

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Koneksi Matematika dalam Memecahkan Masalah

1. Kemampuan Koneksi Matematika

Kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berasal dari kata mampu yang berarti kuasa atau sanggup, sedangkan kemampuan yang berarti kesanggupan atau kecakapan dalam melaksanakan sesuatu. Koneksi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah hubungan yang dapat memudahkan atau melancarkan segala urusan (kegiatan). Dalam hubungannya dengan matematika disebut dengan koneksi matematika.

Koneksi matematika merupakan dua kata yang berasal dari bahasa Inggris yaitu *mathematical connection*.¹ Istilah koneksi matematika pertama kali dimunculkan oleh NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*). NCTM merupakan sebuah perkumpulan guru matematika di Amerika. NCTM juga menjadikan koneksi matematika sebagai standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah.²

Koneksi yang berasal dari bahasa Inggris *connection* yang berarti hubungan atau keterkaitan, oleh karena itu koneksi matematika merupakan keterkaitan antara konsep-konsep dalam matematika yang secara internal saling berhubungan, ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.³

¹Arif Widarti. "Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1:3, (2013), hal 4

²Nuriana Rachmani Dewi, "Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Melalui Brain-Based Learning Berbantuan Web". *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, 1 : 4, (2013) hal. 284

³Mujiyem Sapti, "Kemampuan Koneksi Matematis (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)". *Jurnal Pendidikan Matematika*. - : 11, (2010), hal. 62

Ada tiga aspek dari koneksi matematika dalam standar NCTM, yaitu koneksi antar topik dalam matematika, koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan dunia nyata atau koneksi dengan kehidupan sehari-hari.⁴ Koneksi matematika juga merupakan jembatan dimana pengetahuan sebelumnya atau pengetahuan yang baru digunakan untuk membangun atau memperkuat pemahaman tentang hubungan antar ide-ide matematika.⁵

Mengacu pada penjelasan NCTM, aspek kemampuan koneksi matematika terbagi dalam tiga hal sebagai berikut:

- i) Aspek koneksi antar topik dalam matematika
Matematika adalah ilmu yang memiliki banyak topik yang saling terkait. Dalam matematika antara satu konsep dengan konsep yang lain saling memiliki hubungan yang cukup erat, tidak hanya dari segi konten atau isi namun juga rumus yang saling terkait. Berdasarkan hal tersebut, aspek yang pertama ini akan sangat membantu siswa dalam mengenali dan menghubungkan antar konsep dalam matematika untuk memecahkan suatu masalah.⁶ Sebagai contoh koneksi antar topik dalam matematika, yaitu dalam mempelajari tentang segitiga Pascal. Topik ini memiliki koneksi dengan topik himpunan dalam mencari himpunan bagian beserta anggotanya, atau bisa memiliki koneksi dengan topik polinomial untuk menentukan koefisien dan pangkatnya.⁷
- ii) Aspek koneksi antara matematika dengan disiplin ilmu yang lain
Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang mampu mengembangkan disiplin ilmu yang lain.

⁴Nuriana Rachmani Dewi, Op. Cit., hal 285

⁵Elly Susanti. *Proses Koneksi Produktif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. (Surabaya: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Islam, 2013) hal.14-16

⁶Sri Wahyuni, Tesis : “*Kemampuan Koneksi Matematika siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Terbuka Ditinjau dari Kemampuan Matematika*”. (Surabaya: Univ Negeri Surabaya, 2015), hal.15

⁷Nuriana Rachmani Dewi, Op. Cit., hal 286

Selain itu, matematika juga mampu untuk saling terkait dengan disiplin ilmu lain dalam memecahkan suatu masalah tertentu. Sebagai contoh ialah dalam pemecahan masalah peluruhan dalam mata pelajaran kimia, maka siswa harus juga memahami dan mengerti tentang konsep pangkat dalam matematika.

iii) Aspek koneksi antara matematika dengan kehidupan nyata.⁸

Tidak dapat dipungkiri bahwa matematika telah menjadi bagian nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan jual beli dan keuangan adalah salah satu contoh kecil kegiatan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Ini menunjukkan bahwa matematika bisa sangat bermanfaat dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.⁹

Berdasarkan ketiga aspek koneksi yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perlu adanya indikator terhadap pencapaian kemampuan koneksi matematika. Indikator kemampuan koneksi matematika mengacu pada standar NCTM adalah sebagai berikut.

