

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Masalah adalah suatu hal atau kondisi dimana sesuatu tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini berarti bahwa suatu masalah datang ketika seseorang memiliki sebuah kondisi ideal yang mana saat hal lain datang dan tidak sesuai dengan batas-batas idealnya tersebut, maka hal itulah yang akan menjadi permasalahan baginya. Hal tersebut sejalan dengan apa yang disampaikan Ruseffendi (dalam Nurfatanah et al., 2018), sesuatu dikatakan masalah apabila itu merupakan hal baru, dimana individu yang menghadapinya merupakan individu yang sedang berada di tahap perkembangan mental yang tepat, dan individu tersebut memiliki pengetahuan prasyarat. Masalah dikatakan sebagai suatu hal yang baru karena sesuatu yang rutin ditemui tidak akan menjadi masalah bagi seseorang. Hal tersebut disebabkan karena suatu hal yang muncul sebagai rutinitas akan menjadi suatu kebiasaan dan sebuah kebiasaan bukan lagi merupakan kondisi yang tidak sesuai dengan harapan.

Selain itu, Willoughby (dalam Muir et al., 2008) juga berpendapat bahwa “*A situation in which a person wants to reach a particular goal, is somehow blocked from reaching that goal, but has the necessary motivation, knowledge and other resources to make a serious effort (not necessarily successful) at reaching the goal*”. Definisi tersebut merujuk pada makna masalah sebagai situasi dimana seseorang ingin mencapai tujuan tertentu, tetapi terhalang untuk mencapainya, tapi di sisi lain juga memiliki motivasi, pengetahuan, dan sumber daya lain yang diperlukan untuk melakukan upaya serius (tidak selalu berhasil) dalam mencapai tujuan tersebut. Berdasarkan pandangan-pandangan mengenai masalah yang telah dikemukakan tersebut, dapat dipahami bahwa masalah adalah sesuatu yang tidak biasa atau mungkin baru ditemui yang tidak dapat dituju dengan mudah, tetapi dapat diusahakan dengan memanfaatkan apa yang telah dimiliki sebelumnya.

Matematika adalah salah satu ilmu yang berkaitan erat dengan proses pemecahan masalah. Bahkan, menurut NCTM (2000), pemecahan merupakan salah satu standar yang harus ada dalam kurikulum matematika. Adapun, masalah dalam konteks

matematika dapat dipahami sebagai sebuah situasi yang memerlukan penggunaan keterampilan, konsep, atau proses matematika untuk mencapai tujuan tersebut. Suatu situasi dapat dikatakan sebagai masalah bergantung pada persepsi dari individu yang menghadapinya. Namun, ada beberapa kriteria untuk masalah matematika, yaitu (1) *there is a perplexing situation that the student understands* (adanya situasi yang membingungkan dan tidak mudah dipahami peserta didik), (2) *the student is interested in finding a solution* (adanya keinginan peserta didik untuk menemukan solusi dari situasi tersebut), (3) *the student is unable to proceed directly toward a solution* (peserta didik tidak mampu memproses solusi secara langsung), dan (4) *the solution requires use of mathematical ideas* (solusi yang akan dihasilkan memerlukan penggunaan ide matematis) (Burns, 2007). Dalam pembelajaran matematika, pemberian soal atau tugas akan menuntut peserta didik untuk melakukan aktivitas pemecahan masalah. Menurut Wardhani (2008), ada beberapa hal yang membuat sebuah soal atau tugas dapat dikategorikan ke dalam bentuk pemecahan masalah, yaitu adanya tantangan dalam materi tugas atau soal dan soal tersebut tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah diketahui oleh penjawab. Hal tersebut menunjukkan bahwa soal pemecahan masalah hendaknya merupakan soal yang menantang dan cara penyelesaiannya tidak semudah soal-soal yang sering ditemui oleh peserta didik.

Saat dihadapkan dengan suatu masalah, individu tentunya didorong untuk mampu memecahkan masalah tersebut dan menemukan solusinya. Aktivitas memecahkan masalah atau pemecahan masalah didefinisikan Polya (1971) sebagai aktivitas menemukan solusi dalam sebuah kesulitan, sebuah jalan yang dikelilingi oleh hambatan, sampai pada akhirnya akan mencapai tujuan yang tidak dapat secara langsung dimengerti. Pandangan tersebut sejalan dengan apa yang diutarakan oleh NCTM (2000) bahwa pemecahan masalah merupakan aktivitas yang melibatkan seseorang pada suatu tugas dimana cara menemukan solusinya belum diketahui sebelumnya. Lebih lanjut, Cooper (dalam Muir et al., 2008) juga mendefinisikan pemecahan masalah sebagai “*attempting to find a solution in situations where the series of actions which need to be performed to reach that solution are not immediately known*”, yaitu upaya untuk menemukan solusi dalam situasi dimana serangkaian tindakan yang perlu dilakukan untuk mencapai solusi tersebut tidak diketahui secara langsung. Pendapat-pendapat tersebut menunjukkan bahwa aktivitas ini membutuhkan usaha yang lebih karena situasi

yang mereka hadapi merupakan situasi baru sehingga tidak mudah bagi individu yang menghadapinya untuk menemukan solusi dengan prosedur yang rutin mereka gunakan.

Menyelesaikan masalah yang tidak rutin merupakan salah satu tujuan yang dapat dicapai melalui berpikir tingkat tinggi. Lewis & Smith (1993) mengemukakan bahwa berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*) adalah suatu proses berpikir yang terjadi saat seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang telah disimpan dalam ingatan, kemudian mengaitkan dan/atau menyusun ulang serta memperluas informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau menemukan jawaban yang mungkin dalam situasi yang membingungkan. Dengan demikian, pemecahan masalah berkaitan erat dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena menuntut individu untuk mampu mempergunakan aspek kognitif secara kompleks serta sumber daya yang dimilikinya untuk menyelesaikan situasi yang tidak rutin ditemui.

Aktivitas pemecahan masalah tentunya tidak asing dalam pembelajaran matematika. Lester dkk (1989) mengemukakan bahwa pemecahan masalah matematis adalah aktivitas kognitif kompleks yang membutuhkan lebih dari penggunaan pemahaman konten matematis secara langsung. Ini berarti bahwa aktivitas ini bukan sekedar menerapkan materi matematika yang telah dimilikinya secara langsung untuk menyelesaikan soal, tetapi dibutuhkan ide untuk menghubungkan, menggabungkan, atau mungkin mensintesis pengetahuan baru dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk dapat menyelesaikan soal tersebut.

Selanjutnya Lester & Kehle (2003) mendefinisikan pemecahan masalah matematis sebagai proses berpikir dimana seorang pemecah masalah mencoba untuk memahami situasi masalah dengan menggunakan pengetahuan matematis yang dimilikinya dan berupaya untuk memperoleh informasi baru tentang situasi tersebut sehingga individu tersebut dapat mengatasi kebingungannya atas situasi yang baru ditemuinya tersebut. Dalam rangka menemukan solusi yang tidak mudah, individu memulainya dengan mengenali masalah melalui pengetahuan-pengatahuan yang sudah ada pada diri individu tersebut, sehingga dengan memanfaatkan pengetahuan itu, selanjutnya individu dapat menemukan ide untuk menemukan solusinya. Hal tersebut didukung oleh Nunokawa (2005) bahwa untuk melakukan eksplorasi terhadap situasi masalah akan memanfaatkan informasi yang telah diperoleh sehingga akan mendorong

individu untuk mengenali beberapa entitas matematika dalam situasi tersebut dan menemukan informasi baru tentang entitas matematika tersebut.

Berdasarkan definisi-definisi di atas, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan individu dalam melakukan aktivitas kognitif kompleks yang melibatkan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan suatu tugas tidak rutin dengan cara memanfaatkan pengetahuan matematis yang telah dimiliki sebelumnya dan berusaha untuk memperoleh informasi baru untuk mencapai solusi yang tidak diketahui secara langsung. Kemampuan ini dibutuhkan saat individu menghadapi suatu tugas berupa masalah yang tidak rutin ditemuinya sehingga dibutuhkan aktivitas berpikir yang rumit dengan memanfaatkan pemahaman matematika yang sudah dimiliki untuk memahami masalah tersebut. melalui pemahaman terhadap masalah, individu akan terus memanfaatkan pengetahuan-pengetahuan yang telah ada tersebut sampai pada akhirnya menemukan solusinya.

Dalam rangka menemukan solusi dari masalah-masalah, diperlukan langkah-langkah yang tepat untuk dilakukan individu yang akan memecahkan masalah. Polya (1971) mengemukakan ada 4 tahap yang perlu dilalui untuk memecahkan suatu masalah, yaitu:

(1) Memahami masalah (*Understanding the problem*)

Peserta didik harus memahami masalah dan memiliki minat untuk menemukan solusinya melalui rancangan pembelajaran yang tepat oleh guru. Pemahaman peserta didik terhadap masalah dapat dilihat dari kemampuan peserta didik untuk mengulangi pernyataan yang ada serta menunjukkan bagian-bagian utama dari masalah seperti apa yang tidak diketahui, data dan kondisi apa yang dicari atau tersedia.

(2) Merancang rencana untuk pemecahan masalah (*Devising a plan*)

Setelah dapat memahami masalah yang akan dipecahkan, peserta didik tentunya sudah memperoleh informasi mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan, sehingga selanjutnya peserta didik harus memikirkan langkah apa yang harus dilakukan untuk menemukan solusinya. Pada tahap ini, peserta didik mulai memikirkan strategi, metode, rumus, dan prosedur seperti apa yang akan digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.

(3) Melaksanakan rencana yang telah disusun (*Carrying out the plan*)

Pada tahap ini, peserta didik telah memahami dan memiliki rencana untuk melakukan pemecahan masalah, sehingga yang harus ia lakukan adalah mulai mengeksekusi rencana yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

(4) Memeriksa kembali solusi (*Looking back*)

Setelah menemukan solusi sesuai dengan rencana pemecahan yang disusun, peserta didik hendaknya akan melakukan evaluasi terhadap solusi yang dihasilkan. Peserta didik akan mengecek apakah solusi ini telah ditemukan dengan melalui prosedur yang tepat sehingga tidak terjadi kesalahan terhadap hasil yang diperoleh. Tahap ini penting dilakukan untuk melatih peserta didik menjadi lebih teliti, cermat, serta berhati-hati dalam memecahkan suatu masalah.

Adapun, berikut adalah indikator untuk memecahkan masalah dengan menggunakan tahap Polya (Astutiani et al., 2019).

Tabel 2. 1 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahap Polya

Tahap Pemecahan Masalah Polya	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah berdasarkan Tahap Polya
Memahami Masalah	Peserta didik menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan
Membuat Rencana Penyelesaian Masalah	Mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah
Melaksanakan Rencana	Melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan
Memeriksa Kembali Solusi	Mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak kontradiksi dengan yang ditanyakan, yaitu dengan melakukan: - Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan. - Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh - Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah. - Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi

Sumber: Adopsi dari (Astutiani et al., 2019)

Menurut Kaur (1997) ada tiga faktor yang mempengaruhi proses pemecahan masalah dari seseorang, yaitu:

- (1) Faktor pengalaman, baik lingkungan maupun personal seperti usia, isi pengetahuan (ilmu), pengetahuan tentang strategi penyelesaian.

- (2) Faktor afektif, misalnya minat, motivasi, tekanan, kecemasan, toleransi terhadap ambiguitas, ketahanan, dan kesabaran.
- (3) Faktor kognitif, seperti kemampuan membaca, kemampuan spasial, kemampuan analisis, keterampilan berhitung, dan sebagainya.

Adapun, dalam proses pemecahan masalah pun terdapat kesulitan yang dihadapi oleh seseorang. Chairani (2016) mengungkapkan kesulitan dalam proses pemecahan masalah disebabkan oleh antara lain :

- (1) Ketidakmampuan membaca masalah
- (2) Kurangnya pemahaman terhadap masalah yang muncul
- (3) Kesalahan dalam menginterpretasi tentang kondisi-kondisi masalah
- (4) Kurangnya pengetahuan tentang strategi
- (5) Ketidaktepatan strategi yang digunakan
- (6) Ketidakmampuan menerjemahkan masalah dalam bentuk matematika
- (7) Kesalahan memformulasikan dari bentuk matematika
- (8) Kesalahan menginterpretasikan pada konsep-konsep matematika
- (9) Kesalahan perhitungan
- (10) Ketidaksempurnaan tentang pengetahuan matematika

Adapun, dalam rangka pengembangan menuju peningkatan kemampuan pemecahan masalah, upaya yang dapat dilakukan diantaranya adalah latihan dengan metode heuristik dan pembelajaran melalui *discovery* (Kilpatrick, 1969). Menurut Polya, heuristik berkaitan erat dengan pendekatan atau strategi yang digunakan untuk memandu pemecahan masalah atau pengambilan suatu keputusan (Liljedahl et al., 2016). Maka dari itulah, keterlibatan heuristik dalam proses pemecahan masalah sangat diperlukan. Dalam penelitian ini, peneliti berfokus pada 4 tahap pemecahan masalah Polya (1971) serta indikator kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan tahap Polya menurut Astutiani dkk (2019).

