

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Analisis

Analisis memiliki peranan penting dalam melakukan penelitian, Muhadjir (Siregar, 2021) menyatakan bahwa analisis merupakan upaya mencari dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara dan lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti mengenai kasus yang sedang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dalam (Aziz et al., 2023) analisis ialah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkara dan lain sebagainya). Komarudin (Priambodo & Wahyu Setyawan, 2022) menyebutkan bahwa analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu. Menurut Mutihana (Hidayat & Mukhlisin, 2020) analisis dapat diartikan sebagai kemampuan memecahkan sesuatu materi atau informasi menjadi bagian-bagian kecil sehingga mudah dipahami. Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa analisis ialah suatu kegiatan mengurai suatu masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas dari masalah tersebut. Kegiatan analisis dalam penelitian ini ialah menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut teori Anderson dan Krathwohl pada materi SPLTV ditinjau dari dominasi otak peserta didik.

2.1.2. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

(1) Pengertian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir merupakan kegiatan yang tidak akan terlepas dalam kehidupan manusia terutama dalam proses pengambilan keputusan. Setiap individu diberkahi kemampuan untuk berpikir, namun kemampuan berpikir tersebut berbeda-beda. Menurut Rosnawati (Latifah, 2023) kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat terjadi ketika peserta didik mengaitkan

informasi yang baru diterima dengan informasi yang sudah ada tersimpan dalam ingatannya, lalu menghubungkannya dan/atau menata serta mengembangkan informasi tersebut sehingga dapat tercapai suatu tujuan ataupun penyelesaian dari masalah yang ingin dipecahkan. Adapun menurut Resnisk (Syahri & Ahyana, 2021) kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan pemikiran yang mengikut sertakan beberapa sumber dan suatu standar tertentu dalam penyelesaian suatu masalah. Menurut Budiarta (Saraswati & Agustika, 2020) kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dimaknai sebagai kemampuan berpikir kompleks yang mencakup mengurai materi, mengkritisi dan menciptakan solusi dalam memecahkan permasalahan. Dari beberapa pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah proses berpikir yang menghubungkan suatu informasi baru dengan informasi yang sudah ada untuk dimanipulasi dan dikembangkan sehingga dapat memberi pengertian dan implikasi baru serta menyelesaikan masalah yang ingin dipecahkan.

Kegiatan berpikir tentu tak akan lepas dalam kegiatan sehari-hari, pada seluruh aspek kegiatan yang dilakukan manusia perlu untuk berpikir. Kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Dinni (Anggara, 2020) ialah suatu keadaan dimana peserta didik dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, mampu memecahkan masalah, berargumentasi dengan baik dan berhipotesis serta mampu memahami hal-hal yang kompleks secara jelas. Berpikir tingkat tinggi juga dapat diartikan sebagai berpikir pada tingkat yang lebih tinggi dari pada sekedar menghafalkan fakta. Sejalan dengan itu, Thomas dan Thorne (Saraswati & Agustika, 2020) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah kemampuan berpikir dengan membuat keterkaitan antar fakta terhadap sebuah permasalahan, pemecahan masalah tidak hanya sekedar dengan mengingat dan menghafal saja melainkan dengan membuat hubungan dan kesimpulan dari permasalahan juga. Annuuru, dkk dalam (Saraswati & Agustika, 2020) juga berpendapat bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah kemampuan menggabungkan fakta dan ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi

sampai proses mencipta. Dari pengertian diatas dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki level yang lebih tinggi dari hanya mengingat dan menghafal saja, melainkan lebih kompleks lagi, berpikir tingkat tinggi merupakan penggunaan pikiran yang lebih luas untuk menemukan sebuah pengalaman yang baru.

(2) Taksonomi Bloom

Secara etimologi taksonomi berasal dari Bahasa Yunani yakni taxis dan nomos. Taxis berarti pengaturan, sedangkan nomos berarti hukum (Magdalena et al., 2020). Jadi, secara etimologi taksonomi memiliki arti hukum yang mengatur sesuatu. Menurut Magdalena, dkk (2020) taksonomi merupakan sebuah kerangka untuk mengklasifikasikan pernyataan-pernyataan yang digunakan untuk memprediksikan kemampuan peserta didik sebagai hasil dari proses pembelajaran. Taksonomi diartikan sebagai pengelompokan suatu hal berdasarkan hierarki (tingkatan tertentu). Menurut Ihwan Mahmudi et al (2022) kata taksonomi diambil dari bahasa Yunani yaitu “tassein” yang berarti untuk mengklasifikasi dan “nomos” yang berarti aturan. Taksonomi dapat diartikan sebagai klasifikasi berhierarki dari sesuatu, atau prinsip yang mendasari klasifikasi. Di mana taksonomi yang lebih tinggi bersifat lebih umum dan taksonomi yang lebih rendah bersifat lebih spesifik.. Taksonomi adalah klasifikasi atau pengelompokan benda menurut ciri-ciri tertentu. Menurut Wowo (Arifudin, 2023) taksonomi adalah pengelompokan benda maupun materi dengan ciri-ciri tertentu. Sedangkan dalam dunia pendidikan, taksonomi merupakan pengklasifikasian tujuan yang bersifat instruksional. Pengklasifikasian tersebut terbagi menjadi 3 ranah, yaitu kognitif (berorientasi pada kemampuan bernalar), afektif (berhubungan dengan perasaan) dan psikomotorik (berorientasi pada keahlian).

Pada awalnya taksonomi berawal dari seorang psikolog pendidikan bernama Benyamin. S Bloom. Pada tahun 1956 Benyamin. S Bloom merumuskan pemikiran pendidikan pada tingkatan yang lebih tinggi, guna untuk menganalisis konsep, proses, prinsip dan prosedur yang tidak hanya

mengikat pada fakta ataupun hafalan saja. Taksonomi tersebut kemudian diberi nama taksonomi bloom, yang dituangkan dalam sebuah buku berjudul “The Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goal, Handbook I : Cognitive Domain”. Taksonomi Bloom banyak digunakan dalam perencanaan tujuan belajar dan pembelajaran serta dalam berbagai aktifitas pembelajaran lainnya. Tingkatan dalam taksonomi bloom ialah pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5) dan evaluasi (C6). Menurut Lewy, Bloom juga membagi tingkatan kognitif tersebut menjadi 2 bagian yaitu LOWS (Low Order Thinking Skill) dan HOTS (High Order Thinking Skill). LOWS merupakan tingkatan kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan HOTS merupakan tingkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengetahuan, pemahaman dan aplikasi termasuk kedalam tingkatan LOWS, sedangkan analisis, sintesis dan evaluasi termasuk pada tingkatan HOTS.

(3) Taksonomi Bloom Revisi

Taksonomi bloom ini kemudian menjadi pedoman dan pegangan dalam dunia pendidikan selama bertahun-tahun. Namun, pada tahun 1994 murid Benjamin. S Bloom yang bernama Lorin. W Anderson dan krathwohl melakukan penelitian yang menghasilkan perbaikan pada taksonomi bloom. Menurut Magdalena et al (2020), salah satu alasan mengapa taksonomi bloom direvisi ialah karena diperlukannya perpaduan antara pengetahuan-pengetahuan dengan pemikiran-pemikiran baru dalam sebuah kerangka kategorisasi tujuan pendidikan.

Perbaikan dalam taksonomi bloom dilakukan agar dapat mengikuti perkembangan zaman, sehingga pada 2001 perbaikan yang dilakukan dibukukan dengan judul “A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives”. Dalam buku tersebut tidak disebutkan secara eksplisit, namun disebutkan bahwa menganalisis, mengevaluasi dan mencipta merupakan proses kognitif tingkat tinggi. Perbedaan antara taksonomi bloom lama dengan revisi adalah perubahan dari kata benda menjadi kata kerja, perubahan tersebut dilakukan

karena menurut Anderson dan Krathwohl taksonomi harus mencerminkan berbagai bentuk atau cara berpikir dalam suatu proses yang aktif. Sehingga, penggunaan kata kerja lebih sesuai jika dibandingkan dengan kata benda. Adapun perbedaan antara taksonomi lama dan taksonomi revisi ialah:

Tabel 2. 1 Perbedaan Taksonomi Bloom Lama dengan Revisi

No	Taksonomi Bloom Lama	Taksonomi Bloom Revisi
1.	Pengetahuan	Mengingat
2.	Pemahaman	Memahami
3.	Penerapan	Mengaplikasikan
4.	Analisis	Menganalisis
5.	Sintesis	Mengevaluasi
6.	Evaluasi	mencipta

Sumber : syahri & Nur Ahyana, 2021

Anderson dan Krathwohl menganggap taksonomi bloom revisi ini lebih sesuai dengan teori belajar saat ini. Level kognitif dari taksonomi tersebut mengurut mulai dari mengingat hingga mencipta. Adapun pengertian dari masing-masing level kognitif ialah (Anderson, Lorin W; Krathwohl, 2017):

5.1.1. Mengingat

Mengingat merupakan proses pengambilan pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang. Proses kognitif dari kategori dimensi proses kognitif mengingat ialah mengenali dan mengingat kembali. Mengenali artinya proses pengambilan pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang untuk dibandingkan dengan informasi yang baru saja diperoleh, sedangkan mengingat kembali artinya mendapatkan kembali pengetahuan dari memori jangka panjang dan membawa memori tersebut ke dalam proses kerja untuk diproses.