- i) *Recognize and use connections among mathematical ideas*
- ii) *Understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole, and*
- iii) *Recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics*¹⁰

Dari ketiga penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa indikator koneksi matematika yang dikemukakan oleh NCTM meliputi:

- i) Mengenali dan menggunakan koneksi antar ide-ide dalam matematika

⁸Karunia Eka Lestari. "Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika-Fkip Unsika*. 2 : 1, (November, 2014), hal.36

⁹Sri Wahyuni, Op. Cit., hal.16

¹⁰Ibid, hal. 18

- ii) Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain saling berkaitan
- iii) Mengenali dan mengaplikasikan matematika pada konteks di luar matematika

Pada penelitian ini, siswa akan menjadi sampel, sehingga dalam konteks ini, kemampuan koneksi matematika adalah kecakapan atau kesanggupan siswa dalam mengetahui keterkaitan antar konsep dalam matematika, keterkaitan antara matematika dengan disiplin ilmu yang lain dan keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

2. Pemecahan Masalah Matematika

Masalah dalam konteks matematika merupakan suatu soal matematika yang belum memiliki prosedur pasti serta membutuhkan bekal pengetahuan baru dan pengetahuan lama untuk menyelesaikannya. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya pada situasi baru dan berbeda.¹¹ Definisi lain menjelaskan bahwa, pemecahan masalah adalah suatu aktivitas intelektual untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi dengan menggunakan bekal pengetahuan yang sudah dimiliki.¹² Sedangkan, dalam konteks matematika yang dimaksud dengan pemecahan masalah adalah proses untuk memahami, merencanakan, dan melaksanakan rencana pemecahan dari masalah yang berkaitan dengan pola dan aturan sebagaimana aturan itu digunakan sebagai solusi untuk menyelesaikan bermacam permasalahan dalam matematika.¹³

¹¹Husna - M. Ikhsan - Siti Fatimah. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)". *Jurnal Peluang*, 1 : 2, (April, 2013), hal. 82

¹²Nilam Sari. "Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Konvensional pada Mahasiswa STMIK di Kota Medan". *Jurnal Saintech*, 6 : 4 (Desember, 2014), hal. 107

¹³Ibid, hal. 108

Tujuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika adalah untuk: (1) membangun pengetahuan matematika baru, (2) memecahkan masalah yang muncul dalam matematika dan di dalam konteks-konteks lainnya, (3) menerapkan dan menyesuaikan bermacam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan dan (4) memantau dan merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematika.¹⁴ Pemecahan masalah matematika memiliki dua makna, yaitu pertama pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan kembali dalam menemukan kembali dan memahami materi konsep dan prinsip matematika. Kedua, pemecahan masalah sebagai suatu kegiatan yang terdiri atas mengidentifikasi data untuk memecahkan masalah, membuat model matematika dari suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari, memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah.¹⁵

Dalam memecahkan masalah, setiap individu memerlukan waktu yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh motivasi dan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapinya. Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika, yaitu:

- i) Pengalaman awal
Pengalaman terhadap tugas-tugas menyelesaikan soal cerita atau soal aplikasi. Pengalaman awal seperti ketakutan (*pobia*) terhadap matematika dapat menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.
- ii) Latar belakang matematika
Kemampuan terhadap konsep-konsep matematika yang berbeda-beda tingkatannya dapat memicu

¹⁴Husna - M. Ikhsan - Siti Fatimah, Op. Cit., hal. 82

¹⁵Fimatesa Windari - Fitriani Dwina - Suherman, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 8 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014 dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Inkuiri". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 : 2 (2014), hal 25

perbedaan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

iii) Keinginan dan motivasi.

Dorongan yang kuat dari dalam diri (internal), seperti menumbuhkan keyakinan bahwa akan mampu menyelesaikan soal yang sulit sekalipun.

Langkah yang harus dilakukan dalam memecahkan masalah berdasarkan pada teori *problem solving* Polya, yaitu (1) memahami masalah; (2) merencanakan penyelesaian; (3) menyelesaikan rencana penyelesaian; (4) memeriksa kembali. Memahami masalah merujuk pada pemahaman terhadap apa yang diketahui, apa yang ditanyakan. Membuat rencana merujuk pada bagaimana strategi penyelesaian yang terkait. Menyelesaikan rencana penyelesaian merujuk pada penyelesaian strategi penyelesaian yang telah disusun. Sedangkan memeriksa kembali berkaitan dengan pengecekan jawaban serta pembuatan kesimpulan akhir.¹⁶

3. Kemampuan Koneksi Matematika dalam Memecahkan Masalah

Kemampuan koneksi merupakan kemampuan yang dasar yang harus dikuasai oleh siswa dalam belajar matematika. Jika memiliki kemampuan koneksi matematika maka siswa akan mampu melihat bahwa matematika itu suatu ilmu yang memiliki topik yang saling terkait, serta bermanfaat dalam penyelesaian masalah matematika.¹⁷ Dalam konteks tersebut, kemampuan koneksi matematika dalam memecahkan masalah adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam mengetahui keterkaitan antara tiga aspek, yaitu koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu yang lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari, dalam pemecahan masalah.