Adapun, contoh dari soal kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi vektor dimensi tiga sebagai berikut.

Dini dan Dodi mendapatkan tugas kelompok untuk membuat proyek yang akan mendemostrasikan penerapan vektor dalam kehidupan nyata. Mereka mengambil topik penerbangan balon udara untuk proyek ini, lalu membuat miniatur balon udara untuk kegiatan demonstrasi nanti. Kemudian, mereka membuat rancangan bahwa balon udara pertama berada pada koordinat $(2,1,0)$, sedangkan balon udara kedua berada pada koordinat $(8,9,7)$. Agar kegiatan demonstrasi nanti menarik perhatian teman-teman dan

gurunya, ia berencana membuat teka-teki, yaitu mencari koordinat saat kedua balon tersebut saling bertubrukkan, dengan petunjuk bahwa lintasan kedua balon udara saling tegak lurus dan koordinat yang dimaksud dimisalkan sebagai $(p, 2p - 7, 2p)$

Jika kamu bertindak sebagai teman Dini dan Dodi, bagaimana cara kamu menjawab teka-teki itu?

Penyelesaian:

(1) Memahami Masalah (Mencatat informasi yang terdapat dalam permasalahan)

Diketahui :

Koordinat balon pertama, misalkan A , yaitu $A(2,1,0)$

Koordinat balon kedua, misalkan B , yaitu $B(8,9,7)$

Koordinat saat kedua balon bertubrukkan, misalkan C , yaitu $C(p, 2p - 7, 2p)$

Kedua lintasan balon saling tegak lurus, artinya sudut antara $\overrightarrow{AC}$ dan $\overrightarrow{BC}$ adalah 90°

Ditanyakan : Koordinat titik C ?

(2) Merencanakan Penyelesaian (Mengetahui konsep yang berhubungan dengan masalah dan membuat strategi langkah yang akan digunakan untuk menemukan solusi)

- Mencari lintasan setiap balon menuju titik tubrukkan :

$$\overrightarrow{AC} = C - A$$

$$\overrightarrow{BC} = C - B$$

- Rumus yang dapat dimanfaatkan untuk menemukan solusi dari permasalahan adalah rumus hasil kali skalar : $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = |\overrightarrow{AC}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cos \theta$

- Karena sudut antara $\overrightarrow{AC}$ dan $\overrightarrow{BC}$ adalah 90° , maka rumus hasil kali skalarnya menjadi:

$$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = |\overrightarrow{AC}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cos \theta = |\overrightarrow{AC}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cos 90^\circ = |\overrightarrow{AC}| \cdot |\overrightarrow{BC}| \cdot 0 = 0$$

$$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$$

- Diketahui komponen setiap vektor diketahui, maka rumus hasil kali skalar yang digunakan: $x_{AC}x_{BC} + y_{AC}y_{BC} + z_{AC}z_{BC} = 0$

(3) Melaksanakan Rencana (Melakukan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat)

- Lintasan balon pertama :

$$\overrightarrow{AC} = (p, 2p - 7, 2p) - (2, 1, 0) = (p - 2, 2p - 8, 2p)$$

- Lintasan balon kedua :

$$\overrightarrow{BC} = (p, 2p - 7, 2p) - (8, 9, 7) = (p - 8, 2p - 16, 2p - 7)$$

- Menemukan nilai p dari koordinat C :

$$(p-2)(p-8) + (2p-8)(2p-16) + (2p)(2p-7) = 0$$

$$(p^2 - 10p + 16) + (4p^2 - 48p + 128) + (4p^2 - 14p) = 0$$

$$(p^2 + 4p^2 + 4p^2) + (-10p - 48p - 14p) + (16 + 128) = 0$$

$$9p^2 - 72p + 144 = 0 \text{ (Dibagi 9)}$$

$$p^2 - 8p + 16 = 0$$

$$(p-4)^2 = 0 \rightarrow p = 4$$

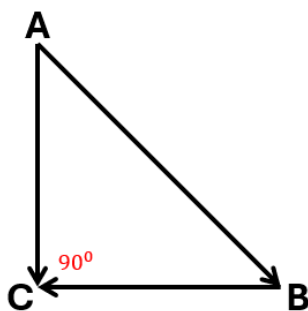
- Koordinat C :

$$C(p, 2p-7, 2p) = C(4, 2(4)-7, 2(4)) = C(4, 8-7, 8) = C(4, 1, 8)$$

(4) Memeriksa Kembali (Memeriksa proses penyelesaian dengan menggunakan strategi/alternatif lain dan memberi kesimpulan)

Cek dengan Cara Lain:

Apabila ketiga koordinat disambungkan, maka akan membentuk sebuah segitiga siku-siku seperti gambar di bawah ini.



Karena itulah, dapat digunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan permasalahan ini, sehingga diperoleh :

$$|\overrightarrow{AB}|^2 = |\overrightarrow{AC}|^2 + |\overrightarrow{BC}|^2$$

Berdasarkan informasi pada soal, ketiga unsur tersebut dapat dicari yaitu dengan cara sebagai berikut :

$$\overrightarrow{AB} = B - A = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{Sehingga, } |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{6^2 + 8^2 + 7^2} = \sqrt{36 + 64 + 49} = \sqrt{149}$$

$$\overrightarrow{AC} = C - A = \begin{pmatrix} p \\ 2p-7 \\ 2p \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-2 \\ 2p-8 \\ 2p \end{pmatrix}$$

Sehingga,

$$|\overrightarrow{AC}| = \sqrt{(p-2)^2 + (2p-8)^2 + (2p)^2} = \sqrt{(p^2 - 4p + 4) + (4p^2 - 32p + 64) + 4p^2}$$

$$|\overrightarrow{AC}| = \sqrt{9p^2 - 36p + 68}$$

$$\overrightarrow{BC} = C - B = \begin{pmatrix} p \\ 2p-7 \\ 2p \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p-8 \\ 2p-16 \\ 2p-7 \end{pmatrix}$$

Sehingga,

$$|\overrightarrow{BC}| = \sqrt{(p-8)^2 + (2p-16)^2 + (2p-7)^2} = \sqrt{(p^2-16p+64) + (4p^2-64p+256) + (4p^2-28p+49)}$$

$$|\overrightarrow{BC}| = \sqrt{9p^2 - 108p + 369}$$

Maka, substitusi ke rumus Pythagoras diperoleh:

$$(\sqrt{149})^2 = (\sqrt{9p^2 - 36p + 68})^2 + (\sqrt{9p^2 - 108p + 369})^2$$

$$149 = (9p^2 - 36p + 68) + (9p^2 - 108p + 369)$$

$$149 = 18p^2 - 144p + 437$$

$$18p^2 - 144p + 288 = 8 \text{ (Bagi 18)}$$

$$p^2 - 8p + 16 = 0$$

$$(p - 4)^2 = 0$$

$$p = 4$$

Sehingga, koordinat C adalah (4,1,8)

Kesimpulan: Jadi, koordinat titik tubrukan kedua balon adalah (4,1,8).

2.1.2 Gaya Kognitif

Saat melakukan aktivitas yang melibatkan kognitif, individu memiliki kecenderungan tersendiri yang menjadi karakteristik khas dari aktivitas berpikirnya. Menurut Messick (dalam Shipman & Shipman, 1985) mengemukakan bahwa kecenderungan pribadi dari setiap individu untuk mengatur hasil pengamatan, ingatan, dan pikirannya menyebabkan adanya perbedaan individu dalam mengatur dan memproses informasi dan pengalaman, yang disebut sebagai gaya kognitif. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat suatu ciri khas yang dapat membedakan individu dalam rangka mengatur dan memproses informasi yang diterimanya. Dalam konteks ini, setiap individu memiliki kecenderungan yang unik dalam mengolah informasi dan mencari makna dari lingkungan sekitarnya sehingga pada akhirnya memungkinkan setiap individu untuk memperoleh pengalaman yang sama pada lingkungan yang sama pula, tetapi menggunakan proses yang berbeda.

Pandangan lain mengenai definisi gaya kognitif juga dikemukakan oleh Ausburn & Ausburn (1978), bahwa gaya kognitif adalah *“psychological dimensions that represent consistencies in an individual’s manner of acquiring and processing information, it concerns individual differences in the processes of cognition, which generally include all*

processes by which knowledge is acquired: perception, thought, memory, imagery in the picture-in-the-mind sense, and problem solving". Definisi tersebut menunjukkan bahwa gaya kognitif adalah salah satu dimensi psikologis yang merepresentasikan konsistensi cara individu dalam memperoleh dan memproses informasi yang pada umumnya meliputi proses dimana pengetahuan diperoleh, persepsi, pemikiran, ingatan, citra, dan pemecahan masalah. Konsistensi dalam konteks tersebut bermakna bahwa seseorang memiliki kecenderungan untuk menggunakan pola pikir atau pendekatan yang sama secara berulang kali saat menghadapi situasi atau kejadian tertentu atau saat memproses informasi yang baru. Hal tersebut akan menimbulkan perbedaan antara individu-individu dalam cara mereka untuk memperoleh, memproses, dan mengolah informasi. Setiap individu memiliki suatu cara yang unik dan khas dalam berpikir, memperhatikan, mengingat, bahkan memecahkan masalah.

Selain itu, Witkin et. al (1977) mendefinisikan gaya kognitif sebagai perbedaan individu dalam caranya untuk menerima informasi, berpikir, menyelesaikan masalah, belajar, dan berhubungan dengan orang lain. Perbedaan dalam gaya kognitif dapat mempengaruhi bagaimana seseorang memahami dunia, berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya, dan mengatasi tugas-tugas yang melibatkan aspek kognitif. Dalam hal belajar misalnya, seseorang memiliki kecenderungan tersendiri, seperti lebih cenderung belajar melalui gambar, suara, atau mungkin keduanya. Kecenderungan itu juga mungkin hadir dalam aspek-aspek lainnya yang terlibat dalam suatu aktivitas kognitif yang dilakukan oleh individu. Hal itulah yang dapat membedakan satu individu dengan individu lainnya dari sudut pandang khusus, yaitu gaya kognitif.

Maka dari itu, dapat disimpulkan melalui analisis sintesis bahwa gaya kognitif adalah aspek psikologis yang menunjukkan perbedaan individu dalam hal menerima, mengatur dan memproses informasi, menyelesaikan masalah, serta berhubungan dengan sekitarnya yang disebabkan karena adanya kecenderungan individu tersebut untuk mengatur hasil pengamatan, ingatan, dan pikirannya. Ini berarti bahwa pada diri setiap individu terdapat suatu kecenderungan dalam aspek psikologis berupa konsistensi cara individu tersebut untuk melakukan tugas-tugas yang melibatkan kognitif serta berhubungan dengan lingkungan sekitarnya. Konsistensi dalam hal ini berarti bahwa kecenderungan ini terjadi berulang kali secara tetap pada setiap aktivitas kognitif yang dilakukan yang pada akhirnya menjadi ciri khas tersendiri bagi individu tersebut.

Messick dan Fritzky (dalam Palmer, 1975) berpendapat bahwa gaya kognitif akan memoderasi pembelajaran yang dihasilkan dari perlakuan pendidikan, dimana gaya kognitif mungkin berperan dalam evaluasi prosedur pendidikan, baik sebagai akibat dari prosedur tersebut maupun sebagai faktor dalam efektivitasnya. Adapun, menurut Ausburn & Ausburn (1978), terdapat 11 dimensi gaya kognitif yang menarik untuk diinvestigasi dalam hal keterkaitannya dengan pembelajaran, yaitu:

- (1) *Field Independence/Field Dependence*
- (2) *Scanning/Focussing*
- (3) *Breadth of Categorizing*
- (4) *Conceptualizing Styles*
- (5) *Reflectivity/Impulsivity (Cognitive Tempo)*
- (6) *Leveling/Sharpening*
- (7) *Constricted/Flexible Field Control (Field Articulation)*
- (8) *Tolerance for incongruous or unrealistic experiences*
- (9) *Risk taking/Cautiousness*
- (10) *Visual vs Haptic perceptual*

Berdasarkan beberapa penelitian mengenai gaya kognitif yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, setidaknya ada 3 karakteristik dari gaya kognitif, yaitu stabilitas, hubungannya dengan kemampuan, serta hubungannya dengan tugas-tugas dalam pembelajaran (Ausburn & Ausburn, 1978). Berikut adalah penjelasan dari setiap karakteristik gaya kognitif tersebut.