5.1.2. Memahami

Memahami adalah membangun pengertian dari materi pengetahuan, baik yang diucapkan, digambar ataupun ditulis oleh pendidik. Proses kognitif dari kategori dimensi proses kognitif

memahami ialah menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

Menafsirkan artinya mengubah suatu informasi dari satu bentuk menjadi bentuk lain, lalu mencontohkan artinya menemukan contoh ilustrasi dari suatu konsep. Mengklasifikasikan artinya menentukan sesuatu termasuk dalam suatu kategori tertentu, merangkum artinya proses mengabstraksi sebuah tema umum, sedangkan menyimpulkan artinya meringkas suatu pengetahuan atau tema. Membandingkan artinya proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek dan menjelaskan artinya menciptakan model sebab akibat pada sebuah sistem.

5.1.3. Mengaplikasikan

Mengaplikasikan adalah kegiatan menggunakan prosedur pada situasi tertentu. Proses kognitif pada kategori dimensi proses kognitif ini ialah mengeksekusi dan mengimplementasikan. Mengeksekusi ialah menerapkan suatu prosedur pada tugas yang bersifat umum, sedangkan mengimplementasikan artinya menerapkan suatu prosedur pada tugas yang bersifat tidak umum.

5.1.4. Menganalisis

Menganalisis ialah membagi materi menjadi bagian bagian kecil, lalu menentukan hubungan antar bagian tersebut. Proses kognitif dari kategori dimensi proses kognitif menganalisis ialah membedakan, mengorganisasikan dan mengatribusikan. Membedakan artinya membedakan informasi yang relevan dengan yang tidak relevan, lalu mengorganisasikan artinya adalah menetapkan bagaimana suatu elemen cocok atau tidak dan berfungsi atau tidak pada sebuah struktur penyelesaian. Mengatribusikan artinya menetapkan sudut pandang, nilai atau maksud yang mendasari suatu materi.

5.1.5. Mengevaluasi

Mengevaluasi adalah membuat penilaian berdasarkan suatu kriteria tertentu atau standar tertentu. Proses kognitif dari kategori dimensi proses

kognitif mengevaluasi adalah memeriksa dan mengkritik. Memeriksa artinya memprediksi kekeliruan dari suatu proses atau hasil, menetapkan proses atau hasil yang masuk akal atau mendeteksi ketidakefektifan suatu prosedur dalam penyelesaian suatu masalah. Sedangkan mengkritik artinya adalah mendeteksi tidak konsistennya antara hasil dengan kriteria eksternal, menetapkan hasil yang memiliki konsistensi eksternal, mendeteksi ketidaktepatan suatu prosedur dalam suatu penyelesaian masalah.

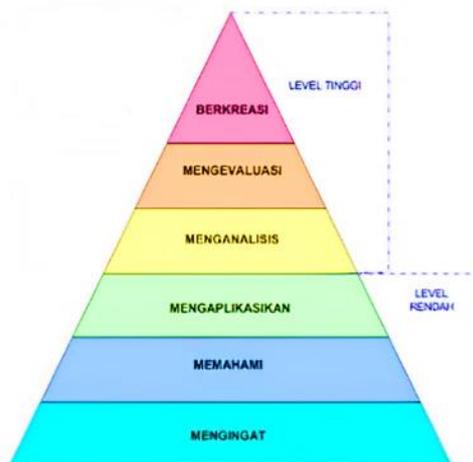
5.1.6. Mencipta

Mencipta artinya adalah memadukan bagian-bagian dalam keseluruhan fungsi menjadi suatu pola atau struktur yang baru dan koheren atau membuat suatu produk yang orisinal. Proses kognitif pada kategori dimensi proses kognitif ini adalah merumuskan, merencanakan dan memproduksi. Merumuskan artinya menciptakan hipotesis berdasarkan suatu kriteria, sedangkan merencanakan artinya menyusun prosedur untuk menyempurnakan suatu penyelesaian. Memproduksi artinya menciptakan suatu produk.

Proses-proses kognitif adalah cara yang digunakan oleh peserta didik secara aktif dalam proses mengkonstruksi makna. Dari 6 kategori dalam proses kognitif diatas dapat dijumlahkan bahwa proses kognitifnya terdiri dari 19 jenis, 19 jenis proses kognitif ini saling terpisah satu sama lain dan menggambarkan keluasan serta batas keenam kategori dimensi proses kognitifnya. (Anderson, Lorin W; Krathwohl, 2017. p.99)

(4) Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Anderson dan Krathwohl

Menurut Pohl (Umam & Busyro, 2023), Taksonomi Bloom dianggap sebagai dasar dari berpikir tingkat tinggi, Joko Sulianto,dkk (Saraswati & Agustika, 2020) menyajikan gambar level kognitif pada taksonomi Bloom revisi pada gambar 6.1



Gambar 2. 1 Taksonomi Bloom Revisi

Ketika dalam proses pencarian jalan biasanya manusia memerlukan peta atau petunjuk jalan, begitu juga untuk mengetahui mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam bukunya yang berjudul “*A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing (A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives)*” Anderson dan Krathwohl (2017) menyebutkan bahwa menganalisis, mengevaluasi dan mencipta termasuk ke dalam tingkat proses kognitif yang tinggi (p.228). Adapun penjelasan dari dimensi proses kognitif menurut Anderson dan Krathwohl dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 2 Dimensi Proses Kognitif

Kategori dan Proses Kognitif	Nama-nama Lain	Definisi dan Contoh
4. MENGANALISIS	Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan	
4.1 Membedakan	Menyendirikan, Memilah, Memfokuskan, Memilih	Membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dengan yang tidak relevan, bagian yang tidak penting dengan bagian yang penting (Membedakan antara bilangan yang relevan dan tidak relevan dalam soal cerita matematika)

Kategori dan Proses Kognitif	Nama-nama Lain	Definisi dan Contoh
4. MENGANALISIS – Memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan keseluruhan struktur atau tujuan		
4.2 Mengorganisasikan	Menemukan koherensi, Memadukan, Membuat garis besar, Mendeskripsikan peran, Menstrukturkan	Menentukan bagaimana elemen-elemen dapat berfungsi ataupun bekerja dalam sebuah struktur (Misalnya, menyusun bukti-bukti dalam sebuah cerita sejarah jadi bukti-bukti yang mendukung atau menentang suatu penjelasan historis)
4.3 Mengatribusikan	Mendekonstruksi	Menentukan sudut pandang, nilai atau suatu maksud dibalik sebuah materi pelajaran (Misalnya, menunjukkan sudut pandang seorang penulis esai sesuai dengan pandangan politik si penulis itu)
5. MENGEVALUASI – Mengambil sebuah keputusan berdasarkan suatu kriteria dan/atau standar tertentu.		
5.1 Memeriksa	Mengoordinasi, Mendeteksi, Memonitor, Menguji	Menentukan kesalahan atau inkonsistensi suatu proses atau sebuah produk; menentukan apakah suatu proses atau produk memiliki konsistensi internal; menemukan efektivitas suatu prosedur yang sedang dipraktikkan (Misalnya, memeriksa apakah kesimpulan dari seorang ilmuwan sesuai dengan data amatan atau tidak)

Kategori dan Proses Kognitif	Nama-nama Lain	Definisi dan Contoh
5. MENGEVALUASI – Mengambil sebuah keputusan berdasarkan suatu kriteria dan/atau standar tertentu.		
5.2 Mengkritik	Menilai	Menemukan inkonsistensi antara sebuah produk dengan kriteria eksternalnya; menentukan apakah suatu produk memiliki konsistensi eksternal; menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah (Misalnya, menentukan metode terbaik dari beberapa pilihan metode dalam menyelesaikan suatu masalah)
6. MENCIPTA – Memadukan bagian-bagian untuk menentukan sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal.		
6.1 Merumuskan	Membuat hipotesis	Membuat hipotesis-hipotesis berdasarkan kriteria (Misalnya, membuat hipotesis tentang sebab-sebab terjadinya suatu fenomena)
6.2 Merencanakan	Mendesain	Merencanakan produser untuk menyelesaikan suatu tugas (Misalnya, merencanakan proposal penelitian tentang topik sejarah tertentu)
6.3 Memproduksi	Mengkonstruksi	Menciptakan suatu produk (Misalnya, membuat habitat untuk spesies tertentu demi suatu tujuan)

Sumber : Anderson dan Krathwohl. 2017. Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen.