¹⁶Ninik – Hobri - Suharto, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Setiap Tahap Model Polya Dari Siswa SMK Ibu Pakusari Jurusan Multimedia pada pokok bahasan Program Linier”. *Jurnal Pendidikan Matematika Unej*, 5 : 3, (Desember 2014), hal. 64

¹⁷Sugiman, “Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama”. *Jurnal Pendidikan Matematika UNY*, 4 : 1 (Juni, 2008), hal. 58

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 58 Tahun 2014 salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Hal tersebut secara tidak langsung adalah tujuan agar setiap peserta didik memiliki kemampuan koneksi matematika dalam memecahkan masalah. Dalam tujuan yang selanjutnya juga dijelaskan, agar peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.¹⁸

Koneksi matematika dan pemecahan masalah merupakan dua dari lima keterampilan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika di Amerika. Lima keterampilan itu adalah sebagai berikut: komunikasi matematika (*communication*), berfikir secara matematika (*reasoning*), koneksi matematika (*connection*), pemecahan masalah (*problem solving*), pemahaman matematika (*undersatanding*).¹⁹ Koneksi matematika juga sangat berperan pada proses pemecahan masalah. Sebagaimana Hodgson menyatakan bahwa "*Mathematical connections serve as tools in the problem-solving process.*"²⁰ Pernyataan tersebut bisa dimaknai bahwa koneksi matematika berfungsi sebagai alat dalam proses pemecahan masalah.

Koneksi matematika juga memiliki keterkaitan erat dengan proses pemecahan masalah. Ini dibuktikan dengan beberapa pernyataan dari para ahli. Krulik dan Rudnick mengatakan bahwa "*problem solving shows the interconnections among mathematical ideas*". Pernyataan tersebut memiliki arti bahwa pemecahan

¹⁸ Ibid, 59

¹⁹ Asep Jihad. *Pengembangan Kurikulum Matematika (Tinjauan Teoritis dan Historis)*. (Bandung: Multipressindo, 2008), hal 148

²⁰ Hodgson, "*Connecting Mathematics across the Curriculum*". (USA The NCTM, 1995), hal. 21

masalah menunjukkan keterhubungan/koneksi antar ide-ide matematika. Sedangkan Drew dan Rankin mengatakan bahwa “*children learn best in open-ended explorations when teachers help them make connections*”. Pernyataan tersebut berarti bahwa koneksi matematika dapat membantu anak-anak dalam mengeksplorasi masalah terbuka.²¹

Tujuan koneksi matematika diberikan pada siswa sekolah menengah diharapkan agar dapat: (1) mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama, (2) mengenali hubungan prosedur satu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen, (3) menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika, (4) menggunakan dan menilai koneksi antara matematika dan disiplin ilmu lain.²² Dengan adanya tujuan tersebut, maka membangun koneksi matematika akan berdampak baik, sehingga dapat membantu siswa dalam mengaplikasikan pemikiran matematika dan membuat model matematika untuk memecahkan masalah yang terkait dengan disiplin ilmu lain seperti seni, musik, psikologi, sains, dan bisnis.

Mengacu pada tahap-tahap pemecahan masalah Polya dan aspek koneksi matematika yang dikemukakan oleh NCTM, maka perlu adanya indikator yang mampu mengukur kemampuan koneksi matematika siswa dalam memecahkan masalah. Peneliti mengadaptasi indikator yang telah digunakan sebelumnya dan menyajikannya dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Koneksi Matematika dalam memecahkan Masalah

Tahap pemecahan Masalah Polya	Indikator Koneksi Matematika dalam memecahkan Masalah
Memahami	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan konsep matematika

²¹Fikri Apriono, Tesis : “*Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam memecahkan masalah ditinjau dari Perbedaan Gender*”. (Surabaya: Univ Negeri Surabaya, 2015), hal. 5

²² Elly Susanti, Op. Cit., hal. 21

Masalah	<p>yang terdapat pada soal atau yang diketahui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan keterkaitan antar konsep matematika dalam soal atau yang diketahui • Membuat model matematika sesuai dengan masalah yang diberikan
Merencanakan Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dari apa yang ditanyakan
Melaksanakan Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan pemecahan masalah matematika sesuai dengan langkah-langkah yang telah dibuat.
Memeriksa Kembali	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelidiki kesesuaian antara yang diketahui, yang ditanyakan. • Menyelidiki kesesuaian antara langkah-langkah penyelesaian dengan proses penyelesaian