(1) Stabilitas

Umumnya gaya kognitif bersifat stabil dari waktu ke waktu serta lintas tugas, kecuali untuk gaya kognitif dimensi *Conceptualizing style* dan *Cognitive complexity/simplicity*. Sebagian besar gaya kognitif lainnya telah terbukti cenderung konsisten untuk individu di berbagai tugas yang memiliki karakteristik yang sama untuk memicu gaya tersebut. Terkait dengan kestabilan gaya kognitif, terdapat ketahanan umum terhadap beberapa gaya kognitif tertentu dalam hal pelatihan dan perubahan. Karakteristik kognitif seperti *Field Independence/Field Dependence*, *Cognitive tempo*, dan *Visual/Haptic perceptual type* tampaknya melekat kuat pada individu.

(2) Hubungan dengan kemampuan

Gaya kognitif memiliki hubungan yang minimal dengan kemampuan umum. Beberapa penelitian menemukan korelasi kecil antara beberapa gaya kognitif dan tes IQ, tetapi hubungan ini tidak praktis signifikan. Penelitian lain menemukan korelasi yang sangat kecil atau bahkan tidak signifikan. Faktor analisis menunjukkan bahwa hubungan antara IQ dan gaya kognitif bisa dijelaskan oleh satu kelompok subtes yang menekankan keterampilan tertentu. Hal ini berarti bahwa gaya kognitif mungkin tidak terlalu berhubungan dengan kemampuan umum, tetapi bisa jadi memiliki hubungan erat dengan suatu kemampuan yang lebih spesifik.

(3) Hubungan dengan tugas-tugas pembelajaran

Ciri paling penting dari gaya kognitif adalah hubungannya dengan karakteristik, kemampuan, dan aktivitas belajar tertentu. Studi empiris telah menunjukkan hubungan antara gaya kognitif dengan faktor-faktor psikologis, keterampilan belajar seperti membaca, kemampuan berpikir, dan kemampuan matematika. Gaya kognitif juga mempengaruhi cara solusi terhadap masalah dihasilkan, dan ketika tugas pembelajaran memerlukan proses transformasi yang tidak sesuai dengan gaya kognitif seseorang, kemungkinan mereka tidak akan berhasil menyelesaikan tugas tersebut dengan baik.

Dari berbagai dimensi gaya kognitif yang telah disebutkan di atas, semuanya tentu berkaitan dengan proses pemecahan masalah karena definisi gaya kognitif sendiri merupakan kecenderungan seseorang saat melakukan tugas-tugas kognitif salah satunya adalah pemecahan masalah. Dalam proses pembelajaran, saat peserta didik memiliki gaya kognitif yang berbeda, maka cara mereka memecahkan masalah juga berbeda (Ikhwani et al., 2023). Akan tetapi, salah satu dimensi gaya kognitif yang tampaknya melekat kuat pada diri seseorang dan cenderung stabil pada lintas tugas seperti yang telah disebutkan dalam karakteristik stabilitas di atas adalah gaya kognitif konseptual tempo.

2.1.3 Gaya Kognitif Konseptual Tempo

Saat memecahkan suatu masalah, individu seringkali dibebani oleh tuntutan waktu dan frekuensi kesalahan atas solusi dari masalah yang diberikan. Kagan et al. (1964) memperkenalkan suatu dimensi gaya kognitif yang didefinisikan sebagai “*The tendency to reflect over alternate-solution possibilities, in contrast with the tendency to make an impulsive selection of a solution, in problems with high response uncertainty*”,

yaitu sebuah kecenderungan untuk merenungkan kemungkinan solusi alternatif, berbeda dengan kecenderungan untuk membuat pilihan solusi yang impulsif dalam masalah dengan ketidakpastian respons yang tinggi, yang dikenal dengan gaya kognitif reflektif-impulsif. Gaya kognitif ini berkaitan dengan dua jenis kecenderungan seseorang saat menghadapi situasi dengan solusi yang tidak pasti, yaitu kecenderungan untuk mempertimbangkan berbagai pilihan solusi sebelum membuat keputusan dan kecenderungan untuk memilih solusi dengan cepat tanpa banyak pertimbangan terhadap berbagai opsi yang ada.

Sementara itu, gaya kognitif ini juga didefinisikan sebagai *“the style dimension derived from earlier work investigating conceptual tempo which measured the rate at which an individual makes decisions under conditions of uncertainty”*. Gaya kognitif yang mengukur kecepatan seseorang dalam membuat keputusan di bawah kondisi ketidakpastian, yang mana disebut sebagai gaya kognitif konseptual tempo atau gaya kognitif reflektif-impulsif (Riding & Rayner, 1998). Setiap individu tentu akan memiliki kecenderungan yang berbeda. Beberapa individu mungkin dapat menyelesaikan aktivitas atau tugas-tugas yang berhubungan dengan kognitif tersebut secara cepat dengan jawaban yang akurat. Beberapa lainnya justru butuh waktu yang lebih lama agar solusi penyelesaian atau hasil dari tugas dan aktivitas tersebut dapat dijawab dengan akurat. Upaya-upaya untuk menyelesaikan tugas atau aktivitas kognitif itu seringkali terjadi di bawah tekanan ketidakpastian yang menuntut individu menggunakan kemampuan kognitif mereka dengan baik. Ketidakpastian itulah yang mungkin dapat mendorong individu tersebut untuk membuat kesalahan dan butuh waktu yang lebih untuk mampu berpikir dengan baik.

Selain itu, Ausburn & Ausburn (1978) mendefinisikan gaya reflektif impulsif *“involves tendency, when faced with simultaneous response alternatives, to select either careful deliberation and relative certainty of response correctness or speed of response and high risk of incorrect response”*, salah satu dimensi gaya kognitif yang melibatkan kecenderungan saat dihadapkan dengan alternatif respon secara simultan untuk memilih antara pertimbangan yang hati-hati dan kepastian relatif dari ketepatan respon atau kecepatan respon serta risiko yang tinggi terhadap respon yang salah. Saat akan membuat suatu keputusan, individu akan dihadapkan oleh beberapa pilihan respon sekaligus dan diharuskan untuk memilih salah satu respon yang akan dilakukan. Beberapa individu

kemungkinan memiliki kecenderungan untuk memikirkan secara seksama dan hati-hati sebelum membuat keputusan, sampai pada akhirnya individu tersebut yakin terhadap ketepatan respon yang dipilihnya. Beberapa individu lainnya justru cenderung membuat keputusan dengan cepat tanpa adanya banyak pertimbangan, walaupun pilihan keputusan tersebut justru memiliki risiko respon yang salah.

Berdasarkan definisi-definisi di atas, melalui analisis sintesis, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif konseptual tempo adalah salah satu dimensi gaya kognitif yang berkaitan erat dengan kecenderungan seseorang untuk bereaksi dengan waktu respon yang lambat atau cepat dalam situasi masalah dengan ketidakpastian yang tinggi. Ini menunjukkan bahwa gaya kognitif ini merupakan perbedaan individu dalam melakukan tugas-tugas kognitif yang berada di bawah kondisi ketidakpastian dengan kecenderungan cepat atau lambat saat membuat suatu keputusan. Ketidakpastian dalam konteks ini mengacu pada tingkat kompleksitas atau ketidakjelasan dalam situasi pemecahan masalah atau pengambilan keputusan. Dalam situasi ketidakpastian yang tinggi, setiap individu harus melakukan pemikiran dan analisis yang mendalam untuk mencapai keputusan yang tepat atau menemukan solusi yang efektif.

Upaya-upaya yang dilakukan oleh tiap individu dalam merenungkan solusi dari masalah dengan ketidakpastian tinggi tersebut memiliki perbedaan dari segi waktu respons dan juga kesalahan respons yang mungkin dibuat oleh tiap individu. Hal itu didukung oleh pandangan dari Jerome Kagan pada tahun 1964, yang mendefinisikan gaya kognitif R/I ini sebagai tempo konseptual atau keputusan variabel waktu yang menggunakan 2 kategori tersebut untuk klasifikasi subjeknya. Kagan (1966) berfokus pada dua tipe kecenderungan individu saat menghadapi masalah yang sulit dan memiliki ketidakpastian tinggi, yaitu reflektif (cenderung memiliki waktu pengambilan keputusan yang lama) dan impulsif (cenderung memiliki waktu pengambilan keputusan yang singkat). Ketertarikan Jerome Kagan pada dua tipe gaya kognitif konseptual tempo ini karena berdasarkan hasil penyelidikannya diperoleh bahwa dari suatu populasi perilaku reflektif dan impulsif ini lebih banyak, sehingga peserta didik yang tidak termasuk ke dalam dua tipe itu dinamakan *fast-accurate* (cepat akurat) dan *slow-inaccurate* (lambat-tidak akurat) seringkali dikeluarkan dalam penelitian (Palmer, 1975). Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Reuchlin pada tahun 1991 yang menyatakan bahwa

banyak individu reflektif-impulsif sekitar 70%, begitupun dengan temuan Hairani et al. (2023) bahwa persentase individu reflektif dan impulsif adalah sebesar 70,84%.

Lebih rinci, berikut ini adalah pengelompokan individu berdasarkan gaya kognitif konseptual tempo (Kagan, 1966).

- (1) Reflektif: Individu yang cenderung berpikir lama dan berhati-hati sebelum mengambil keputusan. Individu ini biasanya memerlukan lebih banyak waktu untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan tugas, tetapi jawaban mereka cenderung lebih akurat.
- (2) Impulsif: Individu yang cenderung membuat keputusan dengan cepat tanpa berpikir, tetapi keputusan mereka seringkali kurang akurat. Individu ini lebih rentan terhadap kesalahan karena kecenderungan mereka untuk bertindak secara terburu-buru.
- (3) *Fast-Accurate/Quick*: Individu yang cenderung membuat keputusan dengan cepat, mirip dengan gaya impulsif, tetapi mereka mungkin lebih akurat dalam membuat keputusan cepat.
- (4) *Slow-Inaccurate/Slow*: Individu yang cenderung memproses informasi secara lebih lambat mirip dengan gaya reflektif, membutuhkan lebih banyak waktu untuk memikirkan opsi serta konsekuensinya sebelum mengambil keputusan, tetapi mereka kurang akurat sekalipun dalam pengambilan keputusan dengan kehati-hatian yang lebih besar.

Selain itu, menurut Riding & Rayner (1998), peserta didik terbagi menjadi 4 kategori berbeda berdasarkan gaya kognitif ini yaitu sebagai berikut.

- (1) Impulsif, mengambil keputusan dengan cepat, tetapi seringkali dengan lebih banyak kesalahan setelah meninjau pilihan secara singkat.
- (2) Reflektif, berpikir secara matang sebelum memberikan respons, melakukan kesalahan yang relatif lebih sedikit, dan mempertimbangkan semua pilihan dengan hati-hati.
- (3) *Quick*, menunjukkan waktu reaksi yang lebih cepat, tetapi melakukan kesalahan yang relatif lebih sedikit.
- (4) *Slow*, merespons jauh lebih lambat, sambil melakukan lebih banyak kesalahan.

Pengukuran gaya kognitif konseptual tempo ini dilakukan dengan menghadapkan subjek terhadap beberapa alternatif yang sangat mungkin, dimana hanya salah satunya yang benar. Dengan demikian, subjek eksperimental (biasanya anak-anak) yang

merespon dengan cepat seringkali melakukan kesalahan atau disebut dengan impulsif, sementara mereka yang berhenti sejenak untuk merenungkan alternatif respon cenderung benar atau disebut reflektif. Menurut Messer (dalam Shipman & Shipman, 1985), gaya kognitif reflektif-impulsif ini melibatkan waktu respon dan kesalahan, tetapi dalam beberapa kasus dimana hanya waktu respon yang digunakan untuk tujuan ini berarti diasumsikan bahwa waktu respon yang lebih lama berhubungan dengan lebih sedikit kesalahan. Untuk mengelompokkan siswa berdasarkan gaya kognitif konseptual tempo dengan menggunakan tes MFF (*Matching Familiar Figure*) dapat menggunakan mean ataupun median, karena keduanya tidak berbeda (Pitassi & Offenbach, 1978).

Adapun dalam memecahkan suatu permasalahan, Beattie & Deichmann pada tahun 1972 dalam penelitiannya menemukan bahwa individu impulsif meneriakkan jawaban pertama yang terlintas dalam pikiran, jika jawabannya salah seperti yang sering terjadi, dia dapat dengan cepat memberikan alternatif karena baginya menjadi yang pertama menjawab tampaknya lebih penting daripada kesesuaian jawaban (Palmer, 1975). Lebih lanjut, berdasarkan penelitian Beattie & Deichmann tersebut diperoleh temuan bahwa:

- (1) Gaya kognitif reflektif atau impulsif konstan dalam diri setiap individu. Individu yang impulsif akan impulsif di semua bidang.
- (2) Tidak ada korelasi antara kecerdasan verbal dan impulsif. Individu impulsif mungkin cerdas atau lambat. Saat diberikan masalah yang mudah, individu impulsif yang cerdas akan menjawab dengan segera dan benar. Sementara masalah yang lebih sulit akan mendapatkan jawaban langsung, tetapi mungkin salah.
- (3) Individu impulsif dapat dilatih untuk ragu-ragu sebelum menjawab, tetapi jawaban mereka belum tentu lebih tepat. Individu impulsif tampaknya tidak menggunakan jeda dengan cara yang sama seperti individu reflektif.
- (4) Individu impulsif dapat diajarkan agar menggunakan jeda untuk memperoleh informasi lebih lanjut.