Dari tabel di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS merupakan kemampuan yang berada pada dimensi

proses kognitif menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Dalam buku yang di tulis oleh Anderson dan Krathowhl (2017) tidak disebutkan secara eksplisit bahwa menganalisis, mengevaluasi dan mencipta merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, namun disebutkan bahwa menganalisis, mengevaluasi dan mencipta merupakan tingkat proses kognitif yang tinggi (p.228)

Menurut Irianto Ansari & Abdullah (2020) penilaian untuk indikator-indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah : 1) Menganalisis terdiri dari mampu memeriksa dan mengurai informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah secara benar serta mampu menjalankan langkah penyelesaian dengan tepat. 2) Mengevaluasi terdiri dari mampu menilai, mendukung atau menyangkal suatu gagasan dan memberikan alasan untuk memperkuat jawaban yang telah diperoleh dengan tepat dan mampu memberikan keputusan atau kesimpulan akhir dengan tepat. 3) Mencipta terdiri dari Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah yang telah diberikan dan mampu memadukan informasi yang ada menjadi sebuah strategi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Dari paparan di atas peneliti mengambil indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik menurut Anderson dan Krathwohl, yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

2.1.3. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Materi dalam matematika saling berkaitan satu sama lainnya, misalnya saja operasi hitung akan selalu digunakan dalam hampir seluruh materi matematika. Oleh matematika juga merupakan mata pelajaran yang sangat penting, karena banyak digunakan pada hampir seluruh lini kehidupan, oleh karena itu banyak pula materi matematika yang begitu dekat dengan kehidupan salah satunya ialah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Arianti (2021) mengemukakan bahwa sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) merupakan materi yang menuntut peserta didik untuk dapat memahami, memecahkan dan mempresentasikan persamaan-persamaan linear yang kemudian dipecahkan untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Mamoh et al (2021)

mengemukakan bahwa materi SPLTV merupakan salah satu materi matematika yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dikarenakan materi tersebut berkaitan langsung dengan kejadian-kejadian nyata di lingkungan sekitar dan biasanya soal-soal SPLTV merupakan soal cerita yang panjang sehingga memerlukan analisis yang mendalam untuk menyelesaikan soal tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa materi SPLTV ini menjadi sangat penting untuk dipahami.

Menurut Benyamin (Fitriah et al., 2022) materi SPLTV masih menjadi materi pada pelajaran matematika yang sulit untuk dikuasai oleh peserta didik, karena proses penyelesaiannya yang rumit dan panjang membuat peserta didik memerlukan waktu yang lebih lama dalam proses pengerjaannya. Lalu Noormandiri (Fitriah et al., 2022) menjelaskan bahwa penyelesaian dari materi SPLTV di antaranya ialah dengan metode eliminasi, substitusi dan determinan. Adapun contoh dari soal materi sistem persamaan linear tiga variabel untuk mengetes kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ialah:

1. Pak Budi merupakan seorang pecinta kucing, hari ini Pak Budi menambah 1 ekor kucing angora dewasa berukuran besar berjenis kelamin jantan dan 1 ekor kucing persia yang masih berusia 1 bulan berjenis kelamin betina. Pak Budi berencana untuk membuat 2 kandang kucing dengan ukuran yang berbeda. Kerangka kedua kandang kucing tersebut memiliki spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Kerangka kedua kandang kucing akan dibuat dari besi hollow
 - b. Kerangka kandang kucing pertama ukurannya 2 kali lipat dari ukuran kandang kucing kedua
 - c. Ukuran panjang kerangka kandang kucing kedua adalah 24 cm lebih pendek dari dua kali lipat lebarnya, ukuran tinggi kerangka kandang kucingnya adalah sama dengan ukuran panjangnya tetapi dikurangi $\frac{10}{9}$ bagian lebarnya, sedangkan ukuran lebarnya adalah sama dengan tinggi kerangka kandang hanya lebih panjang saja 320 mm.

Jika di rumahnya Pak Budi memiliki besi sepanjang 6 m yang dibeli dengan harga Rp. 80.000,00/m dan sudah dapat dipastikan besi tersebut kurang untuk membuat kedua kerangka kandang kucing, sehingga Pak Budi berencana untuk membeli besi sepanjang 20 m lagi. Analisislah apakah rencana Pak Budi untuk membeli kekurangan besi sepanjang 20 m lagi sudah tepat? Lalu hitunglah berapa pengeluaran Pak Budi untuk membeli kekurangan besi tersebut jika diketahui harga besi tersebut naik sebesar 25% dari harga sebelumnya?

Soal nomor 1 merupakan soal untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada level kognitif menganalisis. Soal ini berbasis permasalahan kontekstual yang dalam proses pengerjaannya melibatkan proses kognitif membedakan, mengorganisasi dan mengatribusi.

Diketahui :

Pak Budi akan membuat 2 kandang kucing berbentuk balok

Ukuran kandang kucing pertama = 2 kali ukuran kandang kucing kedua.

Panjang kandang kucing kedua = dua kali lebar dikurangi 24 cm.

Tinggi kandang kucing kedua = panjang dikurangi $\frac{10}{9}$ lebarnya

Lebar kandang kucing kedua = tinggi ditambah 320 mm

Besi yang dimiliki Pak Budi = 6m

Harga besi awal = Rp. 80.000,00/m

Harga besi setelah naik 20% = $80.000 + (25\% \times 80.000)$

$$= 80.000 + 20.000$$

$$= 100.000$$

Proses di atas masuk ke dalam proses kognitif membedakan. Peserta didik dapat membedakan informasi yang relevan dengan tidak relevan untuk digunakan dalam proses penyelesaian permasalahan.

Ditanyakan :

Menganalisis apakah rencana Pak Budi untuk membeli kekurangan besi sepanjang 20 m lagi sudah tepat? Lalu hitunglah berapa pengeluaran Pak

Budi untuk membeli kekurangan besi tersebut jika diketahui harga besi tersebut naik sebesar 25% dari harga sebelumnya?

Jawab :

Dimisalkan :

Kandang kucing pertama = x dan kandang kucing kedua = y

Panjang kandang kucing kedua = p

Lebar kandang kucing kedua = l

Tinggi kandang kucing kedua = t

Diketahui bahwa $x = 2y$

$$p = 2l - 24 \text{ cm} \dots \text{persamaan 1}$$

$$t = p - \frac{10}{9}l \dots \text{persamaan 2}$$

$$l = t + 320 \text{ mm} = t + 32 \text{ cm} \dots \text{persamaan 3}$$

Proses di atas masuk ke dalam proses kognitif mengorganisasikan.