B. Dominasi Otak Kiri dan Dominasi Otak Kanan

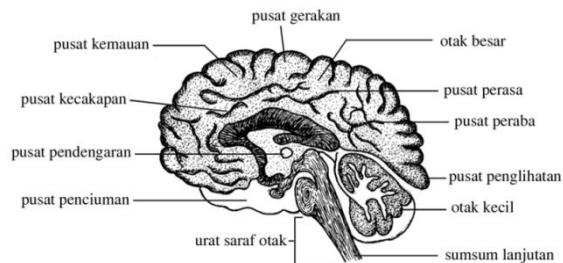
Otak manusia bertanggung jawab terhadap pengaturan seluruh tubuh dan cara berpikir. Otak pada dasarnya berfungsi untuk mengatur dan mengkoordinasikan sebagian besar gerakan, perilaku, dan fungsi homeostasis tubuh.²³ Para ahli neunosains membahas tentang cara kerja otak manusia. Ada dua teori tentang otak yang cukup terkenal tentang otak manusia, yaitu teori *Splitt-Brain* yang dikemukakan oleh Roger Sperry dan teori empat kuadran otak yang dikembangkan oleh Ned Hermann. Roger Sperry mengatakan bahwa secara umum otak dibedakan menjadi dua, yaitu otak kiri dan otak kanan. Sedangkan Ned Hermann, membagi otak menjadi empat, yaitu belahan otak kiri, sistem limbik kiri, sistem limbik kanan dan belahan otak kanan. Dari dua teori tersebut peneliti lebih tertarik meneliti tentang teori *Splitt-Brain* Roger Sperry yang

²³Budiyono S. *Anatomi Tubuh Manusia*. (Bekasi: Laskar Aksara, 2011)

membahas mengenai seorang yang dominan otak kiri maupun dominan otak kanannya.

1. Definisi dan Struktur Otak Manusia

Otak manusia adalah struktur pusat pengaturan yang memiliki volume sekitar 1.350cc dan terdiri atas 100 juta sel saraf atau neuron. Pada waktu embrio, otak manusia dibedakan menjadi 3 bagian yaitu otak depan, otak tengah, dan otak belakang. Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan manusia, otak pun berkembang. Otak depan berkembang menjadi otak besar (*cerebrum*) dan diensefalon, otak tengah yang berukuran kecil dan merupakan penghubung antara otak depan dan otak belakang. Otak belakang terdiri atas otak kecil (*cerebelum*) dan sumsum lanjutan.



Gambar 2.1
Struktur Otak

a. Otak Depan

i) Otak Besar (*Cerebrum*)

Otak besar (*cerebrum*) merupakan bagian terbesar dari otak manusia. Otak besar terdiri atas 2 belahan, yaitu belahan otak kiri dan belahan otak kanan. Belahan kiri mengatur dan melayani tubuh bagian kanan. Sebaliknya belahan kanan mengatur dan melayani tubuh bagian kiri. Otak besar tersusun atas dua lapisan, yaitu lapisan luar

dan lapisan dalam.²⁴ Lapisan luar (korteks) berwarna abu-abu. Permukaan lapisan ini berlipat-lipat, hingga permukaannya luas. Pada lapisan ini berisi badan sel saraf dan berbagai macam pusat saraf. Lapisan dalam berwarna putih dan banyak mengandung serabut saraf yaitu dendrit dan neurit. Fungsi otak besar yaitu untuk berfikir, pusat kesadaran dan kemauan, pusat ingatan, serta pengendalian ingatan, misal bergerak, mendengar, dan membau.

ii) Diensefalon

Diensefalon adalah bagian otak yang terdiri dari *mid-diencephalic territory*, pretalamus, zona limitan intralamika, talamus yang berfungsi menghubungkan komunikasi antar belahan otak besar, hipotalamus sebagai pusat pengendalian waktu biologis, suhu tubuh dan sekresi hormon, epitalamus, dan pretektum.²⁵

b. Otak Belakang

Bagian dari otak belakang terbagi menjadi 3 meliputi jembatan Varol, sumsum lanjutan (*medulla oblongata*), dan otak kecil (*cerebellum*).²⁶

i) Otak Kecil (*Cerebelum*)

Serebelum terdiri atas 2 belahan, yaitu belahan kanan dan belahan kiri yang dihubungkan oleh jembatan varol yang terletak di bagian depan otak kecil. Otak kecil berfungsi untuk mengatur keseimbangan tubuh dan mengkoordinasikan otot-otot sebagai alat gerak. Benturan pada otak kecil dapat mengganggu keseimbangan tubuh. Jika otak kecil terpukul, keseimbangan tubuh akan terganggu.

ii) Sumsum Lanjutan (*Medula Oblongata*)

Sumsum lanjutan atau sumsum penghubung merupakan penghubung antara otak kecil dengan

²⁴ Tri Widodo dkk. *Ilmu Pengetahuan Alam 9*. (Jakarta: Depdikbud, 2008) hal.31

²⁵ Beatty, J. "The Human Brain: Essentials of Behavioral Neuroscience." *Thousand Oak, CA: Sage Publicaion* diakses dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Otak> pada tanggal 25 Oktober 2015.

