkan tindakan (*acting*) dan ekspresi (*expressing*), seperti *image doing* (tindakan) dan *image reviewing* (ekspresi) di level *image making* (hal. 175-180). (Pirie & Kieren, 1994). Pemahaman bukan hanya sekadar menguasai algoritma, tetapi juga melibatkan konstruksi makna melalui tindakan dan ekspresi di setiap level. *Acting* (tindakan) yaitu aktivitas fisik/mental terkait konsep. Dan *expressing* (ekspresi) yaitu mengartikulasikan/menunjukkan apa yang dipahami dari tindakan tersebut, atau mengekspresikan pemahaman dari tindakan tersebut (misalnya menjelaskan pola grafik). *Expressing* berbeda dengan refleksi, perbedaan antara *expressing* dan *refleksi* yaitu : *refleksi* adalah proses internal (di pikiran siswa), sedangkan *expressing* harus terlihat oleh guru, bisa berupa : ucapan (misal “Grafiknya simetris!”), tulisan (menuliskan pola yang ditentukan), diagram (memodifikasi grafik setelah direview). Mengapa hal ini penting, sebab tanpa *expressing* guru tidak bisa tahu apakah siswa benar-benar paham atau hanya sekadar melakukan tindakan (*acting*). Hal diatas sejalan dengan yang dikatakan oleh Pirie-Kieren “*Expressing is not, however, intended to be synonymous with reflecting. Reflection is frequently a component of the acting activity... Expressing entails looking at and articulating what was involved in the actions.*” (Pirie & Kieren, 1994).

Berikut ini merupakan contoh soal kemampuan pemahaman matematis dengan pokok materi SPLDV.

1. Rachel, seorang pendaki muda, tersesat di lereng Gunung Salak saat badai datang tiba – tiba. Logistik yang ia bawa terbatas, dan tim SAR atau tim penyelamat diperkirakan baru bisa mencapai lokasinya dalam 3 hari. Untuk bertahan hidup hingga bantuan datang, Rachel harus memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitarnya.

Rachel menemukan dua jenis sumber daya yang dapat ia konsumsi :

- Jamur edible (J) : setiap tangkai jamur memberikan 150 kalori dan 100 ml air.
- Akar liar (A) : setiap tangkai akar memberikan 200 kalori dan 50 ml air.

Untuk menjaga kesehatan dan energinya setiap hari, Rachel telah memperhitungkan bahwa ia harus mendapatkan tepat 1500 kalori dan tepat 1000 ml air.

Rachel harus membuat keputusan terbaik untuk bertahan hidup.

- a. Tuliskan kembali informasi dari cerita ini dalam bentuk yang sederhana. Apa saja yang diketahui dari soal cerita diatas ? (indikator *primitive knowing* (PK))
- b. Buatlah variabel dari soal diatas ! (indikator *image making* (IM))
- c. Jika Rachel memutuskan untuk mengonsumsi 6 tangkai jamur (J), apakah mungkin baginya untuk memenuhi kebutuhan kalori dan airnya ? (indikator *image having* (IH))
- d. Perhatikan nilai kalori dan air yang diberikan oleh jamur dan akar. Jika Rachel ingin memenuhi kebutuhan airnya dengan lebih banyak mengonsumsi jamur, apakah kebutuhan kalori nya dapat terpenuhi ? (indikator *property noticing* (PN))
- e. Rumuskan sebuah sistem persamaan linear yang menggambarkan kondisi tepat 1500 kalori dan tepat 1000 ml air yang harus dipenuhi Rachel setiap hari. Misalkan J adalah jumlah tangkai jamur dan A adalah jumlah tangkai akar. (indikator *formalizing* (F))
- f. Gunakan sistem persamaan linear yang kamu buat pada soal 1e, berapa tangkai jamur dan akar agar kebutuhan Rachel terpenuhi ? (indikator *observing* (O))
- g. Buktikan bahwa kombinasi tangkai jamur dan akar yang kamu temukan di soal 1f memang benar-benar memenuhi kedua kebutuhan (kalori dan air) secara bersamaan. (indikator *structuring* (S))
- h. Setelah menyelesaikan jawaban dengan lengkap, buatlah minimal satu pertanyaan dari situasi yang ada pada soal tersebut. (indikator *inventizing* (I))