Implikasi dari gaya kognitif ini untuk pembelajaran adalah seperti yang direkomendasikan oleh Beattie bahwa gejala impulsif harus diakui bukan sebagai perilaku bermasalah, tetapi sebagai indikator perbedaan individu. Meskipun, perilaku reflektif dipandang sebagai hal yang lebih diinginkan, karena dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan seperti yang ditemukan oleh Hemry pada tahun 1973 bahwa subjek

reflektif berkinerja lebih baik dalam beberapa situasi mengenai tugas pembelajaran dan konsisten dalam berbagai tugas. Beattie juga mengemukakan bahwa tidak cukup untuk menasihati individu impulsif untuk berpikir sebelum menjawab. Mereka harus diajarkan untuk menggunakan jeda dengan mengajukan pertanyaan dan mendapatkan lebih banyak informasi. Individu impulsif dan reflektif membutuhkan strategi instruksional yang berbeda, dimana individu impulsif memiliki keunggulan daripada individu reflektif dalam keterlibatan aktif dalam pembelajaran melalui penemuan (Palmer, 1975).

Dalam hal melakukan pemecahan masalah, peserta didik reflektif dan impulsif memiliki perbedaan sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Perbedaan Peserta Didik Reflektif Impulsif dalam Pemecahan Masalah

No	Tahap	Peserta Didik Reflektif	Peserta Didik Impulsif
1	Memahami masalah	a. Mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap. b. Mampu mengungkapkan soal dengan kalimat sendiri.	a. Mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar namun kurang lengkap. b. Mampu mengungkapkan soal dengan bahasa soal atau dengan membaca ulang soal.
2	Memikirkan rencana	Mampu mengaitkan antara hal-hal yang diketahui, hal-hal yang belum diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dan menuliskannya.	Mampu mengaitkan antara hal-hal yang diketahui, hal-hal yang belum diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tetapi tidak menuliskannya.
3	Melaksanakan rencana	a. Teliti dalam melakukan perhitungan dalam menyelesaikan masalah. b. Membutuhkan waktu yang relatif lama dalam menyelesaikan masalah.	a. Kurang teliti dalam melakukan perhitungan dalam menyelesaikan masalah. b. Membutuhkan waktu relatif cepat dalam menyelesaikan masalah.
4	Melihat kembali	Melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diperoleh namun dengan cara yang sama.	Tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diperoleh

Sumber: Adopsi dari Febrianti et al. (2021)

2.1.4 Model Pembelajaran LAPS-Heuristik

Model pembelajaran LAPS-Heuristik adalah salah satu model pembelajaran berupa rangkaian pertanyaan yang bersifat menuntun peserta didik dalam menemukan solusi masalah (Shoimin, 2020). Berdasarkan definisi tersebut, model pembelajaran ini menjunjung tinggi teori konstruktivisme, dimana peserta didik diarahkan dan dituntun untuk mampu membangun sendiri pengetahuan baru. Selain itu, penekanan pada aspek heuristik juga merupakan ciri khas dari model pembelajaran ini. menurut Polya (1971), heuristik atau *heuristic* atau “*ars inveniendi*” adalah nama dari cabang studi tertentu yang tidak dibatasi dengan jelas dan dapat dikaitkan dengan bidang seperti logika, filosofi, atau psikologi, serta merupakan suatu pendekatan yang digunakan dalam menemukan metode atau aturan untuk memecahkan masalah atau membuat keputusan dengan cepat dan efisien. Selain itu, Shoimin (2020) menyatakan bahwa heuristik berfungsi mengarahkan pemecahan masalah siswa untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Tidak seperti metode pemecahan masalah pada umumnya, dengan model pembelajaran LAPS-heuristik peserta didik diajak untuk memiliki prosedur pemecahan masalah dengan mengikuti serangkaian pertanyaan yang dibuat oleh guru.

Pandangan yang hampir serupa juga dikemukakan oleh Putra et al. (2023), bahwa model pembelajaran LAPS-Heuristik adalah sebuah model pembelajaran yang di dalamnya memuat pendekatan inovatif yang didasari oleh pemahaman konstruktivis dalam rangka menggalakkan kemampuan pemecahan masalah dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Artinya, model pembelajaran ini bertujuan untuk menciptakan peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah yang unggul serta berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran ini dilandasi oleh keyakinan bahwa peserta didik harus secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi dengan materi pembelajaran dan pengalaman belajar mereka.

Selain itu, Novitasari & Shodikin (2020) mendefinisikan model pembelajaran LAPS-Heuristik sebagai model pembelajaran yang memiliki kesamaan dengan tahap pemecahan masalah pada soal yang menekankan pada pencarian alternatif-alternatif berupa rangkaian pertanyaan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tuntutan dalam solusi masalah. LAPS-Heuristik biasanya menggunakan kata tanya, seperti apa masalahnya, adakah alternatif, apakah bermanfaat, apa solusinya, dan

bagaimana sebaiknya mengerjakannya. Pertanyaan secara terstruktur tersebut dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan masalah dan menekankan pada alternatif jawaban yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, lalu dipilih sebagai alternatif solusi dan menyimpulkan masalah (Ngalimun dalam Endah et al., 2019). Berdasarkan definisi tersebut, model pembelajaran ini mengarahkan individu untuk dapat menguasai proses pemecahan masalah melalui pemberian serangkaian pertanyaan yang akan menuntun individu tersebut untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Dengan membiasakan peserta didik melalui latihan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran, diharapkan peserta didik akan belajar mengorganisasikan kemampuannya untuk menyusun strategi yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Dengan demikian, melalui analisis sintesis dapat diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran LAPS-Heuristik adalah suatu model pembelajaran inovatif yang berlandaskan paham konstruktivis melalui pemberian rangkaian pertanyaan yang menuntun pada penemuan solusi dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Dalam proses penemuan solusi, peserta didik diarahkan dan dituntun melalui pertanyaan-pertanyaan sehingga dapat membantunya untuk membangun ide penyelesaian masalahnya sendiri.

Suryani & Iqbal (2019) mengemukakan bahwa penamaan model pembelajaran ini sebagai model Logan Avenue Problem Solving (LAPS) – Heuristik didasari oleh usulan dari *Logan Avenue Elementary School* untuk menggunakan heuristik dalam menyelesaikan masalah, yang meliputi [1] *What is the problem?* (Apa permasalahannya?); [2] *What are the alternative?* (Apa alternatifnya?); [3] *What are the advantages or disadvantages?* (Apa kelebihan dan kekurangannya?); [4] *What is a solution?* (Apa solusinya?); dan [5] *How well is it working?* (Seberapa baik solusi itu bekerja?).

Dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan model LAPS-Heuristik ini dapat dilakukan dengan cara antara lain, mengingatkan materi prasyarat, membagi siswa menjadi beberapa kelompok, membagikan lembar aktivitas peserta didik yang berisi permasalahan dan tahap penyelesaian (memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengecek kembali) serta latihan soal kemampuan pemecahan masalah matematis, presentasi hasil diskusi dan latihan soal, serta

menyimpulkan hasil pembelajaran (Azwardi & Sugiarni, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa ciri khas dari model pembelajaran LAPS-Heuristik ini adalah langkah pembelajarannya melibatkan tahap pemecahan masalah. Nuansyah et al. (2019) juga mengemukakan langkah-langkah dari model pembelajaran LAPS Heuristik, yaitu:

- (1) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan materi kepada peserta didik.
- (2) Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 – 5 orang sesuai banyak peserta didik.
- (3) Peserta didik diberikan permasalahan berupa lembar kerja kelompok yang memperhatikan langkah heuristik.
- (4) Guru membimbing peserta didik memahami masalah yang diberikan untuk mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan.
- (5) Guru membimbing siswa melaksanakan perencanaan untuk memecahkan soal yang dipahami dengan teman kelompoknya.
- (6) Guru membimbing siswa menemukan pola untuk mengkonstruksi masalahnya sendiri dan kemudian melakukan diskusi untuk memunculkan ide sehingga dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.
- (7) Peserta didik melakukan diskusi dalam menyelesaikan masalah sesuai rencana yang sudah disiapkan sebelumnya.
- (8) Peserta didik melakukan pengecekan kebenaran jawaban untuk dapat sampai kepada kesimpulan.

Berdasarkan penjelasan di atas, aspek heuristik sangat ditonjolkan dalam model pembelajaran ini. Adapun, Tambunan (2020) menyatakan operasional strategi heuristik dalam pemecahan masalah dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

(1) Langkah Memahami Masalah

Pada langkah ini, terdapat beberapa aktivitas yang harus dilakukan, antara lain:

- (a) Menyatakan masalah dengan kata-kata sendiri: Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami permasalahan yang ada sehingga akan mempermudah menyelesaikannya. Heuristik akan menuntun peserta didik untuk menyatakan masalah dengan kata-kata sendiri, seperti perintah untuk membaca soal *“Apa yang terdapat pada soal?”* dan menyatakan masalah

dengan kata-kata sendiri *“Nyatakan masalah dengan kata-katamu sendiri!”* atau *“Tulis kembali soal tersebut sesuai kata-katamu sendiri”*.

- (b) Membuat ilustrasi dari masalah: Pada aktivitas ini, heuristik yang diberikan misalnya *“Buatlah ilustrasi dari masalah! (Bisa sketsa, gambar, pola, tabel, daftar, atau lainnya)”*.
- (c) Menentukan apa yang ditanyakan: Heuristik yang diberikan yaitu *“Apa yang ditanyakan pada soal?”*.
- (d) Memahami informasi yang ada: Heuristik yang diberikan antara lain *“Apa yang diketahui?”*, *“Apakah yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanya?”*, dan *“Informasi tambahan apa yang diperlukan?”*.

(2) Langkah Merencanakan Pemecahan

Pada langkah ini, guru diharapkan dapat mengarahkan peserta didik agar dapat membuat model matematika dari masalah. Heuristik yang diberikan antara lain: *“Perhatikan ilustrasi yang telah dibuat, pikirkan hubungan yang diketahui dengan yang ditanya, bagaimana mencari yang ditanyakan?”*, *“Buatlah pemisalan dengan suatu variabel untuk yang diketahui dan ditanyakan!”*, *“Rumus apa yang dapat digunakan untuk menjawab apa yang ditanyakan?”*, dan *“Buatlah model matematika dari masalah tersebut!”*.

(3) Langkah Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Heuristik yang diberikan pada langkah ini antara lain: *“Selesaikan model matematika yang sudah dibuat!”*, *“Variabel apa yang sudah diketahui? Variabel mana yang belum diketahui? Apakah variabel itu yang akan dicari?”*, dan *“Cari dahulu variabel yang belum ada tetapi diperlukan di dalam penyelesaian model!”*.

(4) Langkah Memeriksa Kembali

Pada langkah ini, peserta didik diarahkan untuk memeriksa kembali apakah tahap penyelesaian yang dilakukan sudah benar dan apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal atau tidak. Heuristik yang diberikan antara lain: *“Periksa apakah tahap-tahap pemecahan yang dilakukan sudah benar?”*, *“Uji kembali hasil yang diperoleh, apakah hasilnya sudah benar?”* dan *“Apa kesimpulannya?”*.

Heuristik lainnya dapat dilakukan sesuai dengan materi ajar, kondisi, dan kemampuan intelektual individu, sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dengan baik.

Selanjutnya, poin-poin di atas dapat dirangkum seperti yang tertera dalam Shoimin (2020), terdapat 4 langkah model pembelajaran LAPS-Heuristik, yaitu [1] memahami masalah; [2] merencanakan pemecahannya; [3] menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana pada langkah kedua; dan [4] memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Keempat langkah-langkah pembelajaran tersebut serupa dengan tahap kemampuan pemecahan masalah menurut Polya (1971). Kesamaan inilah yang diharapkan akan membuat peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih unggul dengan menggunakan model pembelajaran ini. Adapun, langkah-langkah model pembelajaran LAPS-Heuristik di atas dapat dijabarkan secara detail pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. 3 Langkah Model Pembelajaran LAPS-Heuristik

Langkah	Perilaku Guru
Memahami masalah	✓ Guru menjelaskan permasalahan kepada peserta didik. ✓ Guru membimbing peserta didik agar memperoleh informasi yang diketahui dan ditanyakan.
Merencanakan penyelesaian masalah	✓ Guru membimbing peserta didik dalam menyusun rencana penyelesaian masalah. ✓ Guru memotivasi peserta didik untuk mencari solusi dari permasalahan yang disajikan.
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Guru memberikan bimbingan kepada peserta didik untuk melaksanakan penyelesaian masalah dengan menjalankan langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah dibuat
Pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	✓ Guru memberi bimbingan peserta didik untuk melakukan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh. ✓ Guru memberikan penguatan terhadap jawaban peserta didik.

