

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Konseptual

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Masalah merupakan bagian dari kehidupan manusia. Masalah adalah situasi yang seharusnya direpon, ditemukan solusinya, diselesaikan dan diperbaiki. Di kehidupan sehari-hari sering dihadapkan dengan masalah-masalah yang menuntut untuk diselesaikannya. Permasalahan yang dihadapi dikatakan masalah jika masalah tersebut tidak bisa dijawab secara langsung karena harus menyeleksi informasi atau data yang diperoleh (Adjie dan Maulana, 2006), sehingga dengan adanya masalah tersebut akan mendorong siswa mencari solusinya untuk menyelesaikannya.

Menurut Mariam (2019) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika pemecahan masalah merupakan inti dari kemampuan yang mendasar pada kegiatan pembelajaran, oleh sebab itu dalam pemecahan masalah perlu dikembangkannya dalam memahami masalah, menentukan model matematika untuk penyelesaian, menyelesaikan soal dan mencari solusinya. Pemecahan masalah matematis merupakan suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik.

Menurut Yaumi dan Ibrahim (2013) Pemecahan masalah (*Problem Solving*) adalah proses mental yang merupakan bagian dari proses masalah yang lebih luas yang mencakup temuan dan pembentuk masalah. Pemecahan masalah terjadi ketika suatu kondisi membutuhkan perubahan dari kenyataan yang dihadapi menuju kondisi yang diinginkan. Zhu (2007) menyatakan bahwa seorang pemecah masalah matematika tidak hanya membutuhkan kemampuan kognitif memahami, mewakili situasi masalah, membuat algoritma masalah, memproses jenis informasi dan melaksanakan perhitungan tetapi juga harus mengidentifikasi dan mengelola serangkaian strategi yang sesuai untuk memecahkan masalah.

Proses pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dan merupakan tujuan pembelajaran matematika. Adanya suatu masalah umumnya mendorong siswa untuk dapat memecahkan masalah dan mencapai tujuan tertentu. Berdasarkan uraian di atas, maka kemampuan pemecahan masalah adalah suatu usaha yang dilakukan seseorang untuk mencari solusi dari berbagai permasalahan untuk mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan prosedur tertentu.

Ketika menyelesaikan soal pemecahan masalah ada langkah-langkah yang harus dilalui siswa. Berikut langkah-langkah dalam pemecahan masalah menurut beberapa ahli yang dikemukakan oleh Jhon Dewey (1993), George Polya (1973) dan Stephan krulik & Jesse Rudnick (1980).

a. Menurut Polya (Achsin, 2016) mengembangkan empat langkah pemecahan masalah yaitu:

1) Memahami masalah (*Understanding the problem*)

Dalam langkah ini dimulai dari pernyataan sebuah masalah yaitu apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan sketsa gambar dari masalah atau soal yang diberikan. Selanjutnya memisahkan bagian utama dimana data, kondisi, tidak diketahui merupakan bagian utama dalam masalah yang selanjutnya dicari keterkaitannya. Hal ini harus dilakukan siswa sebelum siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dan melaksanakan rencana yang telah disusun. Jika salah dalam menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan maka akan mengalami kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian.

2) Menyusun Strategi (*Devising plan*)

Setelah memahami soal yang diberikan dan menentukan apa yang diketahui serta ditanyakan, selanjutnya siswa menyusun strategi atau menyusun perencanaan soal yang diberikan dengan mempertimbangkan beberapa hal misalnya:

- a) Korelasi antara keterangan yang ada dalam soal dengan unsur yang ditanyakan.
- b) Rumus-rumus yang dapat digunakan.

- c) Kemungkinan cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan
- d) Diagram, tabel, gambar, data atau informasi yang ada pada soal

Pada langkah ini siswa dituntut menyusun rencana untuk sesuatu yang tidak diketahui, mengkaitkan masalah dengan materi yang telah diperoleh sehingga dapat menentukan rencana penyelesaian atau strategi masalah dengan tepat.

3) Melaksanakan strategi (*Carrying out the plan*)

Tahap ketiga dalam langkah ini merupakan tahap yang terpenting dari pemecahan masalah dan merupakan tahap pelaksanaan dari penyelesaian masalah atau strategi masalah yang telah direncanakan pada tahap atau langkah kedua. Siswa memulai dari ide yang membawa ke solusi setiap langkah yang benar tanpa keraguan untuk diselesaikan..