²⁶ Ibid.

sumsum tulang belakang. Sumsum ini terletak di depan otak kecil dan di bawah otak besar. Berfungsi untuk mengatur pernapasan, denyut jantung, suhu tubuh, tekanan darah, dan kegiatan tubuh lain yang tak sadar.²⁷

iii) Jembatan Varol

Jembatan Varol berisi serabut saraf yang menghubungkan lobus kiri dan kanan otak kecil, serta menghubungkan otak kecil dengan korteks otak besar.

iv) Otak Tengah (*mesencephalon*)

Otak tengah (*mesencephalon*) adalah bagian otak yang mempunyai dua struktur yaitu tektum dan *cerebral peduncle*. Tektum terlibat pada proses pendengaran dan kendali gerakan mata. *Cerebral peduncle* terdiri dari tegmentum, crus cerebri, dan substantia nigra.

2. Pengertian Dominasi Otak (*Brain Dominance*)

Dominasi otak dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *brain dominance*. Mengacu pada pendapat Hilda Rammer Ross, dalam disertasinya dijelaskan bahwa, *Brain dominance is identified as the tendency for one hemisphere to control the processing of information in a particular task. Hemispheric dominance refers to the brain hemisphere more likely to be used when a person is faced with the need to solve a problem.*²⁸

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa, dominasi otak merupakan kecenderungan salah satu belahan otak untuk mengontrol pengolahan informasi dalam tugas tertentu. Dominasi belahan otak mengacu pada salah satu belahan otak yang lebih mungkin untuk digunakan ketika seseorang dihadapkan dengan kebutuhan untuk memecahkan masalah.

²⁷Tri Widodo dkk. *Ilmu Pengetahuan Alam 9*. (Jakarta: Depdikbud, 2008) hal.32

²⁸Hilda Rammer Ross. Disertasi: "A study of the relationship of left and right brain dominance to leadership styles of public school superintendents in Arkansas". (Arkansas : University of Arkansas, 1990), hal. 3

Selain Hilda Rammer Ross, ada pendaapat lain tentang dominasi otak dari dari Jacolyn B. Girolamo, dia mengatakan bahwa,

Brain dominance is A normal condition in which one hemisphere or one quadrant of the brain is better suited than the others for performing certain information processing functions. Sometimes also referred to as cerebral dominance or lateralization. (Lateralization is Left-right assymetry in brain functioning). Brain dominance has been studied in connection with numerous individual characteristics..²⁹

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa, dominasi otak adalah sebuah kondisi normal di mana salah satu belahan atau satu belahan otak lebih baik daripada yang lain untuk melakukan fungsi pengolahan informasi tertentu. Biasa disebut sebagai dominasi otak, atau lateralisasi. (Lateralisasi adalah penyeimbangan belahan otak kiri kiri dan belahan otak kanan dalam fungsi otak).

Berdasarkan disertasi yang ditulis Jacolyn B Girolamo, dia juga membahas tentang definisi dominan belahan otak kiri dan dominan belahan otak kanan. Dia mengatakan bahwa,

Right Brain Dominant is An individual who prefers to utilize the right hemisphere of the brain when thinking and learning. And Left Brain Dominant is An individual who prefers to utilize the left hemisphere of the brain when thinking and learning.³⁰

Pernyataan tersebut memiliki arti, bahwa dominan otak kanan adalah seorang individu yang lebih suka memanfaatkan belahan kanan otak ketika berpikir dan belajar. Sedangkan dominan otak kiri adalah seorang

²⁹Jacolyn B Girolamo. Disertasi : “*The relationship of brain dominance to attitude, achievement, and creativity among Atwater High School students*”. (Brigham Young University, 1988), hal.7

³⁰*Ibid*, hal.8

individu yang lebih suka memanfaatkan otak kiri otak ketika berpikir dan belajar.

Berdasarkan pengertian dominasi otak yang sudah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, dapat diketahui bahwa individu yang dominan otak kanan dan yang dominan otak kiri memang berbeda. Kontrol fungsi otak yang menyebabkan adanya dominan pada salah satu belahan tertentu. Individu dengan otak kanan cenderung lebih kreatif dan intuitif, baik dibidang seni yang kreatif, maupun di bidang-bidang lainnya. Individu tersebut memiliki waktu yang tepat untuk memprioritaskan hal-hal yang sulit, karena sebagian keputusan yang dibuat pada saat akhir.³¹

Pada umumnya setiap orang biasanya memiliki kecenderungan untuk dominan pada salah satu belahan otak tersebut. Ada yang dominan otak kiri, ada yang dominan otak kanan. Dominasi peran belahan otak dapat terjadi karena dipengaruhi oleh lingkungan yang melingkupi orang tersebut, misalnya: sistem pendidikan di keluarga, di sekolah, dan di masyarakat. Kondisi yang merugikan adalah apabila dominasi itu menyebabkan fungsi belahan otak lainnya menjadi lemah. Kalau hal ini terjadi, maka akan membuat kemampuan berpikir kita menjadi tidak optimal. Dominasi belahan otak kiri dan otak kanan akan berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam menyerap informasi, dalam belajar, dalam memecahkan masalah, dan dalam proses berpikir.³²

Dalam penelitian ini, untuk menentukan sampel dominan otak kiri atau dominan otak kanan, peneliti menggunakan metode angket yang terdapat dalam buku “13 Wasiat Terlarang Dahsyat dengan Otak Kanan” karya Ippho Santosa seorang penulis yang ahli dalam bidang Psikologi yang juga dikenal sebagai pakar otak kanan.