Peserta didik mampu untuk mengidentifikasi suatu informasi dalam suatu permasalahan menjadi struktur yang terorganisir

Dapat diselesaikan dengan cara substitusi

Substitusikan persamaan 1 ke persamaan 2

$$t = p - \frac{10}{9}l$$

$$t = (2l - 24) - \frac{10}{9}l$$

$$t = \left(2 - \frac{10}{9}\right)l - 24$$

$$t = \left(\frac{18}{9} - \frac{10}{9}\right)l - 24$$

$$t = \frac{8}{9}l - 24 \dots \text{persamaan 4}$$

Substitusikan persamaan 4 ke persamaan 3

$$l = t + 32$$

$$l = \left(\frac{8}{9}l - 24\right) + 32$$

$$l - \frac{8}{9}l = 8$$

$$\frac{1}{9}l = 8$$

$$l = 8 \times 9 = 72 \text{ cm}$$

Substitusikan nilai $l = 72 \text{ cm}$ ke persamaan 1

$$p = 2l - 24 \text{ cm}$$

$$p = 2(72 \text{ cm}) - 24 \text{ cm}$$

$$p = 144 \text{ cm} - 24 \text{ cm}$$

$$p = 120 \text{ cm}$$

Substitusikan nilai $l = 72 \text{ cm}$ dan $p = 120 \text{ cm}$ ke persamaan 2

$$t = p - \frac{10}{9}l$$

$$t = 120 \text{ cm} - \frac{10}{9}(72 \text{ cm})$$

$$t = 120 \text{ cm} - 80 \text{ cm}$$

$$t = 40 \text{ cm}$$

Proses di bawah ini masuk ke dalam proses kognitif menghubungkan. Peserta didik mampu untuk menentukan pola hubungan antar struktur informasi, maksudnya peserta didik mampu menentukan pola hubungan antara materi SPLTV dengan materi lain yaitu geometri dengan mengetahui rumus dari luas permukaan balok sehingga dapat ditemukan penyelesaian dari permasalahan ini.

Setelah mengetahui nilai p, l dan t maka dapat dicari panjang besi yang dibutuhkan untuk membuat kerangka kandang kucing kedua

$$y = 4(p + l + t)$$

$$y = 4(120 + 72 + 40)$$

$$y = 4(232)$$

$$y = 928 \text{ cm}$$

Karena sudah diketahui kebutuhan panjang besi untuk kandang kucing kedua, maka kebutuhan besi untuk kandang kucing pertama adalah

$$x = 2y$$

$$x = 2 \times 928$$

$$x = 1.856 \text{ cm}$$

Setelah diketahui panjang kebutuhan besi untuk kerangka kedua kandang kucing, dan besi yang dimiliki hanya 6 m, maka kekurangan besinya adalah

$$\begin{aligned}
 &= x + y - 6m \\
 &= 928 \text{ cm} + 1.856 \text{ cm} - 6m \\
 &= 27,84m - 6m \\
 &= 21,84 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Proses analisis:

Jika Pak Budi hanya membeli besi sepanjang 20 m lagi untuk membangun kedua kerangka kandang maka dapat dikatakan rencana Pak Budi kuranglah tepat, karena kekurangan besinya adalah sebanyak 21,84 m

Dan uang yang harus dikeluarkan adalah :

$$\text{Rp. } 100.000,00 \times 21,84 = \text{Rp. } 2.184.000,00$$

Jika dibulatkan Pak Budi membeli besi sepanjang 22 m dan uang yang harus dikeluarkan = $\text{Rp. } 100.000,00 \times 22 = \text{Rp. } 2.200.000,00$

2. Untuk mengisi waktu luang seorang mahasiswa bernama Reza membuka jasa antar makanan kepada teman temannya dengan tarif jarak dari tempat membeli makanan ke rumah masing-masing sebesar Rp. 3.000,00/KM. Saat itu ada 3 orang temannya yang bernama Jaja, Kayla dan Louis mau menggunakan jasa Reza dan kebetulan ketiganya memesan makanan ditempat yang sama yaitu mereka memesan makanan di McD. Adapun rincian pesanan dari ketiga orang tersebut adalah :

Nama	Jumlah Makanan yang Dipesan			Jarak dari McD ke Rumah Pelanggan	Total yang Harus Dibayar
	Ayam	Burger	Coca-cola		
Jaja	3	1	3	3 KM	Rp. 103.500,00
Kayla	0	3	2	5 KM	Rp. 107.000,00
Louis	2	3	5	17 KM	Rp. 200.000,00

Karena Louis sedang merayakan ulang tahunnya, dia memberikan tips kepada Reza sebesar 25% dari total yang harus dia bayar. Sepulang dari mengantar semua pesanan, Reza mengisi bensin sebesar 50% dari tips yang dia terima dari Louis. Setelah selesai mengisi bensin Reza merasa lapar, lalu memutuskan untuk kembali ke McD. Dari hasil membuka jasa pesan antar makanan tadi, Reza mendapatkan sejumlah uang yang ia yakini akan cukup untuk membeli makanan untuknya dan teman-temannya juga. Reza memesan 3 potong ayam, 2 buah burger dan 3 buah coca-cola. Buktikan apakah uang yang dimiliki Reza saat ini cukup untuk membeli itu semua?

Soal nomor 2 merupakan soal untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada level kognitif mengevaluasi. Soal ini berbasis permasalahan kontekstual yang dalam proses pengerjaannya melibatkan proses kognitif memeriksa.

Diketahui :

Tarif ongkos kirim : Rp. 3.000/km

Pesanan Jaja : 3 potong ayam, 1 buah burger, dan 3 buah Coca-cola, Jarak rumah Jaja dari McD : 3 km, Total yang dibayar Jaja : Rp. 103.500,00

Pesanan Kayla : 3 burger dan 2 buah coca-cola, Jarak rumah Kayla dari Mcd : 5 km, Total yang dibayar Kayla : Rp. 107.000,00

Pesanan Louis : 2 potong ayam, 3 burger dan 5 buah coca-cola, Jarak rumah Louis dari Mcd : 17 km, Total yang dibayar Louis : Rp. 200.000

Uang tip dari Louis sebesar 25% dari besaran yang harus dia bayar

Uang bensin sebesar 50% dari uang tip yang Reza terima dari Louis

Ditanyakan :

Buktikan apakah uang yang dimiliki Reza dari usaha jasa antar makanannya cukup untuk membeli itu semua?

Jawab :

Dimisalkan :

Ayam : x

Burger : y

Coca-cola : z

Jaja :

$$3x + y + 3z = 103.500 - (3.000 \times 3)$$

$$3x + y + 3z = 103.500 - 9.000$$

$$3x + y + 3z = 94.500 \dots \dots \dots (1)$$

Kayla :

$$3y + 2z = 107.000 - (3.000 \times 5)$$

$$3y + 2z = 107.000 - 15.000$$

$$3y + 2z = 92.000 \dots \dots \dots (2)$$

Louis :

$$2x + 3y + 5z = 200.000 - (3.000 \times 17)$$

$$2x + 3y + 5z = 200.000 - 51.000$$

$$2x + 3y + 5z = 149.000 \dots \dots \dots (3)$$

Eliminasi 1 :

$$\begin{array}{r|l|l} 3x + y + 3z = 94.500 & \times 2 & 6x + 2y + 6z = 189.000 \\ 2x + 3y + 5z = 149.000 & \times 3 & 6x + 9y + 15z = 447.000 \quad - \\ \hline & & -7y - 9z = -258.000 \\ & & 7y + 9z = 258.000 \end{array}$$

Eliminasi 2:

$$\begin{array}{r|l|l} 3y + 2z = 92.000 & \times 9 & 27x + 18z = 828.000 \\ 7y + 9z = 258.000 & \times 2 & 14y + 18z = 516.000 \quad - \\ \hline & & 13y = 312.000 \\ & & y = \frac{312.000}{13} \\ & & y = 24.000 \end{array}$$

Substitusi 1:

$$3y + 2z = 92.000$$

$$3(24.000) + 2z = 92.000$$

$$72.000 + 2z = 92.000$$

$$2z = 92.000 - 72.000$$

$$2z = 20.000$$

$$z = \frac{20.000}{2} = 10.000$$

Substitusi 2 :

$$3x + y + 3z = 94.500$$

$$3x + 24.000 + 3(10.000) = 94.500$$

$$3x + 24.000 + 30.000 = 94.500$$

$$3x + 54.000 = 94.500$$

$$3x = 94.500 - 54.000$$

$$3x = 40.500$$

$$x = \frac{40.500}{3}$$

$$x = 13.500$$

Proses di bawah ini merupakan proses kognitif mengecek atau memeriksa. Peserta didik mampu mengecek kebenaran dari suatu hasil yang telah didapat.

$$y = 24.000, \quad z = 10.000$$

$$3y + 2z = 92.000$$

$$3(24.000) + 2(10.000) = 92.000$$

$$72.000 + 20.000 = 92.000$$

$$92.000 = 92.000$$

(Terbukti)

$$y = 24.000, z = 10.000, x = 13.500$$

$$3x + y + 3z = 94.500$$

$$3(13.500) + (24.000) + 3(10.000) = 94.500$$

$$40.500 + 24.000 + 30.000 = 94.500$$

$$94.500 = 94.500$$

(Terbukti)