Sumber: Adopsi dari (Samad, 2021)

Dalam pelaksanaan suatu model pembelajaran tentu tidak terlepas dari penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD). Terdapat beberapa komponen yang diterapkan pada LKPD berbasis kontekstual dengan menggunakan model pembelajaran LAPS-Heuristik ini yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Komponen LKPD berbasis kontekstual Model LAPS-Heuristik

Tahap Kontekstual	Tahap pada LKPD
<i>Konstruktivisme</i>	Diberikan permasalahan yang dapat mengkonstruksi pengetahuan dan kemampuan menyelesaikan masalah.
<i>Inquiri</i>	Dari permasalahan yang disajikan peserta didik diharapkan menemukan sendiri pengetahuan dan keterampilan yang akan

Tahap Kontekstual	Tahap pada LKPD
	dipelajari. Langkah-langkah pembelajarannya dimulai dengan merumuskan masalah, mengamati, menganalisis, dan memecahkan masalah.
<i>Questioning</i>	Guru memberikan kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami oleh peserta didik.
<i>Learning Community</i>	Mendiskusikan permasalahan yang telah disajikan di dalam LKPD
<i>Modelling</i>	Terdapat masalah dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik merasakan berada dalam konteks tersebut, sehingga peserta didik lebih nyata mengalami permasalahan.
<i>Reflection</i>	Melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan mengerjakan soal-soal yang ada pada LKPD dan peserta didik membuat kesimpulan dari apa yang telah dipelajari dalam LKPD.
<i>Authentic Assessment</i>	Guru melakukan penilaian terhadap hasil belajar untuk mengetahui hasil belajar masing-masing peserta didik. Kegiatan penilaian dilakukan oleh peserta didik dengan cara mengerjakan latihan soal yang ada di dalam LKPD.

Sumber: Adopsi dari Anggraini et al. (2022)

Dalam pelaksanaannya, model pembelajaran ini tentu memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pelaksanaannya. Berikut ini merupakan kelebihan dan kekurangan dari model pembelajaran LAPS-Heuristik menurut Shoimin (2020). Kelebihan model pembelajaran LAPS-Heuristik antara lain:

- (1) Dapat menimbulkan keingintahuan dan motivasi untuk bersikap kreatif.
- (2) Peserta didik terasah untuk terampil membaca dan membuat pertanyaan dengan benar.
- (3) Menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beraneka ragam serta dapat menambah pengetahuan baru.
- (4) Dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya.
- (5) Mengajak peserta didik untuk memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya.

Adapun, kekurangan dari model pembelajaran ini antara lain:

- (1) Apabila peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan, mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- (2) Keberhasilan strategi pembelajaran membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

- (3) Tanpa pemahaman mengapa berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

2.1.5 Metode Pembelajaran *Time Token Arends*

Metode pembelajaran adalah cara konkret dan praktis yang difokuskan untuk diimplementasikan oleh guru dalam penyajian materi pembelajaran sehingga terjadi proses belajar pada diri peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemilihan metode atau kombinasi metode pembelajaran yang akan digunakan tentu perlu dipertimbangkan dengan baik agar tujuan pembelajaran yang direncanakan dapat tercapai. Beberapa pertimbangan tersebut meliputi tujuan yang akan dicapai, kondisi dan karakteristik dari peserta didik, sifat materi pembelajarannya, ketersediaan fasilitas dan media, serta tingkat partisipasi peserta didik (Helmiati, 2012).

Ada berbagai macam metode pembelajaran yang dikembangkan untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih berkualitas. Salah satu metode pembelajaran tersebut adalah metode *Time Token Arends*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Arends (2012) dalam bukunya yang menjelaskan bahwa Time Token ini merupakan salah satu kegiatan khusus dalam pembelajaran kooperatif yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan partisipasi. Hal ini didasari karena dalam kegiatan pembelajaran, umumnya beberapa kelompok peserta didik mendominasi aktivitas kelas, sedangkan beberapa lainnya justru menghindari hal tersebut. Dalam metode ini, dominasi peserta didik tersebut berusaha untuk dibatasi dan didistribusikan secara merata, dengan pemberian beberapa token/kupon bicara yang bernilai sepuluh atau lima belas detik untuk berbicara. Pembatasan partisipasi dengan menggunakan kupon bicara mendorong peserta didik yang masih memiliki kupon untuk berbicara, sedangkan mereka yang telah kehabisan kupon tidak lagi dapat mengatakan apa-apa.

Menurut Ali dkk (2021), metode *Time Token Arends* adalah metode kooperatif yang menuntut seluruh peserta didik untuk dapat mengeluarkan pendapatnya secara bergantian di dalam kelompok dengan menggunakan kupon bicara. Ketidakpercayaan diri peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya dalam sebuah diskusi seringkali terjadi, sehingga peserta didik perlu didorong untuk mengesampingkan rasa percaya diri itu, salah satunya dengan menggunakan metode ini. Metode *Time Token Arends* akan

melatih peserta didik untuk mengemukakan hasil pemikirannya tanpa terkecuali, dengan tidak didominasi oleh peserta didik tertentu saja.

Pendapat lain juga diutarakan oleh Mukrimah (2014) bahwa metode *Time Token Arends* merupakan metode pembelajaran yang melatih dan mengembangkan keterampilan sosial peserta didik sehingga tidak terjadi dominasi pembicaraan atau diam sama sekali pada peserta didik. Interaksi sosial merupakan salah satu aspek yang diperlukan dalam pembelajaran serta keberadaannya perlu dilatih dan dikembangkan. Beberapa peserta didik terkadang memiliki karakter yang kurang dalam keterampilan sosialnya, sehingga tugas guru dalam proses pembelajaran adalah membiasakan seluruh peserta didik untuk mampu melakukan interaksi sosial dengan baik. Metode ini mendorong peserta didik untuk tidak pasif dalam suatu forum diskusi dan berani berkontribusi sehingga terjadi komunikasi dari berbagai arah tanpa adanya pembicaraan yang berfokus pada satu pihak saja.

Lain daripada itu, Hanafiah dan Suhana (2009) juga turut memperkuat definisi dari metode *Time Token Arends*, bahwa metode ini merupakan metode pembelajaran kooperatif yang memanfaatkan kartu untuk mendorong peserta didik secara aktif berdiskusi dan mengungkapkan pendapatnya di kelas. Jelas bahwa metode ini berusaha mendorong keterampilan sosial melalui pembelajaran dengan kerjasama dalam kelompok serta tuntutan untuk aktif mengeluarkan pandangan pribadi di depan teman-temannya dan guru sehingga pada akhirnya peserta didik terlatih untuk melakukan hal tersebut dan dapat menerapkannya untuk kebutuhan di masa yang akan datang.

Maka dari itu, dapat disimpulkan melalui analisis sintesis bahwa metode pembelajaran *Time Token Arends* adalah sebuah metode pembelajaran kooperatif yang menuntut seluruh peserta didik untuk melatih dan mengembangkan keterampilan sosialnya melalui pemanfaatan kupon bicara agar peserta didik dapat aktif berpendapat tanpa adanya dominasi dari peserta didik tertentu saja. Dalam metode *Time Token Arends* ini peserta didik dituntut untuk aktif berkolaborasi dan bekerja sama dengan temannya. Ciri khas metode ini adalah penggunaan kupon (*token*) berbicara untuk setiap peserta didik (Paksi, 2022). Adapun, menurut Arends (2012), aktivitas pembelajaran dengan *time token* di kelas dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- (1) Setiap peserta didik diberikan beberapa *token* yang bernilai sepuluh atau lima belas detik waktu bicara.

- (2) Guru memantau interaksi dan meminta peserta didik untuk melepaskan satu *token* setiap kali mereka telah menggunakan waktu yang ditentukan.
- (3) Ketika peserta didik telah menggunakan semua tokennya, maka ia tidak dapat mengatakan apa-apa lagi.
- (4) Peserta didik yang masih memiliki *token* masih bergabung dalam diskusi sampai *token* mereka habis.

Selain itu, Widayanti et al. (2022) juga mengemukakan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan metode ini yang meliputi 4 aktivitas, yaitu [1] Stimulasi, yaitu guru memperkenalkan berbagai penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari; [2] Penjelasan materi, yaitu menggunakan gambar dan mendemonstrasikan materi belajar; [3] Diskusi, yaitu guru memberikan kupon kepada seluruh siswa untuk menanggapi, bertanya, atau berpendapat tentang materi belajar. Kupon tersebut memberikan rasa hak dan tanggung jawab yang sama, dimana kupon yang diberikan sama untuk setiap peserta didik, yaitu 3 kupon; dan [4] Evaluasi, yaitu guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk menggunakan kupon tersebut sampai habis, sehingga pada akhirnya seluruh peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Tiga kupon yang dimaksud merupakan kupon bicara dengan fungsi yang berbeda, yaitu kupon bertanya, kupon menjawab, dan kupon menanggapi yang digunakan untuk membahas masalah yang akan didiskusikan selama pembelajaran. Saat salah satu kelompok menggunakan kupon menjawab untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya, kelompok lain dapat menggunakan kupon bertanya dan untuk kupon menanggapi dapat digunakan oleh kelompok yang sudah menggunakan kupon menjawab ataupun kelompok lain, sehingga aktivitas ini memunculkan interaksi antar peserta didik dalam menyampaikan pandangan mereka yang dapat membuat peserta didik memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lebih baik (Githa et al., 2019).

Kurniasih dan Sani (dalam Sembiring et al., 2021) juga mengemukakan aktivitas-aktivitas guru dalam pembelajaran yang melibatkan *Time Token*, antara lain:

- (1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- (2) Guru mengkondisikan kelas untuk melaksanakan diskusi klasikal seperti konsep apa yang akan diterapkan.
- (3) Guru memberi tugas kepada peserta didik.

- (4) Guru memberi sejumlah kupon bicara dengan waktu ± 30 detik per kupon pada setiap peserta didik.
- (5) Guru meminta peserta didik menyerahkan kupon terlebih dahulu sebelum berbicara atau memberi komentar.
- (6) Setiap tampil berbicara, peserta didik menggunakan satu kupon. Peserta didik dapat tampil lagi setelah bergiliran dengan peserta didik lainnya, bagi peserta didik yang telah kehabisan kupon tidak boleh bicara lagi.
- (7) Guru membuat kesimpulan bersama-sama peserta didik dan menutup pembelajaran.

Dalam pelaksanaannya, penggunaan metode ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guru sebelum memilih menggunakannya. Ardiyanti & Napfiah (2023) mengemukakan bahwa keistimewaan metode ini, yaitu adanya penggunaan kupon bicara dapat meningkatkan inisiatif peserta didik, menghindari dominasi peserta didik yang pandai berbicara, serta dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik untuk mengemukakan pemahamannya. Paksi (2022) juga menambahkan beberapa kelebihan dan kekurangan dari metode pembelajaran *Time Token Arends*. Kelebihan dari metode ini adalah:

- (1) Dapat menjaga keberlangsungan proses pembelajaran dari dominasi beberapa peserta didik saja.
- (2) Dapat melatih peserta didik yang masih kurang percaya diri untuk bisa berani mengungkapkan pendapatnya.
- (3) Fleksibel dan dapat digunakan di berbagai keadaan dan kebutuhan kelas, baik kelas pelajaran eksak maupun non eksak, kelas anak-anak maupun kelas dewasa.

Adapun, kekurangan yang dimiliki oleh metode ini adalah sebagai berikut.

- (1) Membutuhkan waktu cenderung lama untuk mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.
- (2) Kurang cocok digunakan untuk kelas besar yang memiliki banyak peserta didik karena akan memakan waktu yang cukup banyak.

2.1.6 Model Pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends*

Penggunaan model pembelajaran LAPS-Heuristik bersamaan dengan metode *Time Token Arends* merupakan kombinasi kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan langkah-langkah

heuristik serta penggunaan kupon bicara untuk meratakan partisipasi peserta didik dalam aktivitas pembelajaran tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pandangan Ali et al. (2021) bahwa model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends* adalah mekanisme dalam belajar agar dapat mendukung dalam mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah peserta didik, sekaligus membuat peserta didik tertarik dan menjadi aktif dalam langkah-langkah pembelajaran. Gabungan ini akan mampu menumbuhkan pemahaman secara matang, mengembangkan rasa ingin tahu, percaya diri, sehingga dapat aktif dalam pembelajaran serta berani mengeluarkan pendapatnya berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sehingga akan meningkatkan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends* menurut Ali et al. (2021) adalah sebagai berikut.