³¹Erlin Ladyawati – Prayogo, “Jurnal Pembelajaran tematik untuk Menyeimbangkan Kerja Otak Kanan dan Otak Kiri”. Univ PGRI Adi Buana Surabaya. 61 : 2 (Desember, 2013), hal 36

³²Rudi Santoso Yohanes, “Strategi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Dominasi Otak Kiri Dan Otak Kanan”. (Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2012), hal 752

Angket tersebut berjumlah 40 butir pertanyaan hanya dengan 2 opsi jawaban A dan B. Kriteria seseorang yang dominan otak kanan dan seseorang yang dominan kiri sesuai dengan angket tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2
Kriteria Penilaian Angket

Keterangan	Kriteria
Dominan Otak Kiri	Jika jumlah opsi jawaban A lebih banyak daripada jumlah opsi jawaban B ($A > B$)
Seimbang	Jika jumlah opsi jawaban A sama dengan jumlah opsi jawaban B ($A = B$)
Dominan Otak Kanan	Jika jumlah opsi jawaban B lebih banyak daripada jumlah opsi jawaban A ($B > A$)

Siswa dengan kategori seimbang tidak diikutsertakan untuk melaksanakan soal tes kemampuan koneksi. Hal tersebut dikarenakan siswa tersebut tidak masuk kategori dominan otak kanan maupun dominan otak kiri sesuai dengan penelitian.

3. Otak Kiri dan Otak Kanan

Otak besar (*Cerebrum*) merupakan bagian terbesar dari otak manusia. Otak besar juga merupakan bagian yang memproses semua kegiatan intelektual, seperti kemampuan —berpikir, penalaran, mengingat, membayangkan, serta merencanakan masa depan. Otak besar dibagi menjadi belahan kanan dan belahan kiri, atau lebih dikenal dengan otak kanan dan otak kiri. Masing–masing belahan mempunyai fungsi berbeda.

Roger Sperry dari Universitas California mengatakan bahwa, secara umum otak kanan merupakan gudang kreativitas dan spontanitas yang berhubungan dengan rima, musik, irama, kesan visual warna dan gambar. Disamping itu, otak kanan juga mempunyai pemikiran yang sangat luas dan tak terbatas, sehingga memori otak kanan bersifat panjang (*long term memory*). Otak kanan juga cenderung berhubungan dengan jenis-

jenis kegiatan tertentu seperti pemikiran konseptual dan gagasan-gagasan abstrak mengenai cinta, keindahan, dan kesetiaan. Sedangkan otak kiri adalah otak yang bekerja untuk menganalisis dan diperuntukkan bagi aspek-aspek pertimbangan yang diperuntukkan bagi aspek-aspek pembelajaran akademik. Daya ingat otak kiri bersifat pendek (*short term memory*).³³

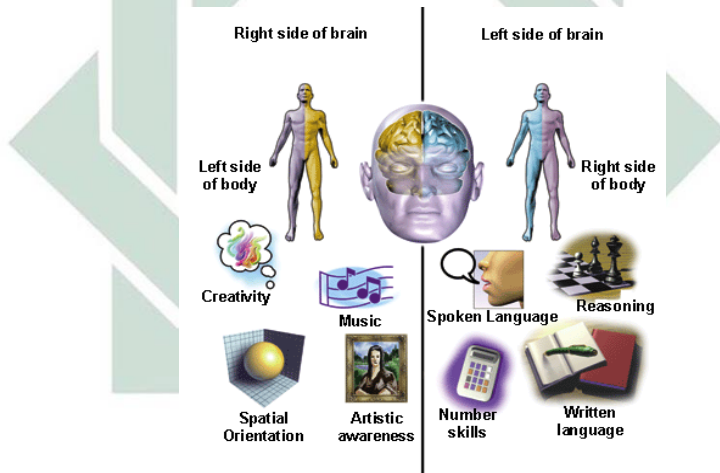
Secara fungsi, otak kiri bekerja untuk berpikir, menganalisis, menghitung, menulis, membaca, menghafal, yang kesemua bagian tersebut bersifat akademik. Otak kanan lebih cenderung berfungsi dalam kreativitas yang dihasilkan dari emosi, kreasi, imajinasi, pemikiran, daya ingat, kepribadian, pengamatan. Perbedaan otak kiri dan otak kanan terletak pada penggunaannya, akan tetapi kalau keduanya digabungkan maka akan menghasilkan kekuatan besar yang mendorong pencapaian keberhasilan dalam hidup manusia.