Jawaban :

Indikator	Penyelesaian
Nomor : 1a <i>Primitive knowing</i> (pengetahuan sederhana)	Diketahui : - Rachel tersesat di Gunung Salak dan perlu bertahan hidup selama 3 hari hingga bantuan datang. - Ada dua jenis sumber daya yang dapat dikonsumsi: Jamur (J) dan Akar (A). - Setiap tangkai jamur (J) memberikan: 150 kalori dan 100 ml air. - Setiap potong akar (A) memberikan: 200 kalori dan 50 ml air.

	- Kebutuhan harian Rachel: 1500 kalori dan 1000 ml air.
Nomor : 1b <i>Image making</i> (membentuk gambaran)	Variabel : - J = jumlah / tangkai jamur - A = jumlah / tangkai akar Kontribusi Kalori : - Dari Jamur : J : 150 kalori / tangkai jamur - Dari Akar : A : 200 kalori / tangkai akar Kontribusi Air : - Dari Jamur : J : 100 ml air / tangkai jamur - Dari Akar : A : 50 ml air / tangkai akar Kebutuhan Harian : - Total Kalori : 1500 kalori - Total Air : 1000 ml air
Nomor : 1c <i>Image having</i> (memiliki gambaran)	Jika Rachel mengonsumsi 6 tangkai jamur (J=6): • Kalori dari jamur : $6 \times 150 = 900$ kalori • Air dari jamur : $6 \times 100 = 600$ ml air Kesimpulan: tidak mungkin bagi Rachel untuk memenuhi kebutuhan kalori dan airnya, karena untuk menjaga kesehatan dan energinya setiap hari Rachel harus mendapatkan tepat 1500 kalori dan tepat 1000 ml air. Sisa kebutuhan: • Kalori yang dibutuhkan dari akar: $1500 - 900 = 600$ kalori • Air yang dibutuhkan dari akar: $1000 - 600 = 400$ ml air Untuk kebutuhan kalori dari akar : Jika 1 potong akar memberikan 200 kalori, maka dibutuhkan $600/200 = 3$ potong akar. Untuk kebutuhan air dari akar : Jika 1 potong akar memberikan 50 ml air, maka dibutuhkan $400/50 = 8$ potong akar. Kesimpulan: Tidak mungkin. Kebutuhan kalori dari akar memerlukan 3 potong akar, sedangkan kebutuhan air dari akar

	memerlukan 8 potong akar. Jumlah potong akar (A) harus sama untuk memenuhi kedua kebutuhan secara bersamaan.
Nomor : 1d <i>Property noticing</i> (mengidentifikasi sifat)	- Jamur (J): 150 kalori dan 100 ml air - Akar (A): 200 kalori dan 50 ml air - Rasio jamur (J): $150 / 100 = 1,5$ kal/ml air - Rasio akar (A): $200 / 50 = 4$ kal/ml air - Jika Rachel mengonsumsi lebih banyak jamur untuk memenuhi kebutuhan air (karena jamur memberikan lebih banyak air per tangkai), jumlah kandungan air jamur lebih banyak daripada akar yakni ($100 \text{ ml air} > 50 \text{ ml air}$), maka ia akan mendapatkan kalori yang <i>lebih rendah</i> dibandingkan jika ia memenuhi kebutuhan air yang sama dengan mengonsumsi akar. Karena jumlah kalori jamur lebih sedikit daripada akar yakni ($150 \text{ kalori} < 200 \text{ kalori}$). - Jadi, Jamur memiliki rasio kalori per ml air yang lebih rendah (1.5) dibandingkan akar (4). Ini berarti, untuk jumlah air yang sama, akar memberikan kalori yang jauh lebih banyak daripada jamur. Jadi, jika Rachel memprioritaskan air dari jamur, ia secara bersamaan akan mendapatkan kalori lebih sedikit dibandingkan jika ia memprioritaskan air dari akar.
Nomor : 1e <i>Formalizing</i> (memformalkan konsep)	- Persamaan Kalori : $150J + 200A = 1500$ - Persamaan Air : $100J + 50A = 1000$
Nomor : 1f <i>Observing</i> (mengamati)	- Sistem Persamaan : (1) $150J + 200A = 1500$ (Bagi 50: $3J + 4A = 30$) (2) $100J + 50A = 1000$ (Bagi 50: $2J + A = 20$) - Dari persamaan (2), ubah menjadi $A = 20 - 2J$ (Persamaan 3) - Substitusi persamaan (3) ke (1) : 1. $3J + 4(20 - 2J) = 30$ 2. $3J + 80 - 8J = 30$ 3. $-5J = 30 - 80$