Jumlah pendapatan Reza :

Karena sumber penghasilan reza hanya dari ongkos kirim saja, maka penghasilan reza adalah = ongkos kirim dari Jaja + ongkos kirim dari Kayla + ongkos kirim dari Louis + tips dari Louis – uang bensin

$$\begin{aligned}
&= 3(3.000) + 5(3.000) + 17(3.000) + (25\% \times 200.000) - \\
&\quad (50\% \times \text{uang tip dari Louis}) \\
&= 9.000 + 15.000 + 51.000 + 50.000 - (50\% \times 50.000) \\
&= 125.000,00 - 25.000,00 \\
&= 100.000,00
\end{aligned}$$

Kesimpulan :

Dari proses yang sudah dilalui, maka harga dari 3 potong ayam, 2 buah burger dan 3 buah coca-cola adalah :

$$\begin{aligned}
3x + 2y + 3z &= (2 \times 13.500) + (2 \times 24.000) + (3 \times 10.000) \\
&= 40.500 + 48.000 + 30.000 \\
&= 118.500,00
\end{aligned}$$

Karena total harga belanjaan Reza sebesar Rp. 118.500,00 sedangkan uang yang dimiliki Reza sebesar Rp. 100.000,00 maka dapat disimpulkan bahwa uang Reza tidak cukup dan kekurangan uangnya sebesar Rp. 18.500,00. Sehingga dapat disimpulkan pernyataan bahwa uang Reza cukup untuk membeli semua makanan yang ia mau itu salah.

Proses diatas termasuk kedalam proses kognitif memeriksa, peserta didik mampu memutuskan bahwa pernyataan yang ada dalam permasalahan merupakan pernyataan yang keliru disertai dengan bukti-bukti yang mendukung.

3. Buatlah sebuah permasalahan yang berhubungan dengan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Transaksi harus melibatkan minimal 3 orang
 - b. Transaksi yang dilakukan adalah masing-masing orang membeli 3 jenis barang yang berbeda dengan jumlah pembelian minimal 1 pcs/jenis barang
 - c. Ketiga barang tersebut belum diketahui masing-masing harganya
 - d. Selesaikan permasalahan yang telah dibuat dengan menggunakan metode penyelesaian SPLTV

Soal nomor 3 merupakan soal untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada level kognitif mencipta. Soal

ini berbasis permasalahan kontekstual yang dalam proses pengerjaannya melibatkan proses kognitif membuat.

Tentu jawaban dari soal ini akan berbeda-beda di setiap peserta didiknya.

Resti, Siti dan Tati merupakan mahasiswa Universitas Siliwangi yang tinggal di satu kontrakan yang sama. Mereka berencana membeli mie instant ke warung untuk stock makanan mereka. Ketika sampai diwarung ternyata hanya ada 3 jenis mie di warung itu, yaitu:



Resti membeli 3 buah mie kuah kari, sebuah mie kuah soto dan 2 buah mie goreng, lalu Siti membeli sebuah mie kuah kari, 2 buah mie kuah soto dan sebuah mie goreng dengan total belanjaan senilai Rp. 14.150,00 dan Tati membeli 2 buah mie kuah kari, sebuah mie kuah soto dan 3 buah mie goreng dengan total belanjaan senilai Rp. 150,00 lebih sedikit dari total belanjaan Resti. Jika diketahui bahwa total belanjaan Resti, Siti dan Tati adalah sebesar Rp. 57.700,00. Berapakah hari dari setiap jenis mie yang mereka beli?

Penjelasan :

Diketahui :

Belanjaan resti : membeli 3 buah mie kuah kari, sebuah mie kuah soto dan 2 buah mie goreng

Belanjaan Siti : membeli sebuah mie kuah kari, 2 buah mie kuah soto dan sebuah mie goreng dengan total belanjaan senilai Rp. 14.150,00

Belanjaan Tati : membeli 2 buah mie kuah kari, sebuah mie kuah soto dan 3 buah mie goreng dengan total belanjaan senilai Rp. 150,00 lebih sedikit dari total belanjaan Resti

Total belanjaan Resti, Siti dan Tati adalah sebesar Rp. 57.700,00

Ditanyakan : kesimpulan dari pernyataan tersebut

Jawab :

Dimisalkan:

Mie kuah kari : p , mie kuah soto : q , mie goreng : r

$$\text{Belanjaan Resti : } 3p + q + 2r = 21.850 \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Belanjaan Siti : } p + 2q + r = 14.150 \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{Belanjaan Tati : } 2p + q + 3r = 21.700 \dots \dots \dots (3)$$

Dalam permasalahan ini metode yang akan digunakan ialah metode campuran.

Eliminasi 1:

$$\begin{array}{r} 3p + q + 2r = 21.850 \quad | \times 2 | \quad 6p + 2q + 4r = 43.700 \\ p + 2q + r = 14.150 \quad | \times 1 | \quad p + 2q + r = 14.150 \quad - \\ \hline 5p + 3r = 29.550 \end{array}$$

Eliminasi 2:

$$\begin{array}{r} 3p + q + 2r = 21.850 \\ 2p + q + 3r = 21.700 \quad - \\ \hline p - r = 150 \end{array}$$

Eliminasi 3:

$$\begin{array}{r} 5p + 3r = 29.550 \quad | \times 1 | \quad 5p + 3r = 29.550 \\ p - r = 150 \quad | \times 3 | \quad 3p - 3r = 450 \quad + \\ \hline 8p = 30.000 \\ p = \frac{30.000}{8} \\ p = 3.750 \end{array}$$

Substitusi 1:

$$\begin{array}{r} p - r = 150 \\ 3.750 - r = 150 \\ -r = 150 - 3.750 \\ -r = -3.600 \\ r = 3.600 \end{array}$$

Substitusi 2:

$$\begin{aligned}
 p + 2q + r &= 14.150 \\
 3.750 + 2q + 3.600 &= 14.150 \\
 2q &= 14.150 - 3.750 - 3.600 \\
 2q &= 6.800 \\
 q &= \frac{6.800}{2} \\
 q &= 3.400
 \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Dari proses yang telah dijalani, didapatkan bahwa harga

p = mie kuah kari = Rp. 3.750,00

q = mie kuah soto = Rp. 3.400,00

r = mie goreng = Rp. 3.600,00

Proses diatas termasuk kedalam proses kognitif membuat, peserta didik mampu menerapkan rencana yang telah disusun untuk menyelesaikan permasalahan dan menghasilkan sebuah solusi.

2.1.4. Dominasi Otak

Otak menjadi bagian paling penting dalam tubuh, karena hampir seluruh bagian tubuh berhubungan dengan kinerja otak. Menurut Suyadi (Khuzaimah Tamin, 2002) otak menjadi bagian penting dalam tubuh manusia disebabkan oleh fungsinya yang mengatur tindakan dan perilaku, sistem saraf dalam otak mengontrol segala tindakan dan perilaku masing-masing individu. Tidak hanya itu, otak juga menjadi tolak ukur para ilmuwan dalam mengukur kepribadian dan kecerdasan setiap individu manusia. Menurut Roger (Muzdalipah et al., 2021) semua kegiatan yang berkaitan dengan kecerdasan manusia diproses di otak besar. Teori otak ini berkembang sejak tahun 1981 setelah Roger Sperry dianugerahi hadiah Nobel karena eksperimen *split-brain* nya. Eksperimen tersebut menghasilkan temuan bahwa ternyata otak dapat dibagi menjadi 2 belahan, yaitu otak kiri dan otak kanan. Roger menjelaskan bahwa otak kiri dan otak kanan memiliki fungsi yang berbeda, otak kanan sebagai pusat memori dan otak kiri sebagai pusat bahasa.