Otak kanan dan otak kiri mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Sebenarnya kedua belahan otak kiri dan kanan sama penting dan sama kuatnya. Mereka saling melengkapi satu dengan yang lain. Pada saat otak kanan sedang bekerja, otak kiri cenderung lebih tenang. Dan sebaliknya, pada saat otak kiri aktif bekerja, maka otak kanan cenderung diam. Walaupun setiap belahan otak tidak saling bersama-sama dalam aktif bekerja, akan tetapi keduanya terlibat sama dalam proses pemikiran. Otak manusia terlalu rumit dan kompleks untuk dikategorikan secara ketat seperti itu, tetapi pada kenyataannya kedua belahan itu secara terus menerus tetap saling berkomunikasi.

Sebagai contoh sederhana, seumpama kita melihat raut wajah orang yang sedang murung, maka kita tidak akan melihat menggunakan otak kanan mengapa ia murung. Ketika kita mendengar sebuah percakapan, maka otak kiri sedang berkonsentrasi pada apa yang

³³Indah Wulandari. "Penerapan Permainan Senam Otak (Brain Gym) Dalam Mengoptimalkan Otak Kanan Anak Usia Dini". *Jurnal Ilmiah PG-PAUD IKIP Veteran Semarang*, 2 : 2 (Mei, 2014), hal. 31

dikatakannya (isi), sementara otak kanan memperhatikan bagaimana ia diucapkan (emosi). Ketika kita sedang membaca puisi, maka otak kiri akan menyelami bait-baitnya, sedangkan otak kanan memproses maksud dibalik bait tersebut yang estetik. Selain itu, sistem emosional/limbik otak kita juga terlibat dalam proses ini. Dengan kata lain, seluruh otak dilibatkan secara aktif. Bukan kebetulan bahwa ketika kata demi kata dibaca dalam alunan sebuah puisi, maka kedua otak akan lebih mudah dan cepat dalam mempelajarinya, sehingga kita akan cepat memahami isi dari maksud puisi itu.³⁴ Karakteristik otak kiri dan otak kanan secara singkat akan dijelaskan melalui gambar berikut:



Gambar 2.2
Karakteristik Otak Kiri dan Otak Kanan

Pada gambar sedikit dijelaskan karakteristik otak kanan dan otak kiri. Gambar tersebut juga menjelaskan bahwa belahan otak kanan mengontrol tubuh sebelah kiri sedangkan belahan otak kiri mengontrol

³⁴ Ibid, hal.34

anggota tubuh bagian kanan. Para ilmuwan telah menemukan bahwa pada hampir semua orang, belahan otak kiri (sebagai pengendali sisi kanan tubuh) memproses informasi dalam sekuensial, linear, dan tertib. Otak kiri ini memainkan peran utama dalam kegiatan seperti membaca, menulis, dan komputasi. Belahan kanan otak (sebagai pengendali sisi kiri tubuh) cenderung untuk mengkhususkan diri dalam pendekatan nonverbal, simultan, dan holistik untuk informasi.³⁵ Penggolongan karakteristik belahan otak kanan dan belahan otak kiri pada tabel berikut.³⁶

Tabel 2.3
Perbandingan Karakteristik Mode Kiri dan Mode Kanan

*) yang di dalam kurung itu opsi pemilihan kata lainnya

Mode Kiri	Mode Kanan
<p><u>Verbal</u>: menggunakan kata-kata untuk menamai, mendeskripsikan, mendefinisikan</p> <p><u>Analitis</u>: menggambarkan (membayangkan) hal-hal secara langkah demi langkah, dan bagian demi bagian</p> <p><u>Simbolis</u>: Menggunakan suatu simbol untuk menunjukkan suatu benda. Misalnya, gambar bentuk <i>mata</i> menunjukkan mata, tanda + untuk menunjukkan proses</p>	<p><u>Nonverbal</u>: Mengetahui beberapa hal, namun minim koneksi dengan kata-kata.</p> <p><u>Sintentis</u>: Menempatkan sesuatu bersama-sama untuk membentuk keseluruhan hal (sesuatu yang menyeluruh/ utuh/ lengkap)</p> <p><u>Konkrit</u>: Mengaitkan sesuatu apa adanya, pada saat ini saja</p> <p><u>Analogis</u>: Melihat kemiripan antara beberapa hal, memahami hubungan metafora (kiasan)</p> <p><u>Nontemporal (tidak sementara)</u>: tanpa rasa (kepekaan) terhadap waktu</p> <p><u>Tidak rasional</u>: Tidak memerlukan dasar (tidak berdasar) alasan atau</p>