	4. $-5J = -50$ 5. $J=10$ - Substitusi $J = 10$ ke persamaan (3) : 1. $A = 20 - 2(10)$ 2. $A=20-20$ 3. $A=0$ - Kesimpulan: Rachel harus mengonsumsi 10 tangkai jamur (J) dan 0 tangkai akar (A).
Nomor : 1g <i>Structuring</i> (membentuk struktur gambaran)	Dari soal F, ditemukan $J=10$ dan $A=0$. Langkah Pembuktian 1: Cek Kebutuhan Kalori - Masukkan nilai J dan A ke dalam persamaan kalori : $150J + 200A$ - $150(10) + 200(0) = 1500 + 0 = 1500$ - Hasil 1500 kalori sama dengan kebutuhan kalori harian Rachel. Langkah Pembuktian 2: Cek Kebutuhan Air - Masukkan nilai J dan A ke dalam persamaan air : $100J + 50A$ - $100(10) + 50(0) = 1000 + 0 = 1000$ - Hasil 1000 ml air sama dengan kebutuhan air harian Rachel. Kesimpulan: Karena nilai $J=10$ dan $A=0$ memenuhi kedua persamaan kebutuhan kalori dan air secara bersamaan, maka kombinasi ini adalah solusi yang benar dan membuktikan bahwa Rachel dapat memenuhi kebutuhannya hanya dengan 10 tangkai jamur.
Nomor : 1h <i>Inventizing</i> (mengembangkan ide baru)	- Contoh jawaban 1h : - "Jika jamur yang ditemukan Rachel hanya cukup untuk 2 hari, sumber daya apa lagi yang bisa ia cari di sekitar untuk memenuhi kebutuhannya hingga bantuan datang?" - "Bagaimana jika kebutuhan kalori Rachel meningkat karena cuaca sangat dingin? Berapa tangkai jamur dan akar yang ia butuhkan sekarang jika kebutuhan

	kalorinya menjadi 1800 kalori, sementara kebutuhan air tetap sama?" - "Apakah ada efek samping dari mengonsumsi jamur dan akar ini dalam jangka panjang (misalnya, masalah pencernaan)? Jika ya, bagaimana Rachel bisa meminimalkan risiko tersebut?" - "Selain kalori dan air, nutrisi penting apa lagi yang dibutuhkan Rachel untuk bertahan hidup, dan bagaimana ia bisa mendapatkannya dari lingkungan sekitar?" - "Bagaimana Rachel dapat memastikan bahwa jamur dan akar yang ia temukan benar-benar aman dikonsumsi (edible) agar tidak memperburuk kondisinya?"
--	--

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian mengenai kemampuan pemahaman matematis berdasarkan teori Pirie dan Kieren. Penelitian – penelitian tersebut digunakan sebagai bahan referensi dan perbandingan penelitian ini. Adapun beberapa penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan Suindayati (2019) yang berjudul “Teori Pirie-Kiere : Lapisan Pemahaman Siswa SMP Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam menyelesaikan Soal Bangun Ruang”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lapisan pemahaman subjek yang berkemampuan tinggi mampu memenuhi semua indikator lapisan pemahaman, yaitu lapisan *prmitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring*, dan *inventising*. Berdasarkan penelitian tersebut peneliti ingin mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman matematis peserta didik dalam memenuhi indikator lapisan pemahaman Pirie-Kieren.