4) Memeriksa kembali (*Looking back*)

Setelah siswa melaksanakan rencana atau strategi masalah, siswa harus memeriksa kembali jawaban dan menarik kesimpulan akhir dengan melihat solusi, dipertimbangkan yang selanjutnya disesuaikan dengan pengetahuan sebelumnya untuk masalah lain dimana bisa menemukan fakta dan solusi baru yang menarik.

b. Selain itu menurut Dewey (Ariyani, 2016) menjelaskan lima langkah tingkat pemecahan masalah sebagai berikut:

1) Mengenali Masalah (*Confront Problem*),

Tahap siswa merasakan suatu kesulitan. Proses ini bisa meliputi menyadari hal yang belum diketahui dan frustrasi pada ketidakjelasan situasi.

2) Diagnosis atau pendefinisian masalah (*Diagnose or Define Problem*)

Mengklarifikasi karakteristik-karakteristik situasi. Tahap ini meliputi kegiatan mengkhuskan apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, menemukan tujuan-tujuan dan mengidentifikasi kondisi-kondisi

3) Mengumpulkan beberapa solusi pemecahan masalah (*Inventory Several Solutions*)

Mencari solusi. Tahap ini bisa mengidentifikasi langkah-langkah dalam perencanaan, bisa meliputi kegiatan memperhatikan pola-pola.

4) Menduga akibat dari solusi pemecahan (*Conjecture Consequences of Solutions*)

Melakukan rencana atas dugaan solusi yang telah ditentukan. Seperti merumuskan kembali masalah, mencobakan untuk situasi-situasi yang serupa dan mendapatkan hasil atau jawaban.

5) Mengetes akibat (*Test Consequences*)

Menguji apakah definisi masalah cocok dengan situasinya. Tahap ini bisa meliputi kegiatan mengevaluasi apakah data yang digunakan tepat?, apakah analisis yang digunakan tepat?.

c. Sementara itu, Krulik dan Rudnick (Carson, 2007) menjelaskan bahwa ada lima tahap pemecahan masalah yaitu:

1) Membaca (*Read*)

Pada tahap ini siswa melakukan kegiatan mencatat kata kunci, bertanya kepada siswa lain apa yang sedang ditanyakan pada masalah atau menyatakan kembali masalah kedalam bahasa yang lebih mudah untuk dipahami.

2) Mengeksplorasi (*Explore*)

Pada proses ini meliputi pencarian pola untuk menentukan konsep masalah. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi masalah yang diberikan, menyajikan masalah ke dalam cara yang mudah untuk dipahami.

3) Memilih suatu strategi (*Select a strategy*)

Siswa memilih strategi mengenai bagaimana cara menyelesaikan masalah yang ditemui berdasarkan apa yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya.

4) Menyelesaikan (*Solve*)

Pada tahap ini dilakukan penghitungan untuk menemukan suatu jawaban.

5) Meninjau kembali dan mendiskusikan (*Review and Extend*).

Pada tahap ini, siswa mengecek kembali jawabann dan melihat variasi dari cara memecahkan masalah.

Berdasarkan tahap pemecahan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, disimpulkan bahwa aktivitas pemecahan masalah dari Polya, Dewey serta Krulik dan Rudnick pada dasarnya sama. Perbandingan dari tahap-tahap pemecahan masalah menurut Polya, Dewey, serta Krulik dan Rudnick (Carson, 2007) disajikan dalam table 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Para Ahli

	John Dewey (1993)	George Polya (1973)	Stephan krulik & Jesse Rudnick (1980)
<i>Steps in problem solving</i> (langkah-langkah dalam pemecahan masalah)	<i>Confront Problem</i> (Mengenali Masalah)	<i>Understanding the problem</i> (Memahami masalah)	<i>Read</i> (Membaca)
	<i>Diagnose or Define Problem</i> (Diagnosis atau pendefinisian masalah)	<i>Devising plan</i> (Menyusun strategi)	<i>Explore</i> (Mengeksplorasi)
	<i>Inventory Several Solutions</i> (Mengumpulkan beberapa solusi pemecahan masalah)	<i>Carrying out the plan</i> (Melaksanakan strategi)	<i>Select a strategy</i> (Memilih suatu strategi)
	<i>Conjecture Consequences of Solutions</i> (Menduga akibat dari solusi pemecahan)	<i>Looking back</i> (Memeriksa kembali)	<i>Solve</i> (Menyelesaikan)
	<i>Test Consequences</i> (Mengetes akibat)		<i>Review and Extend</i> (Meninjau kembali dan mendiskusikan)