- (1) Pendidik membagi kelompok menjadi empat atau lima orang dan kupon bicara.
- (2) Pendidik memberikan masalah yang akan didiskusikan secara berkelompok.
- (3) Peserta didik secara berkelompok membahas dan menentukan strategi untuk memecahkan masalah yang telah diberikan.
- (4) Setiap anggota kelompok dapat mempresentasikan jawaban dari permasalahan yang diberikan secara bergantian menggunakan kupon bicara yang telah dimiliki sampai semua anggotanya mendapat bagian untuk menjelaskan pemecahan dari masalah mereka dan pendidik ikut serta ketika ada jawaban yang salah ataupun kurang tepat, pendidik dapat membenarkan penjelasan yang salah atau kurang tepat tersebut.
- (5) Setelah presentasi, setiap kelompok, pendidik memberi contoh dan pengaplikasian materi dalam kehidupan sehari-hari.
- (6) Peserta didik dan pendidik membuat kesimpulan dari pembelajaran tersebut.

Adapun, langkah model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. 5 Langkah Model LAPS Heuristik dengan Time Token Arends

Langkah	Perilaku Peserta Didik
Memahami masalah	1. Bergabung bersama kelompok yang telah dibagikan oleh guru. 2. Menerima 1 bahan ajar untuk setiap kelompok dan 3 buah kupon bicara untuk setiap peserta didik. 3. Memahami permasalahan yang diberikan bersama kelompok dan menentukan anggota kelompok yang akan mengemukakannya.

Langkah	Perilaku Peserta Didik
	- Salah satu anggota kelompok mengemukakan hal-hal yang dipahami dari permasalahan yang ada dalam bahan ajar dengan menggunakan kupon bicara miliknya selama durasi waktu 30 – 60 detik. - Apabila masih ada hal yang belum selesai dikemukakan sedangkan durasi habis, maka dilanjutkan oleh anggota lain dalam kelompok tersebut yang belum berpendapat. - Apabila jawaban dari kelompok dirasa kurang, maka anggota kelompok lain dapat menambahkan jawaban dengan menggunakan kupon bicara. - Guru memverifikasi jawaban.
Merencanakan penyelesaian masalah	- Membahas dan menentukan strategi pemecahan masalah serta menentukan anggota kelompok yang akan mengemukakannya, dan memastikan bahwa anggota yang akan berpendapat merupakan anggota yang belum mengemukakan pendapat. - Mengemukakan rencana penyelesaian masalah dengan menggunakan kupon bicara selama durasi waktu 30 – 60 detik. - Kegiatan berikutnya sama dengan poin 5,6, dan 7.
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	- Melakukan penyelesaian masalah sesuai dengan strategi yang telah dibuat dan menentukan anggota kelompok yang akan mengemukakannya. - Mengemukakan penyelesaian masalah dengan menggunakan kupon bicara selama durasi waktu 30 – 60 detik. - Kegiatan berikutnya sama dengan poin 5,6, dan 7.
Memeriksa Kembali	- Bersama dengan kelompok mencari cara lain untuk memecahkan masalah dan meminta bantuan guru apabila merasa kebingungan. - Menentukan anggota kelompok yang akan mengemukakannya serta memberikan kesimpulan dari permasalahan selama durasi waktu 30 – 60 detik. - Kegiatan berikutnya sama dengan poin 5,6, dan 7.

Sumber: Modifikasi dari (Arends, 2012; Samad, 2021; Sembiring et al., 2021; Shoimin, 2020)

2.1.7 Model Pembelajaran *Direct Instruction*

Salah satu paradigma dalam pembelajaran adalah aktivitas yang berorientasi pada guru, dimana guru berperan sebagai aktor utama yang akan menyampaikan materi yang perlu dikuasai oleh peserta didik. Model pembelajaran yang menggunakan paradigma ini adalah model *Direct Instruction*. Menurut Joyce & Weil (2003), istilah *Direct Instruction* merujuk kepada pola pengajaran yang terdiri dari penjelasan guru tentang konsep atau keterampilan baru kepada sekelompok besar siswa, menguji pemahaman mereka dengan praktik di bawah arahan guru (praktik terkendali), dan mendorong mereka untuk terus berlatih di bawah bimbingan guru (praktik terpadu). Model pembelajaran ini

menekankan pada pemberian instruksi yang jelas, pengawasan yang ketat, serta umpan balik yang berkelanjutan untuk memastikan bahwa seluruh peserta didik mencapai tingkat pemahaman dan keterampilan yang diinginkan sesuai dengan standar kompetensi.

Direct Instruction juga didefinisikan sebagai model pembelajaran yang ditujukan untuk membantu peserta didik mempelajari keterampilan dan pengetahuan dasar yang dapat diajarkan secara selangkah demi selangkah (Arends, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa dalam model ini setiap konsep atau keterampilan yang diajarkan secara bertahap, mulai dari langkah-langkah sederhana sampai kepada yang kompleks, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman yang kuat sebelum melanjutkan ke materi yang lebih sulit. Selain itu, peserta didik juga diberikan banyak kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan baru di bawah bimbingan guru, memastikan bahwa mereka menguasai setiap langkah sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya.

Lain daripada itu, *Direct Instruction* sering pula disebut sebagai pembelajaran langsung yang merujuk pada berbagai teknik pembelajaran ekspositori, yaitu pemindahan pengetahuan dari guru kepada peserta didik secara langsung melalui ceramah, demonstrasi, dan tanya jawab, yang melibatkan seluruh kelas. Model ini merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana guru menyampaikan isi materi pelajaran dalam format yang sangat terstruktur, mengarahkan kegiatan peserta didik, dan mempertahankan fokus akademik (Afandi, 2013). Model ini melibatkan guru secara aktif dalam kegiatan menyampaikan materi pembelajaran. Hal ini bertujuan agar diperolehnya arahan yang jelas dan mendalam mengenai materi yang dipelajari serta akan membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Berdasarkan definisi-definisi di atas, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Direct Instruction* adalah model pembelajaran yang berpusat pada guru dimana peserta didik mempelajari pengetahuan serta keterampilan baru secara bertahap di bawah arahan dan bimbingan guru dengan melibatkan instruksi yang jelas dan sistematis. Terdapat 5 langkah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* ini (Joyce & Weil, 2003), yaitu:

(1) Orientasi

Pada langkah ini, guru memberikan kerangka pelajaran dan pengenalan terhadap materi pembelajaran. Aktivitas pada langkah ini meliputi:

- (a) Kegiatan pendahuluan untuk mengetahui pengetahuan yang relevan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh peserta didik.
- (b) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan penjelasan atau arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan.
- (c) Menginformasikan materi atau konsep yang akan digunakan dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran, kerangka pelajaran dan memotivasi peserta didik.

(2) Presentasi

Pada langkah ini, guru dapat menyajikan materi pelajaran, baik berupa konsep maupun keterampilan. Aktivitasnya meliputi:

- (a) Penyajian materi secara bertahap
- (b) Pemberian contoh konsep
- (c) Pemodelan/peragaan keterampilan
- (d) Menjelaskan ulang hal yang dianggap sulit atau tidak dimengerti peserta didik

(3) Latihan Terbimbing

Dalam langkah ini, guru merencanakan dan memberikan bimbingan kepada peserta didik untuk melakukan latihan-latihan awal. Guru memberikan penguatan terhadap respon peserta didik yang benar dan mengoreksi yang salah.

(4) Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik

Pada langkah ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan serta menerapkan pengetahuan atau keterampilan tersebut ke situasi kehidupan nyata. Latihan terbimbing ini baik juga digunakan guru untuk mengakses kemampuan peserta didik dalam melakukan tugas, mengecek apakah peserta didik telah berhasil melakukan tugas dengan baik atau tidak, serta memberikan umpan balik. Guru memonitor dan memberikan bimbingan jika perlu.

(5) Latihan Mandiri

Peserta didik melakukan kegiatan latihan secara mandiri. Langkah ini dapat dilalui peserta didik dengan baik jika telah menguasai tahap-tahap pengerjaan tugas 85% -

90% dalam langkah latihan terbimbing. Guru memberikan umpan balik bagi keberhasilan peserta didik.

Dalam penggunaannya, model pembelajaran *Direct Instruction* ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan, Shoimin (2020) mengemukakan kelebihan dan kekurangan tersebut. Berikut ini adalah beberapa kelebihan, antara lain: [1] guru lebih dapat mengendalikan isi materi dan urutan informasi yang diterima oleh peserta didik, [2] cara yang paling efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan eksplisit kepada peserta didik yang berprestasi rendah sekalipun, [3] guru dapat menunjukkan bagaimana suatu permasalahan dapat didekati, bagaimana informasi dianalisis, dan bagaimana suatu pengetahuan dihasilkan, [4] menekankan kegiatan mendengarkan (melalui ceramah) dan kegiatan mengamati (melalui demonstrasi), [5] dapat diterapkan secara efektif dalam kelas besar ataupun kelas kecil, [6] peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran dengan jelas, [7] kinerja peserta didik dapat dipantau secara cermat, [8] umpan balik bagi peserta didik berorientasi akademik, [9] dapat digunakan untuk menekankan poin penting atau kesulitan yang mungkin dihadapi peserta didik, dan [10] cara yang efektif untuk mengajarkan informasi dan pengetahuan faktual dan terstruktur.

Di sisi lain, terdapat pula kekurangan dari model ini, yaitu: [1] karena guru berperan sebagai pusat pembelajaran pada model ini, kesuksesan pembelajaran ini bergantung pada image guru, [2] sangat bergantung pada gaya komunikasi guru, [3] Jika materi yang disampaikan bersifat kompleks, rinci atau abstrak, model ini mungkin tidak dapat memberikan kesempatan yang cukup untuk memproses dan memahami informasi yang disampaikan, dan [4] Jika terlalu sering digunakan, model ini akan membuat peserta didik percaya bahwa guru akan memberitahu semua yang perlu diketahui. Hal ini akan menghilangkan rasa tanggung jawab mengenai pembelajaran peserta didik itu sendiri.

2.1.8 Pendekatan Saintifik

Saat melaksanakan proses pembelajaran, guru memiliki sudut pandang tersendiri mengenai pembelajaran seperti apa yang akan digunakan. Menurut Isrok'atun & Rosmala (2018), sudut pandang terhadap proses atau cara yang dilakukan oleh tenaga pendidik dalam rangka menentukan kegiatan pembelajaran yang dipilih agar konsep yang diajarkan dapat beradaptasi dengan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Terdapat berbagai jenis pendekatan yang digunakan dalam proses

pembelajaran. Adapun, dalam implementasi Kurikulum 2013, menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 disebutkan bahwa pendekatan saintifik merupakan kegiatan inti yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran (Marjuki, 2020). Pendekatan saintifik menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2015) adalah pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berfokus kepada pengembangan kompetensi peserta didik dalam melakukan pengamatan, tetapi bagaimana mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir sehingga dapat mendukung aktivitas kreatif dalam berinovasi atau berkarya, yang berpegang pada prinsip keaktifan peserta didik dalam belajar, keberagaman, dan penggunaan metode ilmiah.

Penggunaan pendekatan saintifik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model LAPS Heuristik dengan *Time Token Arends* pada setiap langkah pembelajaran yang dilakukan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. 6 Pendekatan Saintifik pada Model LAPS Heuristik -Time Token Arends

Pendekatan Saintifik	Kegiatan dalam Langkah Pembelajaran	Langkah Pembelajaran
Mengamati (<i>Observing</i>)	Mengamati bahan ajar untuk menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan.	Memahami Masalah
	Mengamati kembali bahan ajar untuk menentukan strategi, prosedur, serta rumus yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan.	Merencanakan Penyelesaian
	Mengamati rumus yang telah direncanakan untuk dapat digunakan dalam rangka menemukan solusi masalah.	Melaksanakan Penyelesaian
	Mengamati kembali permasalahan dalam bahan ajar untuk membuat kesimpulan dan menemukan cara lain untuk memeriksa kembali.	Memeriksa Kembali
Menanya (<i>Questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan kepada guru apabila ada hal yang tidak dimengerti mengenai permasalahan dengan menggunakan kupon bicara ASK.	Memahami Masalah
	Mengajukan pertanyaan kepada guru berkaitan dengan strategi, prosedur, dan rumus yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan dengan menggunakan kupon bicara ASK.	Merencanakan Penyelesaian
	Mengajukan pertanyaan baik itu kepada guru atau kelompok lain berkaitan dengan jawaban penyelesaian masalah menggunakan kupon bicara ASK.	Melaksanakan Penyelesaian
	Mengajukan pertanyaan kepada guru berkaitan dengan cara lain untuk menemukan solusi dari permasalahan dengan menggunakan kupon bicara ASK.	Memeriksa Kembali

Pendekatan Saintifik	Kegiatan dalam Langkah Pembelajaran	Langkah Pembelajaran
Mengumpulkan informasi atau mencoba (<i>Experimenting</i>)	Berdiskusi bersama teman kelompok serta mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan pemahaman masalah.	Memahami Masalah
	Berdiskusi bersama teman kelompok serta mencari sumber referensi yang berkaitan dengan strategi, prosedur, serta rumus yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.	Merencanakan Penyelesaian
	Berdiskusi bersama teman kelompok dan mencoba menggunakan strategi yang telah direncanakan untuk memecahkan permasalahan.	Melaksanakan Penyelesaian
	Berdiskusi bersama teman kelompok dan mencari informasi untuk menemukan cara lain menyelesaikan masalah.	Memeriksa Kembali
Menalar atau Mengasosiasi (<i>Associating</i>)	Menyimpulkan apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan dari permasalahan berdasarkan informasi yang mereka miliki.	Memahami Masalah
	Menyimpulkan strategi, prosedur, dan rumus yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan.	Merencanakan Penyelesaian
	Menggunakan strategi, prosedur, dan rumus yang telah direncanakan untuk memecahkan masalah.	Melaksanakan Penyelesaian
	Menyimpulkan penyelesaian masalah sesuai dengan apa yang ditanyakan dari masalah serta menyimpulkan cara lain yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.	Memeriksa Kembali
Mengemukakan (<i>Communicating</i>)	Mengemukakan jawaban mengenai pemahaman masalah menggunakan kupon ANSWER atau menambahkan jawaban teman tentang hal tersebut dengan menggunakan kupon ARGUE.	Memahami Masalah
	Mengemukakan jawaban mengenai strategi, prosedur, dan rumus yang akan digunakan dengan menggunakan kupon ANSWER atau menambahkan pendapat lain mengenai rencana tersebut dengan menggunakan kupon ARGUE.	Merencanakan Penyelesaian
	Mengemukakan pelaksanaan penyelesaian masalah dengan menggunakan kupon ANSWER atau menambahkan pendapat lain mengenai rencana tersebut dengan menggunakan kupon ARGUE.	Melaksanakan Penyelesaian
	Mengemukakan kesimpulan dari jawaban permasalahan atau cara lain yang digunakan dengan menggunakan kupon ANSWER atau menambahkan pendapat lain mengenai rencana tersebut dengan menggunakan kupon ARGUE.	Memeriksa Kembali

Sumber: Modifikasi dari Permendikbud (2014) dan Samad (2021)

Adapun, dalam aktivitas pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*, keterlibatan pendekatan saintifik disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. 7 Pendekatan Saintifik pada Model Pembelajaran Direct Instruction

Langkah Pembelajaran	Pendekatan Saintifik	Kegiatan dalam Langkah Pembelajaran
Orientasi	Mengamati (<i>Observing</i>)	Menyimak penjelasan guru berkaitan dengan pengetahuan awal sebelum memulai pembelajaran.
	Menanya (<i>Questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan atau menyampaikan keingintahuan berkaitan dengan penjelasan atau arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan.
Presentasi	Mengamati (<i>Observing</i>)	Mengamati informasi baru yang disampaikan oleh guru baik itu berupa konsep ataupun keterampilan.
	Menanya (<i>Questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan apabila ada yang tidak dipahami dari penyampaian materi oleh guru.
	Mengasosiasi (<i>Associating</i>)	Saat guru memberikan contoh konsep, peserta didik mengasosiasikan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki.
Latihan Terbimbing	Mencoba (<i>Experimenting</i>)	Peserta didik melakukan latihan awal di bawah bimbingan guru dan mencoba menerapkan konsep yang telah dipelajari
	Mengasosiasi (<i>Associating</i>)	Selama latihan, peserta didik mengaitkan pengalaman baru dengan konsep yang telah dipelajari serta mengaitkan umpan balik dari guru dengan tindakan mereka.
Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik	Mencoba (<i>Experimenting</i>)	Peserta didik berlatih konsep dan mencoba menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
	Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)	Saat guru memberikan umpan balik, terdapat komunikasi dua arah antara guru dan peserta didik mengenai pemahaman yang diperoleh
Latihan Mandiri	Mencoba (<i>Experimenting</i>)	Peserta didik melakukan latihan secara mandiri dan mencoba menerapkan pengetahuan tanpa bimbingan langsung dari guru

Sumber: Modifikasi Joyce & Weil (2003) dan Permendikbud (2014)

2.1.9 Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends*

Berikut adalah teori-teori belajar yang mendukung model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Tokes Arends*.

(1) Teori Belajar Piaget

Siregar dkk (2021) menjelaskan bahwa teori belajar ini didasarkan pada teori perkembangan kognitif Piaget yang merupakan salah satu bentuk teori konstruktivisme, dimana Piaget melihat proses perkembangan kognitif manusia, yaitu mengenai bagaimana manusia memperoleh pengetahuan melalui berbagai pengalaman. Lebih

lanjut, Piaget berpandangan bahwa pengetahuan bukan datang dari luar, tetapi melalui interaksi aktif baik itu fisik maupun mental dalam mencari makna terhadap pengalaman-pengalaman yang ada. Interaksi tersebut berdasarkan perkembangan kognitif anak terdiri dari 4 fase, yaitu sensorimotor (mulai lahir sampai 2 tahun), praoperasional (usia 2 – 7 tahun), operasional konkret (usia 7 – 11 tahun), dan operasional formal (usia 11 – 15 tahun). Piaget juga berpandangan bahwa pada tahap tertentu, cara ataupun kemampuan anak mengkonstruksikan ilmu dapat berbeda-beda bergantung pada kematangan intelektual anak. Peserta didik semestinya memiliki keterampilan untuk menyesuaikan diri atau adaptasi secara tepat.

Ada 4 konsep dasar dalam teori belajar ini yang diperkenalkan oleh Piaget, yaitu sebagai berikut.

- (a) Skemata : yaitu kumpulan konsep atau kategori yang digunakan individu ketika beradaptasi dengan lingkungan baru.
- (b) Asimilasi : Proses penyesuaian informasi yang akan diterima sehingga menjadi sesuatu yang dikenal oleh peserta didik. Proses penyesuaian yang dilakukan dalam asimilasi adalah mengolah informasi yang akan diterima sehingga memiliki kesamaan dengan apa yang sudah ada dalam skema.
- (c) Akomodasi : Penempatan informasi yang sudah diubah dalam skemata yang sudah ada, untuk penempatan tersebut skemata perlu menyesuaikan diri.
- (d) Equilibrium : Proses adaptasi oleh individu terhadap lingkungannya untuk mencapai struktur atau skemata yang stabil/seimbang antara asimilasi dan akomodasi.

Adapun, implikasi teori belajar Piaget ini dalam proses pendidikan antara lain :

- (a) Memusatkan perhatian pada proses berpikir peserta didik, bukan sekedar pada hasil.
- (b) Menekankan pentingnya peranan peserta didik dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan secara aktif dalam pendidikan.
- (c) Memperhatikan adanya perbedaan individual dalam perkembangan peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas, teori Piaget mendukung model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends*, karena dalam model tersebut peserta didik dituntun untuk dapat melakukan proses berpikir, bersikap aktif dalam proses pembelajaran melalui interaksi dengan teman, baik itu teman kelompok maupun teman satu kelas, serta guru membantu peserta didik untuk membangun pengetahuan baru dengan memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya.

(2) Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky berpandangan bahwa dalam mengkonstruksi pengetahuannya, peserta didik dipengaruhi oleh lingkungan sosial di sekitarnya. Pengetahuan, sikap, pemikiran, tata nilai yang dimiliki oleh peserta didik akan berkembang melalui proses interaksi. Atas dasar itulah, teori belajar ini lebih dikenal dengan teori konstruktivisme sosial. Konsep yang paling penting dalam teori ini adalah ZPD (*Zone of Proximal Development*), yaitu jarak antara perkembangan sesungguhnya dengan tingkat perkembangan potensial dimana peserta didik mampu mengonstruksikan pengetahuan di bawah bimbingan pendidik, dan *Scaffolding*, yaitu pemberian bantuan kepada peserta didik dalam tahap-tahap awal pendidikan. Menurut pandangan teori ini, belajar merupakan proses terjadinya perkembangan internal untuk membentuk pengetahuan baru melalui bantuan orang lain yang kompeten. Kesiapan individu untuk belajar sangat bergantung pada stimulus lingkungan yang sesuai serta bentuk bimbingan dari orang lain yang kompeten secara tepat (Siregar et al., 2021).

Berdasarkan pandangan di atas, model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends* jelas didukung oleh teori belajar ini. Hal tersebut tampak dari adanya ciri pemberian tuntunan oleh guru sehingga peserta didik mampu melakukan proses pemecahan masalah dengan baik yang merupakan bentuk bimbingan yang tepat serta dorongan untuk mengemukakan pendapat dalam diskusi yang merupakan bentuk stimulus lingkungan yang sesuai.

2.1.10 Deskripsi Materi

Berdasarkan kurikulum 2013, materi vektor termasuk di dalamnya vektor pada dimensi tiga diberikan kepada peserta didik kelas X IPA semester genap. Adapun, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi vektor dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 8 Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar materi Vektor X IPA SMA/MA

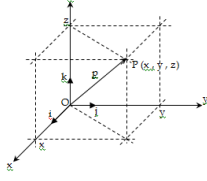
Kompetensi Inti		Kompetensi Dasar	
3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada	3.2	Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antarvektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga

Kompetensi Inti		Kompetensi Dasar	
	bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah		
4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	4.2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga

Sumber: (Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018)

Berikut ini adalah materi vektor dimensi tiga pada Modul Pembelajaran SMA Matematika Peminatan Kelas X dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2020).

Tabel 2. 9 Ringkasan Materi Vektor pada Dimensi Tiga

Materi	Submateri	Uraian Materi
Ruang Lingkup Vektor pada Bangun Ruang	Gambaran Vektor pada dimensi tiga	Vektor pada bangun ruang (dimensi tiga) adalah vektor yang memiliki 3 buah sumbu yaitu X, Y dan Z yang saling tegak lurus dan perpotongan ketiga sumbu sebagai pangkal perhitungan vektor $\vec{p}$ pada bangun ruang yang dapat dituliskan dalam bentuk: 
	Cara menyatakan vektor pada dimensi tiga	Vektor pada dimensi tiga ini dapat dinyatakan dalam bentuk-bentuk sebagai berikut. 1) Vektor kolom: $\vec{p} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ 2) Vektor baris: $\vec{p} = (x, y, z)$ 3) Vektor basis: $\vec{p} = xi + yj + zk$ dimana i, j dan k berturut-turut merupakan vektor satuan yang searah dengan sumbu X, Y dan Z
	Panjang Vektor (modulus) pada dimensi tiga	Misal diketahui titik pangkal $A(x_A, y_A, z_A)$ dan titik ujung $B(x_B, y_B, z_B)$ maka jarak antara titik A dan B atau panjang vektor $\overrightarrow{AB}$ dapat dihitung dengan rumus: $ \overrightarrow{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$
	Vektor Posisi pada dimensi tiga	Setiap titik P pada ruang dapat dinyatakan sebagai vektor $\overrightarrow{OP}$, yaitu vektor yang berpangkal di titik $O(0,0,0)$ dan berujung di titik P . Vektor $\overrightarrow{OP}$ disebut vektor posisi dari titik P pada ruang koordinat Cartesius.
	Kesamaan Vektor	Dua vektor dalam ruang dikatakan sama jika mempunyai besar dan arah yang sama.

Materi	Submateri	Uraian Materi
		Secara aljabar, misal diketahui $\vec{a} = a_1i + a_2j + a_3k$ dan $\vec{b} = b_1i + b_2j + b_3k$ maka $\vec{a} = \vec{b}$ jika dan hanya jika $a_1 = b_1, a_2 = b_2$, dan $a_3 = b_3$.
	Vektor Negatif	Vektor di ruang yang besarnya sama dengan vektor $\vec{u}$, tetapi arahnya berlawanan disebut vektor negatif dari $\vec{u}$ dan ditulis sebagai $-\vec{u}$.
	Vektor Nol	Vektor nol adalah vektor yang besarnya nol atau tidak memiliki panjang (berupa titik) serta tidak memiliki arah tertentu. Dilambangkan dengan $\vec{0} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.
	Vektor Satuan	Vektor yang memiliki panjang 1 satuan yang dirumuskan sebagai : $\hat{a} = \frac{\vec{a}}{ \vec{a} }$
Operasi Vektor pada Dimensi Tiga	Hasil Kali Vektor dengan Skalar	Vektor yang dikalikan dengan skalar akan membuat perubahan pada panjangnya, sedangkan arahnya tetap. Secara aljabar, misal diketahui $\vec{a} = a_1i + a_2j + a_3k$ dan skalar n maka hasil kali skalarnya : $n \cdot \vec{a} = n(a_1i + a_2j + a_3k)$ $n \cdot \vec{a} = na_1i + na_2j + na_3k$
	Penjumlahan Vektor	Jika diketahui $\vec{a} = a_1i + a_2j + a_3k$ dan $\vec{b} = b_1i + b_2j + b_3k$ maka: $\vec{a} + \vec{b} = (a_1i + a_2j + a_3k) + (b_1i + b_2j + b_3k)$ $\vec{a} + \vec{b} = (a_1 + b_1)i + (a_2 + b_2)j + (a_3 + b_3)k$
	Selisih dua Vektor	Jika diketahui $\vec{a} = a_1i + a_2j + a_3k$ dan $\vec{b} = b_1i + b_2j + b_3k$ maka: $\vec{a} - \vec{b} = (a_1i + a_2j + a_3k) - (b_1i + b_2j + b_3k)$ $\vec{a} - \vec{b} = (a_1 - b_1)i + (a_2 - b_2)j + (a_3 - b_3)k$
	Perkalian Skalar Dua Vektor	Dua vektor bukan nol pada bangun ruang dapat dikalikan dan hasilnya merupakan suatu skalar. Operasi ini juga sering disebut “Dot Product”. 1) Jika sudut antara $\vec{a}$ dan $\vec{b}$ diketahui sama dengan $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, maka : $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cos \theta$ 2) Jika sudut antara $\vec{a}$ dan $\vec{b}$ tidak diketahui, maka: $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$ 3) Jika $\vec{a}$ dan $\vec{b}$ saling tegak lurus, maka: $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 = 0$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Sebelum adanya penelitian ini, telah dilakukan berbagai penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Kamid et al. (2021) dengan

judul “*The Effect of The LAPS-Heuristic Learning Model on Students’ Problem Solving Abilities*” yang dilakukan terhadap 436 peserta didik dari SMP 11 Kota Jambi. Diperoleh hasil terdapat hubungan dan pengaruh yang kuat antara model pembelajaran LAPS-heuristik dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kontribusi sebesar 70,3%. Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Putra et al. (2023) terhadap peserta didik kelas 3 MI Mahir Ar Riyadl berjudul “*Unleashing the Power of LAPS-Heuristic Learning: Enhancing Mathematical Problem Solving Abilities in Grade 3 Students*”, memperoleh hasil temuan penerapan model LAPS-Heuristik dalam kegiatan pembelajaran akan berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu, penelitian yang dilakukan salah satunya oleh Ariyanti et al. (2024) berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS) – Heuristic untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (Penelitian Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas XI MIPA di SMAN Jatinunggal Tahun Pelajaran 2022/2023)*”, diperoleh temuan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran LAPS Heuristik dalam proses pembelajarannya lebih baik daripada kemampuan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran langsung.

Penelitian lain dilakukan juga oleh Wahyuni et al. (2023) berjudul “*Students Talk About Difficulties They Have in Solving Math Problems*” terhadap 76 peserta didik kelas VIII SMP di Aceh. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh temuan bahwa satu perempat peserta didik dapat mencatat unsur-unsur yang diketahui dan mengajukan pertanyaan yang menunjukkan pemahaman mereka terhadap masalah yang disajikan, sekitar 21% peserta didik mampu merumuskan strategi pemecahan masalah dan 15%-nya melakukan perhitungan dengan tepat, serta 11% peserta didik mengecek kembali solusi yang mereka temukan. Ditemukan juga informasi tambahan bahwa beberapa tantangan yang dihadapi saat melakukan pemecahan masalah matematis, antara lain kesulitan memahami isi soal, kesulitan penggunaan terminologi matematis, membangun koneksi antar masalah, membuat keputusan, tidak tertarik pada resolusi masalah, pengaturan waktu, kesalahan dalam memperhatikan detail, dan rasa bosan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulya et al. (2023) berjudul “*Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik SMP ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif Impulsif*” dengan sampel 30 peserta didik kelas 7 SMP Negeri 3 Bae di Kabupaten

Kudus, Jawa Tengah, menunjukkan bahwa dari 4 tahap kemampuan pemecahan masalah menurut Polya, peserta didik dengan gaya kognitif reflektif dan *fast accurate* mampu memenuhi semuanya, sedangkan peserta didik impulsif dan *slow inaccurate* hanya mampu memenuhi tahap memahami masalah dan merencanakan masalah, tetapi belum mampu menyelesaikan masalah dengan benar. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Masdewani Lubis dkk pada tahun 2020 di SMP Negeri 9 Pasangsidiempuan dengan judul penelitian “Efektivitas Model Pembelajaran *Time Token* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik di SMP Negeri 9 Padangsidempuan” dengan temuan bahwa penerapan model pembelajaran *time token* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 9 Padangsidempuan.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, belum ada peneliti yang melakukan penelitian tentang perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik berdasarkan tipe gaya kognitif konseptual tempo yang menggunakan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends*.

2.3 Kerangka Berpikir

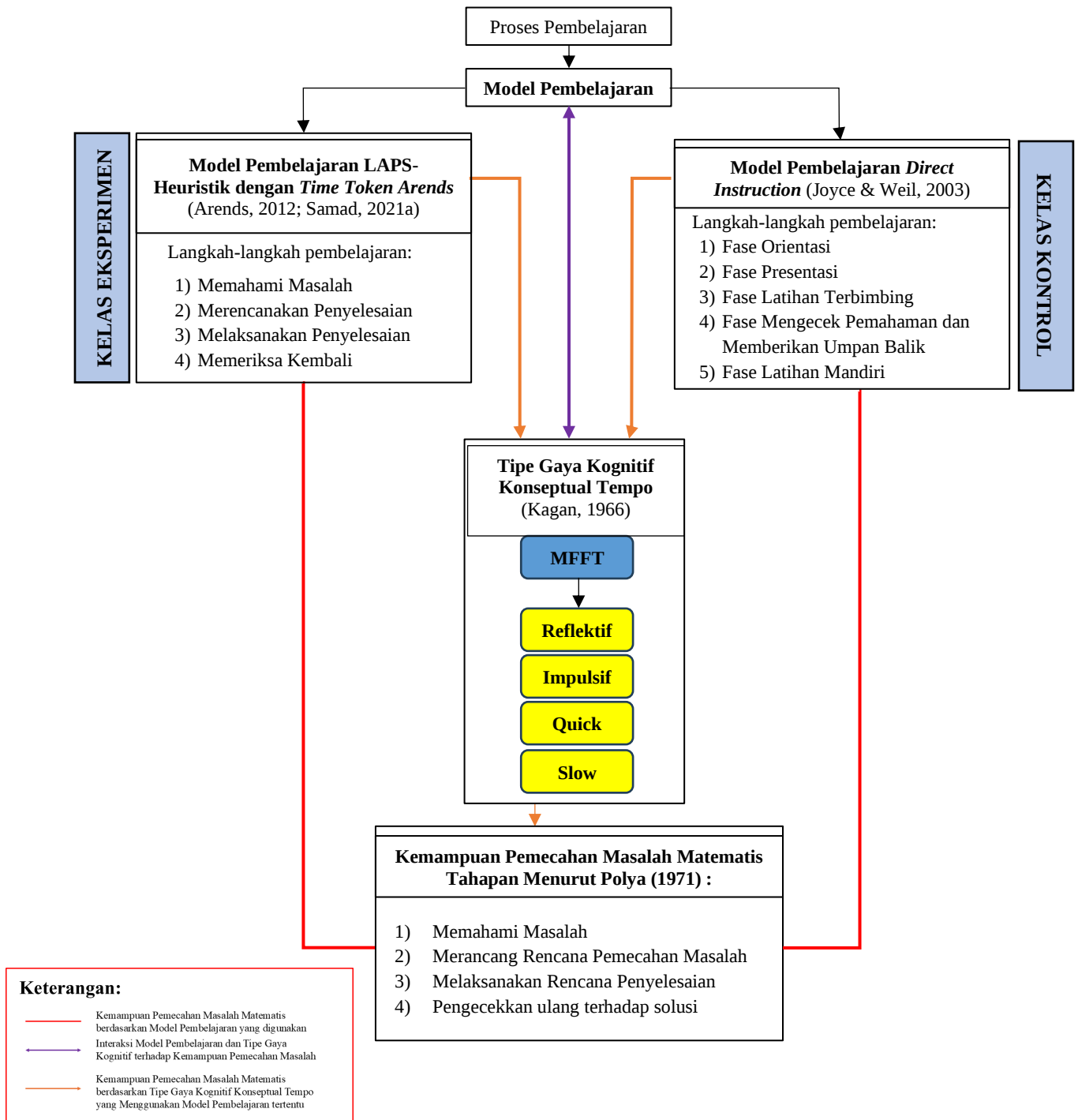
Pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan matematis yang penting dan menjadi fokus pembelajaran matematika hingga saat ini. Kemampuan pemecahan masalah matematis berkaitan dengan aktivitas yang melibatkan berpikir tingkat tinggi saat menghadapi tugas atau masalah non-rutin dengan memanfaatkan pengetahuan matematis yang telah dimiliki sebelumnya untuk menemukan pengetahuan baru yang akan digunakan untuk mencapai solusi yang dituju. Kemampuan ini merupakan salah satu standar kemampuan matematis yang harus dimiliki peserta didik dan bahkan berkaitan dengan kemampuan matematis lainnya. Untuk itu, kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sangat perlu untuk dimiliki.

Kemampuan untuk melakukan tugas pemecahan masalah tentunya dapat dipengaruhi oleh perbedaan individu berupa kecenderungan untuk memproses informasi yang disebut sebagai gaya kognitif. Soal non rutin atau soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan menghadirkan situasi yang penuh dengan alternatif dan ketidakpastian, sehingga kecenderungan seseorang untuk mengambil keputusan dalam kondisi demikian pastinya akan berpengaruh. Kecenderungan inilah

yang disebut dengan gaya kognitif konseptual tempo yang pertama kali dikemukakan oleh Jerome Kagan pada tahun 1964. Kecenderungan berpikir berdasarkan aspek waktu dan frekuensi kesalahan yang dibuat ini dapat dibagi menjadi 4 tipe, yaitu tipe *reflektif*, *impulsif*, *quick*, dan *slow*.

Selain itu, menurut Killpatrick (1969), salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah adalah melalui latihan dengan metode heuristik. Keterlibatan strategi atau metode heuristik dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan penggunaan model pembelajaran LAPS-Heuristik, dimana model ini adalah suatu bentuk penyajian pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk memiliki keterampilan dalam menyelesaikan masalah dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan penuntun. Langkah model pembelajaran ini selaras dengan tahap pemecahan masalah menurut Polya, sehingga diharapkan dapat melatih peserta didik untuk terbiasa melakukan proses pemecahan masalah dan membuat kemampuan tersebut lebih baik lagi. Selain itu, karena kemampuan untuk melakukan tahap pemecahan masalah yang tepat itu perlu dimiliki oleh seluruh peserta didik, maka hendaknya proses pembelajaran dirancang untuk memberikan kesempatan yang merata kepada seluruh peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, dengan cara membatasi dominasi kelas oleh beberapa peserta didik tertentu dan mendorong peserta didik yang pasif untuk mengemukakan pendapat. Maka dari itu, diperlukan suatu pembelajaran yang tepat, seperti model pembelajaran *Time Token Arends*, yaitu salah satu model pembelajaran kooperatif yang menuntut peserta didik untuk melatih dan mengembangkan keterampilan partisipasi melalui pemanfaatan kupon bicara untuk membatasi adanya dominasi pada beberapa kelompok peserta didik saja. Atas dasar hal tersebut, penggunaan gabungan kedua model tersebut menjadi model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends* tampaknya dapat menimbulkan adanya perbedaan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Berdasarkan pemaparan tersebut, apabila disajikan dalam bentuk bagan, berikut adalah kerangka pemikiran dari penelitian ini:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah pengetahuan baru yang diperoleh melalui proses deduktif atau proses berlogika yang selanjutnya kebenarannya akan diuji melalui proses induktif atau secara empiris (Sugeng, 2020). Hipotesis juga didefinisikan sebagai pernyataan mengenai hubungan antar variabel, dimana secara logis berasal dari teori, jauh dari spesifik dan eksak (Healey, 2010). Sederhananya, hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang diajukan (Sugiyono, 2022). Dari permasalahan yang ada, maka dapat diambil hipotesis penelitiannya antara lain sebagai berikut:

- (1) Terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang menggunakan model LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends* dan peserta didik yang menggunakan model *Direct Instruction*.
- (2) Terdapat interaksi signifikan antara model pembelajaran (LAPS Heuristik dengan *Time Token Arends* dan *Direct Instruction*) dengan tipe gaya kognitif konseptual tempo (reflektif, impulsif, *quick*, dan *slow*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
- (3) Terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan tipe gaya kognitif konseptual tempo pada peserta didik yang menggunakan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Time Token Arends*.