Menurut Santosa (2008) abad ke-20 disebut sebagai era otak kiri, karena pada abad ini profesi yang paling dihargai ialah profesi yang dominan menggunakan otak kiri seperti dokter, arsitek, insinyur, akuntan, dosen dan lain sebagainya. Sedangkan, pada abad ke-21 ini menurut Ippho Santosa merupakan era otak kanan, karena yang paling dihargai pada era ini ialah orang-orang yang dominan menggunakan otak kanan misalnya *entertainer*, *entrepreneur*, *conceptualizer*, dan spiritualis. Menurut para ahli yang telah meneliti sejak tahun 1930-an mengatakan jika otak kiri merupakan otak rasional, sedangkan otak kanan merupakan otak emosional. Otak kiri biasanya erat kaitannya dengan IQ dan otak kanan erat kaitannya dengan EQ. Belahan otak kiri dan belahan otak kanan bukan hanya berbeda secara posisi, tetapi juga dalam hal fungsinya. Kedua belahan otak tersebut memiliki ciri khas atau karakteristik masing-masing. Menurut Sukmaangara et al (2021) karakteristik dari fungsi belahan otak kiri yaitu berpikir konvergen, analisis, penilaian analitik, berurutan dan teratur. Berpikir konvergen adalah aktivitas berpikir yang berfokus pada persoalan yang sedang dihadapi dan tidak terbiaskan oleh pendapat-pendapat subyektif yang tidak memiliki kaitan pada persoalan yang sedang dihadapi. Analisis adalah tindakan membagi menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian yang lebih kecil. Kemudian, penilaian analitik ialah pandangan yang mengarahkan terhadap objek secara terpisah sebagai kumpulan per bagian dan berfokus pada satu atau dua aspek dengan mengesampingkan yang lain.

Otak kiri biasanya lebih baik mengerjakan dari bagian-bagian kemudian menghitung keseluruhan. Sedangkan berurutan dan teratur ialah pemikiran terperinci dan sistematis ketika menghadapi permasalahan. Selain itu, dijelaskan lagi oleh Sukmaangara et al (2021) bahwa belahan otak kiri melakukan proses lalu memori, sistem membaca fonetik serta memiliki respons verbal. Melakukan proses lalu memori maksudnya ialah peserta didik melakukan perhitungan terlebih dahulu, baru kemudian mengingat materi ketika dihadapkan dengan kendala. Sistem membaca fonetik maksudnya ialah peserta didik membaca per bagian-bagian dalam membaca soal, lalu respons verbal ialah respons atau tanggapan

yang disampaikan peserta didik dalam bentuk lisan (Berbicara atau melakukan percakapan).

Berbeda dengan karakteristik fungsi otak kiri, karakteristik dari fungsi belahan otak kanan menurut Sukmaangara et al (2021) ialah sistem membaca seluruh bahasa, memori lalu proses, respons non verbal, berpikir holistik, berpikir sintesis, dan bersifat acak. Sistem membaca seluruh bahasa maksudnya ialah membaca secara keseluruhan terlebih dahulu untuk memahami persoalan yang telah diberikan. Melakukan memori lalu proses maksudnya ialah peserta didik memulai mengerjakan persoalan yang diberikan dengan cara mengingat terlebih dahulu materi yang akan digunakan, lalu kemudian melakukan proses penyelesaian soal. Respons non verbal maksudnya ialah melakukan komunikasi dengan cara menggunakan gerakan tubuh, postur, sentuhan, isyarat, anggukan kepala, tersenyum, kontak mata dan lain sebagainya. Berpikir holistik adalah kecenderungan pemikiran secara menyeluruh yang memperhatikan hubungan antar komponen dan tidak menilai komponen secara terpisah. Berpikir sintesis ialah mengkombinasikan berbagai cara yang membentuk keseluruhan yang koheren untuk mencari solusi. Sedangkan bersifat acak maksudnya ialah peserta didik menghitung dengan singkat dan tidak ditulis secara detail sehingga cenderung acak dan mengabaikan hal yang terlalu rinci.

Setiap bagian dari otak bekerja berdasarkan tujuan dan cara kerjanya agar dapat memaksimalkan potensi yang dimiliki, sehingga setiap bagiannya bisa saling mendukung dan berkoordinasi. Teori otak berkembang sejak tahun 1981 setelah Roger Sperry dianugerahi hadiah Nobel berkat eksperimen *split-brain* nya. Eksperimen tersebut menemukan bahwa otak kanan mengenali kata-kata tetapi tidak dapat menganalisis dan mengucapkan kata-kata, sedangkan otak kiri dapat mengenali serta menganalisis bahasa dan ucapan. Oleh karena itu, otak kanan berfungsi sebagai pusat memori dan otak kiri berfungsi sebagai pusat bahasa. Menurut Hamzah, perbedaan antara otak kiri dan kanan adalah otak kiri cenderung rasional, sistematis, logis, kritis dan aritmetika, sedangkan otak kanan cenderung bersifat acak dan bebas, tidak teratur, intuitif, kreatif dan senang terhadap seni (Muzdalipah et al., 2021).

Terkait dengan pembelajaran, peserta didik dengan dominasi otak yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda pula. Menurut Nurasih (2016) peserta didik yang dominan otak kiri memiliki karakteristik pandai melakukan analisa dan proses pemikiran logis, namun kurang pandai dalam hal hubungan sosial. Kemampuan yang dimilikinya bersifat logis, analitis, realitas, faktual, prosedural, praktis dan organisatoris. Peserta didik yang dominan otak kanan biasanya cenderung memiliki kepribadian yang mudah bergaul, tetapi sulit dalam belajar hal-hal yang bersifat teknis. Kemampuan yang dimilikinya bersifat konseptual, humanitis, *visionary*, emosional, spiritual dan intuitif. Pentingnya pendidik memahami cara kerja otak dan gaya belajar yang dihasilkan dari proses berpikir otak tersebut, sehingga pengoptimalan fungsi otak dapat tercapai dan menghasilkan peserta didik yang berkualitas dan dapat bersaing di era global seperti saat ini.

Pada bukunya yang berjudul “13 Wasiat Terlarang! Dahsyat dengan Otak Kanan”, Ippho Santosa (2013) menyebutkan beberapa perbedaan karakteristik dari peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri dan kanan. Peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri memiliki karakteristik cenderung introvert, pengikut, analitik, realistis, fokus, terencana dan bergantung pada waktu, sedangkan peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan memiliki karakteristik cenderung ekstrovert, pemberontak, artistik, imajinatif, tidak terencana dan tidak bergantung pada waktu.

Pada umumnya setiap orang biasanya memiliki kecenderungan untuk dominan pada salah satu belahan otak tersebut. Ada yang dominan otak kiri dan ada juga yang dominan otak kanan. Dominasi belahan otak dapat terjadi karena dipengaruhi oleh lingkungan yang berada disekitar, misalnya sistem pendidikan di keluarga, di sekolah, dan di masyarakat. Kondisi yang merugikan adalah apabila dominasi itu menyebabkan fungsi belahan otak lainnya menjadi lemah. Kalau hal ini terjadi, maka akan membuat kemampuan berpikir kita menjadi tidak optimal. Dominasi salah satu belahan otak akan berpengaruh terhadap seseorang dalam mencerna informasi, belajar, memecahkan masalah, dan dalam proses berpikir (Rakhmat Jalaludin, p.9).

Fungsi dari belahan otak kanan dan kiri adalah kesatuan yang saling melengkapi. Tidak dapat dikatakan mana yang lebih baik, karena kedua belahan otak tersebut akan saling melengkapi satu sama lain. Hanya sedikit manusia yang memiliki dominasi terhadap kedua belahan otak sekaligus. Dapat diketahui bahwa otak kiri dan otak kanan memiliki perbedaan dan karakteristiknya masing-masing, hal ini tentu saja mempengaruhi pola pikir dari masing-masing individu yang memiliki dominasi otak yang berbeda. Begitu juga ketika peserta didik dengan dominasi otak yang berbeda dihadapkan pada suatu soal, tentu saja pola pengerjaannya pun akan berbeda.

Untuk mengetahui dominasi otak peserta didik maka diperlukan adanya angket. Peserta didik harus mengerjakan sebuah angket, mengisinya sesuai dengan apa yang dia rasakan, jalani atau alami. Adapun angket dominasi otak yang akan digunakan adalah angket dominasi otak dari Ippho Santosa dalam bukunya yang berjudul "13 Wasiat Terlarang! Dahsyat dengan Otak Kanan" (2008). Dalam angket tersebut terdiri dari 2 bagian, dengan masing-masing bagian terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan 2 pilihan jawaban tiap soalnya. Pada bagian pertama peserta didik yang dominan otak kiri akan lebih banyak menjawab "a" dan peserta didik yang dominan otak kanan akan lebih banyak menjawab "b". Berlaku kebalikannya pada bagian kedua, peserta didik yang dominan otak kiri akan lebih banyak menjawab "b" dan peserta didik yang dominan otak kanan akan lebih banyak menjawab "a". Jika pada bagian satu dan dua peserta didik konsisten menghasilkan dominasi otak tertentu, maka peserta didik tersebut termasuk ke dalam dominasi otak tersebut. Misalnya peserta didik lebih banyak menjawab "a" pada bagian pertama dan lebih banyak menjawab "b" pada bagian kedua, maka peserta didik tersebut memiliki dominasi otak kiri.