Penelitian lain yang berjudul “Analisis Pemahaman dan *Folding Back* Siswa Menurut Teori Pirie Kieren pada Konsep Deret Aritmatika” yang dilakukan oleh Nurussofa & Santosa (2024), hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman matematis tinggi memiliki pemahaman yang baik dan mampu memenuhi semua lapisan pemahaman menurut teori Pirie Kieren, serta mengalami dua

bentuk *folding back* yaitu bekerja pada lapisan yang lebih dalam dan mengumpulkan lapisan lebih dalam. Sedangkan siswa dengan kemampuan pemahaman matematis sedang mampu memenuhi 3 sampai 7 lapisan pemahaman teori Pirie Kieren, dan mengalami dua bentuk *folding back*. Sedangkan siswa berkemampuan pemahaman matematis rendah hanya memenuhi 1 sampai 3 lapisan pemahaman Pirie Kieren, dan hanya mengalami satu bentuk *folding back*. Berdasarkan penelitian ini peneliti ingin mengetahui banyak nya lapisan pemahaman Pirie Kieren dan *folding back* yang mungkin terjadi pada subjek di kelas VIII-I SMP Negeri 3 Tasikmalaya.

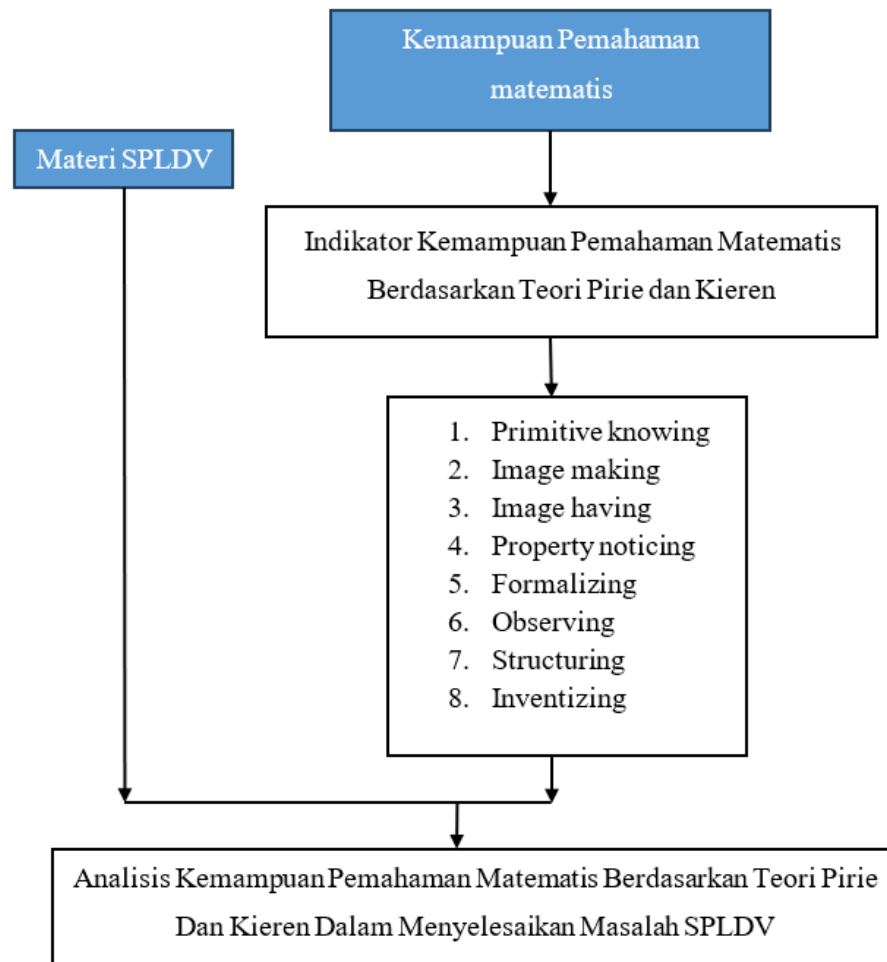
Penelitian yang dilakukan oleh Alaiya & Darmawan (2024) yang berjudul “Lapisan Pemahaman Matematis Pirie-Kieren dan Pencapaiannya melalui *Scaffolding* : Studi Kasus Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa SMP”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) S1A dan S1B mengalami folding back ke lapisan bagian dalam, kemudian mencapai seluruh lapisan pemahaman matematis secara sistematis setelah pemberian scaffolding, (2) S2A dan S2B mencapai lapisan pemahaman matematis bagian luar tertentu setelah pemberian scaffolding, (3) S3A dan S3B mencapai lapisan pemahaman matematis bagian dalam tertentu setelah pemberian scaffolding. Penelitian ini menemukan bahwa, setiap subjek mencapai seluruh lapisan pemahaman matematis Pirie-Kieren setelah pemberian scaffolding melalui tiga cara yaitu, (1) pemberian pertanyaan pemantik, (2) pemberian contoh pemecahan masalah, (3) pemberian umpan balik konstruktif.