³⁵Jacolyn B Girolamo. Disertasi : “*The relationship of brain dominance to attitude, achievement, and creativity among Atwater High School students*”. (Brigham Young University, 1988), hal.14

³⁶Hilda Rammer Ross. Disertasi: “*A study of the relationship of left and right brain dominance to leadership styles of public school superintendents in Arkansas*”. (Arkansas : University of Arkansas, 1990), hal. 23

<p>penjumlahan</p> <p><u>Abstrak</u>: Mengambil sedikit informasi dan menggunakannya untuk merepresentasikan (menggambarkan) keseluruhan hal (informasi).</p> <p><u>Temporal (sementara)</u> : Menjaga (menuruti/ menepati/ mengikuti) jalan waktu (maksudnya itu semacam <i>timeline</i>), mengurutkan suatu hal setelah hal lainnya: mengerjakan hal pertama pada waktu yang pertama, hal kedua pada waktu yang kedua, dll.</p> <p><u>Rasional</u>: Menarik kesimpulan berdasarkan alasan dan fakta.</p> <p><u>Digital</u>: Menggunakan bilangan-bilangan dalam perhitungan</p> <p><u>Logis</u>: Menarik kesimpulan berdasarkan logika: suatu hal berkaitan dengan lainnya dalam urutan yang logis, misalnya, suatu teorema matematis atau suatu argumen yang tertata dengan baik</p> <p><u>Linear</u>: Berpikir dalam artian ide-ide yang saling berkaitan, satu gagasan secara langsung berkaitan dengan yang lainnya,</p>	<p>fakta, kesediaan (keinginan) untuk menanggukhan penilaian</p> <p><u>Spasial</u>: melihat (tempat) dimana suatu hal berhubungan dengan hal lainnya, dan bagaimana bagian-bagian bersatu untuk membentuk suatu keseluruhan</p> <p><u>Intuitif</u>: Membuat lompatan wawasan, seringkali berdasarkan pola yang tidak lengkap, dugaan, perasaan atau citra visual</p> <p><u>Holistik</u>: Melihat seluruh hal sekaligus, memahami pola dan struktur keseluruhan, seringkali mengarahkan pada kesimpulan divergen.</p>
--	--

sering kali mengarahkan ke suatu kesimpulan yang konvergen	
--	--

C. Keterkaitan Antara Kemampuan Koneksi Matematika dalam Memecahkan Masalah dengan Dominasi Otak Kiri atau Otak Kanan

Koneksi matematika merupakan keterkaitan antara konsep-konsep dalam matematika yang secara internal saling berhubungan, ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.³⁷ Ada tiga aspek dari koneksi matematika dalam standar NCTM, yaitu koneksi antar topik dalam matematika, koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan dunia nyata atau koneksi dengan kehidupan sehari-hari.³⁸ Sedangkan dominasi otak merupakan kecenderungan salah satu belahan otak untuk mengontrol pengolahan informasi dalam tugas tertentu. Dominasi belahan otak mengacu pada salah satu belahan otak yang lebih mungkin untuk digunakan ketika seseorang dihadapkan dengan kebutuhan untuk memecahkan masalah.³⁹

Menurut Jacolyn B Girolamo, yang dimaksud dengan dominan otak kanan adalah seorang individu yang lebih suka memanfaatkan belahan kanan otak ketika berpikir dan belajar. Sedangkan dominan otak kiri adalah seorang individu yang lebih suka memanfaatkan otak kiri ketika berpikir dan belajar.⁴⁰ Berdasarkan pengertian pengertian tersebut, dapat diketahui bahwa individu yang dominan otak kanan dan yang dominan otak kiri memiliki cara berpikir yang berbeda. Kontrol fungsi otak yang menyebabkan adanya dominan pada salah satu belahan tertentu. Dominasi belahan otak kiri dan otak kanan akan berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam menyerap informasi, dalam belajar, dalam memecahkan masalah, dan dalam proses

³⁷ Mujiyem Sapti, Op. Cit. hal. 62

³⁸ Nuriana Rachmani Dewi, Op. Cit., hal 285

³⁹ Hilda Rammer Ross. Op. Cit. hal. 3

⁴⁰ Jacolyn B Girolamo. Op. Cit. hal.7

berpikir.⁴¹ Dominasi belahan otak kiri dan otak kanan tentunya juga akan berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematika pemecahan masalah.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori. Hipotesis dirumuskan atas dasar kerangka pikir yang merupakan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan.⁴² Berdasarkan rumusan masalah serta kajian pustaka di atas, hipotesis yang diajukan peneliti adalah:

“Ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan koneksi matematika siswa dalam memecahkan masalah, antara siswa yang dominan otak kiri dan siswa yang dominan otak kanan.”

⁴¹ Rudi Santoso Yohanes, Op. Cit. hal 752

⁴² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2009), hal 96