Angket yang dibuat oleh Ippho Santosa ini merupakan angket untuk membagi peserta didik menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok dominan otak kiri dan dominan otak kanan. Dalam 40 pertanyaan pilihan ganda tersebut terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dapat menggolongkan peserta didik berdasarkan dominasi otaknya. Setelah divalidasi oleh ahli yang merupakan seorang psikolog, angket ini dianggap layak dan dapat digunakan untuk penelitian. Dari semua

pendapat ahli yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa karakteristik antara peserta didik yang dominan otak kiri dan otak kanan itu berbeda. Peserta didik yang dominan otak kiri memiliki karakteristik berpikir konvergen dan peserta didik yang dominan otak kanan berpikir holistik, dalam angket Ippho santosa diwakili dalam pertanyaan :

Untuk tes, saya lebih suka tipe pertanyaan...

- a. pilihan ganda
- b. esai

Pertanyaan ini mewakili pertanyaan untuk membedakan mana peserta didik yang berpikir konvergen dan mana yang berpikir holistik. Jika dipahami kembali pengertian dari berpikir konvergen yaitu aktivitas berpikir yang berfokus pada persoalan yang sedang dihadapi dan tidak terbiaskan oleh pendapat-pendapat subjektif yang tidak memiliki kaitan pada persoalan yang sedang dihadapi, sedangkan pengertian dari berpikir holistik adalah kecenderungan pemikiran secara menyeluruh yang memperhatikan hubungan antar komponen dan tidak menilai komponen secara terpisah. Dari pengertian tersebut dapat dikatakan peserta didik yang menjawab "a" merupakan peserta didik yang berpikir konvergen, karena pilihan ganda merupakan tipe pertanyaan yang hanya terfokus untuk menemukan satu jawaban yang benar saja sehingga sesuai dengan pengertian dari berpikir konvergen sendiri. peserta didik yang menjawab pilihan "b" merupakan peserta didik yang berpikir holistik, karena esai merupakan tipe pertanyaan yang memberikan ruang kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi dan penyusunan jawaban yang lebih terbuka sehingga dapat dikatakan jawaban esai sesuai dengan berpikir holistik. Peserta didik yang berpikir konvergen merupakan karakteristik peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri dan berpikir holistik merupakan karakteristik peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan. Peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri cenderung lebih menyukai soal dengan tipe pilihan ganda, sesuai dengan karakteristiknya yang berpikir linier, yang artinya peserta didik dengan dominasi otak kiri berpikir secara sistematis dan berurutan hal ini sesuai apabila dikaitkan mengapa peserta didik dengan dominasi otak kiri cenderung menyukai soal dengan tipe pilihan

ganda (Sukmaangara & Prabawati, 2019). Peserta didik dengan dominasi otak kanan cenderung menyukai soal dengan tipe esai, karena peserta didik dengan dominasi otak kanan memiliki karakteristik kreatif, tidak teratur dan bebas sehingga karakteristik ini sesuai dengan soal esai yang memerlukan jawaban yang terbuka dan membutuhkan kreatifitas dalam prosesnya (Muzdalipah et al., 2021).

Pertanyaan lainnya yang dapat digunakan untuk membedakan mana peserta didik yang berpikir konvergen dengan peserta didik yang berpikir holistik yaitu:
Saya lebih suka menuntaskan pekerjaan...

- a. satu per satu
- b. sekaligus

Pertanyaan ini membedakan mana peserta didik yang berpikir konvergen jika dia menjawab pertanyaan tersebut dengan jawaban “a”. Mengerjakan tugas satu per satu merupakan sikap terorganisir, sistematis dan fokus hanya pada satu tugas terlebih dahulu untuk diselesaikan baru lanjut kepada tugas yang lain, hal ini sangat sejalan dengan pengertian dari berpikir konvergen. Peserta didik yang menjawab “b” merupakan peserta didik yang berpikir holistik, karena melibatkan penanganan beberapa tugas pada saat yang sama, sering kali dengan melihat gambaran besar dan mengintegrasikan berbagai elemen pekerjaan secara bersamaan. Pendekatan ini mencerminkan pemikiran yang lebih fleksibel dan intuitif, di mana berbagai bagian dari tugas yang berbeda dihubungkan dan diselesaikan secara bersamaan sehingga sangat sesuai dengan pengertian dari berpikir holistik.

Pertanyaan selanjutnya dapat membedakan peserta didik yang teratur, sistematis dan terorganisir dengan peserta didik yang cenderung bersifat acak, fleksibel dan tak terencana. Pertanyaan tersebut adalah:

Meja kerja saya cenderung...

- a. rapi
- b. berantakan

Saya...menyediakan tempat khusus untuk menyimpan barang.

- a. sering
- b. jarang

Pada waktu senggang, saya lebih suka...

- a. merencanakan sesuatu
- b. melamun tidak tentu arah

Pertanyaan-pertanyaan di atas menggambarkan 2 jenis peserta didik dalam menjalani kehidupan yang dapat di hubungkan kaitannya dalam proses pembelajaran. Peserta didik yang terorganisir dalam meletakkan barang pribadinya biasanya terorganisir juga dalam pembelajaran khususnya dalam menjawab soal. Peserta didik yang terorganisir biasanya dalam menyelesaikan sebuah soal akan mengikuti alur dan prosedur penyelesaian masalah sesuai dengan apa yang telah dicontohkan dan dipelajari, begitu pun sebaliknya peserta didik yang cenderung tidak terorganisir dalam menyimpan barang pribadinya maka akan bersifat acak ketika dihadapkan pada sebuah permasalahan. Ketiga pertanyaan di atas, apabila peserta didik menjawab “a” maka peserta didik tersebut termasuk memiliki dominasi otak kiri karena sesuai dengan karakteristik dari otak kiri sendiri yang teratur, terorganisir dan sistematis. Peserta didik yang menjawab “b” maka peserta didik tersebut memiliki dominasi otakn kanan, karena sesuai dengan karakteristik dari otak kanan yaitu cenderung bersifat acak, fleksibel dan tidak terencana.

Pertanyaan di bawah ini akan membedakan peserta didik yang menangkap sebuah informasi secara verbal ataupun visual. Adapun pertanyaan dalam angketnya ialah:

Ketika mengingat-ingat teman sekolah, saya familier dengan...

- a. nama
- b. wajah

Pertanyaan tersebut membedakan respons peserta didik apakah dalam proses memori yang banyak digunakan apakah verbal atau visual. Peserta didik yang memiliki dominasi otak kiri biasanya akan menjawab “a” karena sesuai dengan karakteristik dari otak kiri yaitu bersifat analitik dan verbal, sehingga dalam mengingat sebuah informasi biasanya mengingat namanya saja. Hal ini berkebalikan dengan peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan dimana biasanya dalam mengingat sesuatu cenderung lebih banyak melibatkan hal visual.

Hal ini memiliki keterkaitan dalam pembelajaran matematika, peserta didik dengan dominasi otak kanan akan lebih mudah mengerjakan persoalan yang berhubungan dengan gambar, grafik dan simbol-simbol lainnya. Selanjutnya pertanyaan di bawah ini membedakan peserta didik antara peserta didik yang memiliki respons verbal dengan non verbal:

Untuk pertanyaan matematika, saya dapat menjawabnya...

- a. dan dapat pula menjelaskan jawabannya
- b. tetapi tidak dapat menjelaskan jawabannya

Dari pertanyaan di atas, peserta didik dapat dibedakan menjadi peserta didik yang memiliki respons verbal dengan non verbal. Peserta didik yang memiliki respons verbal akan menjawab “a” dan dia termasuk memiliki dominasi otak kiri, hal ini sesuai dengan karakteristik otak kiri dimana otak kiri merupakan pusat bahasa. Peserta didik dengan dominasi otak kiri akan lebih mampu menjelaskan secara verbal mengenai pembelajaran yang telah dilalui, hal ini berbeda dengan peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan. Peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan akan cenderung tidak mampu menjelaskan pembelajaran secara verbal, hal ini sesuai dengan karakteristik otak kanan sendiri yang merupakan pusat memori.