2.3 Kerangka Teoretis

Pemahaman matematis merupakan kemampuan untuk benar – benar mengerti arti dan tujuan dari apa yang dipelajari di matematika, bukan hanya sekedar hafalan rumus atau cara menghitungnya saja. Pemahaman matematis merupakan kemampuan untuk menginternalisasi konsep – konsep, membangun koneksi antara ide – ide matematis, merepresentasikan informasi dalam berbagai cara, serta menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam berbagai konteks permasalahan.

Indikator yang digunakan berdasar pada teori Pirie-Kieren (1994). Untuk menganalisis kemampuan pemahaman matematis, penelitian ini akan mengacu pada teori Pirie-Kieren (1994) yang menguraikan delapan lapisan pemahaman. Teori ini menyajikan pemahaman sebagai proses rekursif dan non-linear, di mana setiap lapisan menunjukkan tingkat pemahaman yang lebih dalam. Delapan lapisan tersebut adalah: 1) *Primitive knowing* (pengetahuan sederhana), 2) *Image making* (membentuk gambaran), 3) *Image having* (memiliki gambaran), 4) *Property noticing* (mengidentifikasi sifat), 5) *Formalizing* (memformalkan konsep), 6) *Observing* (mengamati), 7) *Structuring* (membentuk struktur pemahaman), dan 8) *Inventizing* (mengembangkan ide baru). Melalui kerangka ini, peneliti dapat mengidentifikasi di lapisan mana peserta didik berada dalam memahami materi tertentu.

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) akan menjadi fokus dalam analisis kemampuan pemahaman matematis peserta didik ini. SPLDV adalah materi inti dalam matematika yang melibatkan dua persamaan linear dengan dua variabel yang saling terkait, dengan tujuan menemukan nilai-nilai variabel yang memenuhi kedua persamaan tersebut secara simultan. Materi ini penting karena merupakan prasyarat untuk materi matematika yang lebih lanjut dan sering diterapkan dalam pemecahan masalah di kehidupan nyata. Dengan demikian, analisis kemampuan pemahaman matematis peserta didik pada materi SPLDV berdasarkan teori Pirie-Kieren akan memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep inti SPLDV dan cara mereka mengkonstruksi pengetahuan tersebut.



Gambar 2.2 Kerangka teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian bertujuan untuk membatasi masalah agar terhindar dan tidak terjebak dalam pengumpulan data pada bidang yang sangat umum dan luas, atau kurang relevan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian. Fokus dalam penelitian ini yaitu mendeskripsikan kemampuan pemahaman matematis peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 3 Tasikmalaya, pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) berdasarkan teori Pirie-Kieren. Indikator yang digunakan mengacu pada indikator menurut Pirie dan Kieren sebagai berikut : 1) *Primitive knowing* (pengetahuan sederhana), 2) *Image making* (membentuk gambaran), 3) *Image having* (memiliki gambaran), 4) *Property noticing* (mengidentifikasi sifat), 5) *Formalizing* (memformalkan konsep), 6) *Observing* (mengamati), 7) *Structuring* (membentuk struktur pemahaman), dan 8) *Inventizing* (mengembangkan ide baru).