Berdasarkan uraian di atas, langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah langkah pemecahan masalah menurut George Polya. Menurut Sukayasa (2012) langkah-langkah pemecahan masalah matematis menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah matematis dibandingkan lainnya, ini disebabkan dalam beberapa hal yakni: langkah-langkah dalam proses pemecahan masalah matematis menurut Polya cukup sederhana, jelas dan telah lazim digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan Masalah	Langkah
Memahami Masalah	Menyajikan hal-hal yang diketahui, ditanyakan dan sketsa masalah dari soal yang diajukan dengan kalimat sendiri.
Menyusun Strategi Pemecahan Masalah	Menyusun strategi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan soal dengan membuat model matematika atau menentukan rumus atau langkah-langkah yang akan digunakan
Melaksanakan Strategi Pemecahan Masalah	Melakukan strategi yang dipilih dan melakukan proses perhitungan
Memeriksa Kembali Proses dan Hasil	Memeriksa/mengecek kembali prosedur dan hasil yang diperoleh apakah sudah tepat atau belum dalam perhitungan.

2. Dominasi Otak

Otak adalah organ yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satu peranan otak pada manusia yaitu untuk mengolah informasi yang diperoleh. Berdasarkan Permenkes No. 22 tahun 2016 tentang tujuan fungsi pembelajaran berbasis otak diperlukan siswa untuk memiliki keseimbangan dari kedua fungsi otak kiri dan kanan. Otak kiri berfungsi untuk mengatur kemampuan manusia dalam berpikir logis/rasional dan analitik, sedangkan otak kanan memiliki fungsi untuk merangkai dan memadukan informasi. Selain itu siswa dapat memecahkan masalah mereka secara sistematis, belajar tentang pengetahuan, proses, dan sikap yang dimaksud. Selain itu, siswa dapat membangun, menghubungkan, menjelaskan, bertanya, dan berkomunikasi tentang apa yang dipelajarinya.

Menurut Alptekin & Atakan (Mireskandari dan Alavi, 2015) menjelaskan bahwa *Hemisphericity* digunakan untuk mengkarakterisasi kecenderungan seseorang untuk mengandalkan satu belahan otak lebih dari yang lain terlepas dari sifat kognitif tuntutan tugas. Meskipun individu memiliki kapasitas untuk menggunakan kedua belahan otak mereka, tetapi berdasarkan pada dominasi individu satu belahan mungkin memimpin.

Dominasi otak merupakan kecenderungan penggunaan salah satu dari belahan otak (Zumroh, 2013). Setiap orang pada umumnya memiliki kecenderungan untuk dominan pada salah satu belahan otak yaitu

dominan menggunakan otak kiri dan ada yang dominan menggunakan otak kanan. Sejalan dengan hal ini dominasi otak juga sangat berpengaruh terhadap pengolahan informasi yang masuk. Maulidyah (2015) menyatakan untuk mengoptimalkan seluruh kemampuan dan potensi otak kita langkah pertama yang harus diketahui adalah fungsi otak dimana antara otak kanan dan otak kiri memiliki fungsi yang berbeda-beda. Perbedaan fungsi otak kanan dan otak kiri akan membentuk karakter dan kemampuan yang berbeda-beda pada seseorang.

Nurasiah (2016) dalam penelitiannya menyebutkan karakteristik dari masing-masing belahan otak. Orang yang cenderung dominan otak kiri biasanya memiliki karakteristik yakni: pandai melakukan analisis, proses pemikiran logis, kurang dalam hubungan sosial, cenderung memiliki pengaturan tubuh bagian kanan lebih baik seperti pendengaran telinga kanan, kaki dan tangan serta memiliki kemampuan logis, analitis, realistis, faktual, procedural, praktis dan organisatoris. Orang yang cenderung otak kanan biasanya memiliki karakteristik yakni: kepribadian yang pandai bergaul, namun mengalami kesulitan dalam belajar hal-hal yang teknis. Kemampuan yang dimilikinya bersifat konseptual, humanistik, visionary, emosional, spiritual dan intuitif.

Menurut Yusuf (2017) menyatakan bahwa hemisfer otak kiri merupakan pengendali motorik tubuh bagian kanan dan menjadi pusat kegiatan akademik, bahasa dan kemampuan matematik manusia, sedangkan hemisfer kanan merupakan pengendali motorik tubuh bagian

kiri dan menjadi pusat intuitif, *art* dan kemampuan kreatif manusia yang lain. Sejalan dengan hal ini, seseorang dalam memecahkan masalah matematis akan lebih cenderung menggunakan hemisfer otak kiri dimana otak kiri menjadi pusat matematik serta kegiatan akademik dan seseorang yang cenderung menggunakan hemisfer otak kanan akan lebih kreatif dalam memecahkan masalah.

Menurut Setiawati (2016) menyatakan bahwa proses berpikir otak kiri bersifat logis, sekuensial, linier dan rasional, cara berpikirnya sesuai dengan ekspresi verbal, menulis, membaca, menempatkan detail dan fakta, fonetik dan simbolisme serta merupakan pusat matematika sehingga daya ingat otak kiri bersifat *short term memory*. Cara berpikir otak kanan bersifat acak, tidak teratur, intuitif dan holistic, sesuai dengan cara untuk mengetahui yang bersifat non verbal seperti perasaan dan emosi, kesadaran yang berkenaan dengan perasaan, pengenalan bentuk dan pola, music, seni, kepekaan warna, kreatifitas dan visualisasi serta cenderung tidak memikirkan hal yang terlalu mendetail sehingga daya ingat otak kanan bersifat *long term memory*.

Dalam pengolahan informasi yang masuk, seseorang yang dominan otak kiri biasanya mampu menyerap informasi logis dengan mudah sehingga dengan cara berpikirnya yang logis dan rasional individu dengan dominasi otak kiri cenderung melakukan kemampuan analisa dengan baik. Individu yang dominan dengan otak kanan akan cenderung lebih kreatif dan intuitif baik dibidang seni maupun yang lain. Kenyataan

bahwa orang dengan dominasi otak kanan cenderung visual, sehingga individu-individu jarang menanggapi masalah secara rinci (Ladyawati, 2011).

Berikut fungsi pokok antara belahan otak kiri dan otak kanan menurut Waluyo (2014):

Tabel 2.3 Fungsi Pokok Antara Belahan Otak Kiri dan Otak Kanan

Otak Kanan	Otak Kiri
Mengendalikan tubuh bagian kiri	Mengendalikan tubuh bagian kanan
Bekerja simultan	Bekerja sekuensial/berurutan
Mampu melihat konteks	Mampu melihat teks
Memfokuskan pada bagaimana ia dikatakan	Memperhatikan apa yang dikatakan
Menyintesiskan keseluruhan perspektif	Menganalisis rincian-rincian

Berdasarkan uraian di atas, dominasi otak merupakan kecenderungan penggunaan salah satu dari belahan otak antara otak kiri dan otak kanan. Fungsi otak kiri berfungsi untuk mengatur kemampuan manusia dalam berpikir logis/rasional dan analitis, sistematis, detail, angka atau lebih ke verbal, sedangkan otak kanan memiliki fungsi merangkai dan memadukan informasi, intuisi, kreatifitas, holistic, atau lebih pada kemampuan visual manusia.

Adapun indikator dominasi otak yang digunakan peneliti dalam penelitian sebagai berikut:

a. Cara melihat masalah

Dilihat dari bagaimana cara melihat masalah, yaitu dimana cara siswa yang berdominasi otak kanan atau kiri melihat ketika dihadapkan suatu masalah yang termuat dalam soal tes kemampuan.

b. Cara bekerja

Dilihat dari bagaimana cara bekerja, yaitu dimana cara siswa yang berdominasi otak kanan atau kiri ketika menyelesaikan suatu masalah yang termuat dalam soal.

c. Cara menyimpulkan

Dilihat dari bagaimana cara menyimpulkan, yaitu dimana cara siswa yang berdominasi otak kanan atau kiri ketika menyimpulkan suatu hasil pekerjaan setelah memecahkan masalah yang sudah diketahui hasilnya oleh siswa itu sendiri.

3. Materi Pembelajaran

a. Kompetensi Inti

- 1) Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2) Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3) Memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait penyebab fenomena dan kejadian tampak nyata.

4) Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

b. Kompetensi Dasar:

Kemampuan kognitif	Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan luas juring lingkaran serta hubungannya.
--------------------	---

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Amaliyah (2017). Pada penelitiannya siswa dibagi berdasarkan komponen-komponen *self regulated learning*. Hasil penelitiannya siswa dengan komponen *regulation of cognition* memiliki kemampuan pemecahan masalah kategori baik pada setiap tahap pemecahan masalah, yaitu sudah mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali. Kemudian untuk siswa dengan komponen *regulation of motivation* memiliki kemampuan pemecahan masalah kategori baik pada setiap tahap pemecahan masalah, yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali. Untuk siswa

dengan komponen *regulation of behavior* memiliki kemampuan pemecahan masalah kategori baik pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian, namun pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali dalam kategori cukup.

Farahiya (2017) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa siswa yang memiliki minat belajar tinggi mampu menafsirkan 4 tahap kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengecek kembali. Siswa yang memiliki minat belajar sedang mampu menafsirkan 2 tahap kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah dan menyusun rencana. Siswa yang memiliki minat belajar rendah belum mampu menafsirkan tahap kemampuan pemecahan masalah matematis.

Wigati (2017) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa siswa dengan dominasi otak seimbang dapat menemukan rumus dari setiap soal pola yang diberikan, sedangkan siswa dengan dominasi otak kiri dan siswa dengan dominasi otak kanan hanya dapat menemukan 3 rumus dari soal pola bilangan dan 1 rumus soal pola gambar. Selain itu, siswa dengan dominasi otak kanan seharusnya mudah menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan gambar tetapi siswa tersebut mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal pada bagian gambar. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada variabel bebas dimana penelitian tersebut hanya mendeskripsikan penggunaan otak pada materi matematika.

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan di atas, terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Amaliyah (2017) dan Farahiya (2017) dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu sama-sama mengacu pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sementara itu, persamaan penelitian yang dilakukan oleh Wigati (2007) dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu sama-sama mengacu pada dominasi otak siswa. Perbedaannya yaitu peneliti akan meneliti tentang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan dominasi otak. Selain itu, peneliti hanya akan menggambarkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan dominasi otak kanan dan siswa dengan dominasi otak kiri.

C. Kerangka Pikir

Dominasi otak merupakan kecenderungan penggunaan salah satu otak dari belahan otak. Dimana otak memiliki dua belahan otak yaitu belahan otak kanan dan belahan otak kiri, serta masing-masing belahan otak memiliki fungsi dan karakteristik yang berbeda-beda. Otak kiri memiliki fungsi untuk mengatur kemampuan manusia dengan berpikir analitis, logis, berkaitan dengan angka, linier, dan detail. Otak kanan memiliki fungsi cara berpikir yang bersifat acak, holistic, tidak teratur, intuitif.

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya kedalam situasi baru sebagai strategi yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih

strategi dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Kinerja otak merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi hasil belajar dalam pembelajaran. Pada dasarnya siswa yang cara berpikirnya dominan otak kanan akan berbeda dengan siswa yang cara berpikirnya dominan otak kiri dalam pembelajaran. Dominasi otak ini yang memungkinkan muncul perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan ciri-ciri atau karakteristik otak kanan dan otak kiri bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah akan cenderung ke bagian otak kiri, karena menurut teori ada yang menyebutkan bahwa otak kiri berpikir secara logika, analitis, detail sedangkan otak kanan berpikir secara tidak teratur, gambaran dan kreatifitas.

Kemampuan pemecahan masalah dengan dominasi otak siswa dalam pembelajaran akan lebih cenderung ke bagian otak kiri, hal tersebut yang mendorong untuk melaksanakan penelitian terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan dominasi otak siswa. Melalui penelitian ini akan diketahui bagaimana gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan dominasi otak siswa.