Pertanyaan selanjutnya sangat berkaitan erat dengan pembelajaran matematika, peserta didik akan dibedakan menjadi peserta didik yang analitik atau memperhatikan visual.

Saya cenderung memilih...

- a. geometri
- b. aljabar

Pertanyaan di atas tentu memiliki kaitan erat dengan matematika, karena kedua materi yang disebutkan pada pilihan ganda merupakan materi yang dipelajari ketika belajar matematika. Peserta didik yang memiliki dominasi otak kanan akan menjawab “a”, karena karakteristik otak kanan yang melakukan pendekatan pembelajaran secara visual. Pendekatan secara visual artinya peserta didik menyukai pembelajaran yang melibatkan hal-hal visual dalam pembelajarannya, misalnya gambar, foto, diagram ataupun grafik. Peserta didik

yang memiliki dominasi otak kiri akan menjawab “b”, karena sesuai dengan karakteristik otak kiri yang bersifat analitik sehingga peserta didik dengan dominasi otak kiri akan cenderung lebih menyukai pembelajaran pada materi yang memerlukan proses analisis dalam penyelesaiannya.

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas dapat disimpulkan bahwa angket dari Ippho Santosa dapat digunakan dalam penelitian ini, karena memiliki keterkaitan dengan pembelajaran yang dilalui oleh peserta didik.

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Nur Ahyana dan Andi Alim Syahri pada tahun 2021 yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Teori Anderson dan Krathwohl”. Penelitian ini menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan teori Anderson dan Krathwohl pada level menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Subjek dalam penelitian ini ialah 2 orang peserta didik yang memiliki hasil tes tertinggi, yang mana hasil penelitiannya ialah peserta didik yang dapat memenuhi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level menganalisis merupakan peserta didik yang dapat membedakan hal-hal yang relevan, dapat mengorganisasikan informasi dan dapat menghubungkan suatu informasi kedalam suatu konsep. Pada level mengevaluasi, peserta didik dapat memeriksa fakta-fakta yang ada dan mengkritisi suatu hal yang kurang tepat. Terakhir pada level mencipta, peserta didik dapat menciptakan dan merancang langkah-langkah pemecahan masalah dan menghasilkan produk baru. Perbedaannya dengan penelitian ini adalah peneliti ingin menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan teori Anderson dan Krathwohl pada materi SPLTV, sedangkan pada penelitian yang sebelumnya pada materi program linier. Pada penelitian ini peneliti ingin juga menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari dominasi otak peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Ita Triyani dan Ervin Azhar pada tahun 2021 dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel”. Hasil penelitiannya ialah dari 22 peserta didik yang mengikuti tes dan hanya ada 3 peserta didik saja yang diteliti serta di wawancara lebih mendalam hanya ada 1

peserta didik saja yang memenuhi ketiga kriteria berpikir kreatif menurut Silver. Perbedaan dengan penelitian ini ialah peneliti ingin menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik menurut Anderson dan Krathwohl.

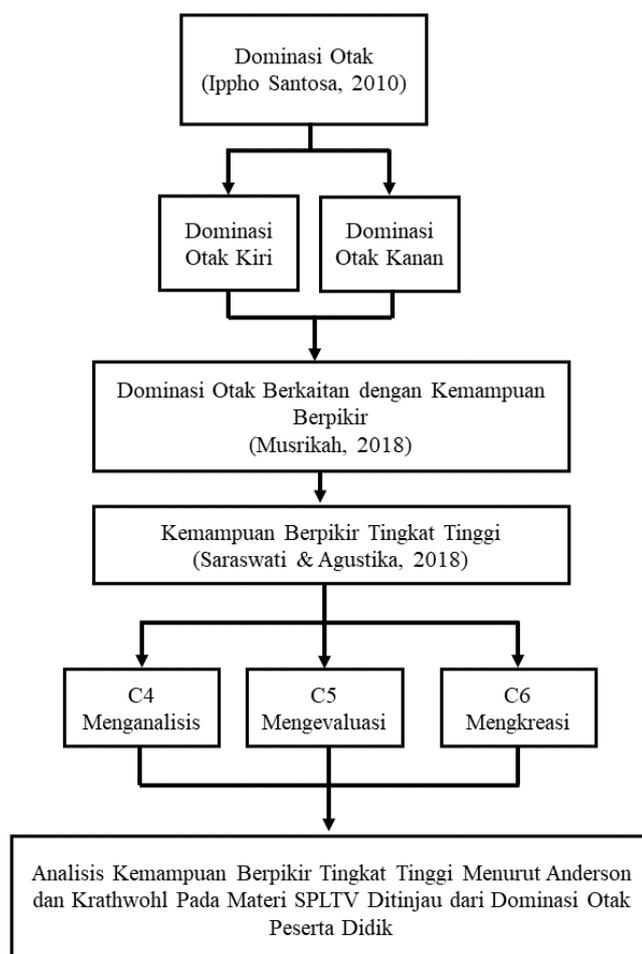
Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rismayanti, Nani Ratnaningsih dan Ike Nataliasari pada tahun 2022 dengan judul “ Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dalam Menyelesaikan Soal Ditinjau dari Dominasi Otak”. Hasil penelitiannya adalah subjek S-06 dengan dominasi otak kiri mampu mengerjakan seluruh tahapan kemampuan berpikir reflektif matematis pada tahap Reacting, elaboration dan contemplating. Sedangkan, subjek S-14 dengan dominasi otak kanan, belum mampu memenuhi tahapan berpikir reflektif matematis pada tahapan contemplating. Perbedaan dengan penelitian ini ialah peneliti ingin menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik menurut Anderson dan Krathwohl.

2.3. Kerangka Teoritis

Dominasi otak merupakan kecenderungan seseorang dalam menggunakan salah satu belahan otaknya. Dalam bukunya yang berjudul “13 Wasiat Terlarang : Dahsyat dengan Otak Kanan” Ippho Santosa mengemukakan bahwa belahan otak kiri dan belahan otak kanan memiliki kinerja yang berbeda, namun demikian keduanya tetaplah berjalan beriringan. Disebutkan bahwa otak kiri merupakan otak rasional, erat kaitannya dengan IQ, lebih bersifat logis, realistik, aritmatik, analitik, kuantitatif, dan verbal. Sedangkan, otak kanan merupakan otak emosional yang berkaitan dengan EQ, otak kiri bersifat intuitif, artistik, kualitatif, imajinatif, dan visual. Dalam membedakan mana seseorang dengan dominasi otak yang mana Ippho Santosa menyusun 40 pertanyaan berupa angket tertutup yang didalamnya berisi pertanyaan dengan 2 jawaban pilihan, yang nantinya jawabannya akan diakumulasi sehingga dapat disimpulkan dia dominan otak kiri atau dominan otak kanan.

Musrikah (2018) menyebutkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki keterkaitan dengan dominasi otak, karena berpikir tingkat tinggi merupakan perpaduan dari kinerja kedua belahan otak tersebut peserta didik dituntut untuk dapat menganalisis serta mengkreasi dimana itu melibatkan kinerja

otak kiri dan otak kanan. Menurut Saraswati & Agustika (2020) level kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah menganalisis, mengkreasi dan mencipta. Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian mengenai analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Anderson dan Krathwohl pada materi SPLTV ditinjau dari dominasi otak peserta didik. Dalam menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik peneliti menggunakan instrumen soal kemampuan berpikir tingkat tinggi dan wawancara, sedangkan dalam meneliti dominasi otak peserta didik peneliti menggunakan instrumen angket. Peneliti akan memberikan soal dan angket pada peserta didik dalam satu kelas, lalu akan mewawancarai minimal 2 orang dimana dua diantaranya memiliki dominasi otak yang berbeda yaitu dominasi otak kiri dan dominasi otak kanan. Berikut adalah kerangka teoritis dalam penelitian ini:



Gambar 2. 2 Kerangka Teoritis

2.4. Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka masalah pokok yang menjadi fokus penelitian ini ialah analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level C4 menganalisis, C5 mengevaluasi, dan C6 mengkreasi pada materi sistem persamaan linear tiga variabel yang ditinjau dari dominasi otak peserta didik dimana terbagi menjadi 2 yakni dominasi otak kiri dan dominasi otak kanan dilakukan penelitian pada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Tasikmalaya dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel.