BAB II
Landasan Teoritis

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Proses Berpikir Reflektif Matematis

Berpikir reflektif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan King (dalam Anwar dan Sofiyan, 2018) bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi diantaranya adalah kritis, logika, berpikir reflektif, metakognitif dan berpikir kreatif.

Dewey (dalam Syamsuddin, 2020) menyatakan bahwa berpikir reflektif merupakan suatu pertimbangan aktif dan terus-menerus serta teliti terhadap suatu keyakinan. Berdasarkan pernyataan tersebut maka pengertian berpikir reflektif merupakan pertimbangan informasi atau pengetahuan yang sudah ada dan digunakan kembali untuk menentukan suatu langkah selanjutnya dan aktif dalam menyadari kesalahan yang telah dilakukan agar mendapatkan suatu kesimpulan.

Nurdalilah (2021) berpendapat bahwa berpikir reflektif adalah aktif, terus menerus, gigih, dan mempertimbangkan dengan seksama tentang segala sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau format tentang pengetahuan dengan alasan yang mendukungnya dan menuju pada suatu kesimpulan.

Rismayanti et al. (2022) menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif merupakan sebuah proses berpikir seseorang dalam memahami, mengidentifikasi, menganalisis masalah berdasarkan informasi yang relevan serta menentukan solusi dalam menyelesaikan masalah. Jika peserta didik dapat menentukan suatu penyelesaian masalah menggunakan informasi yang relevan maka peserta didik telah berpikir reflektif.

Menurut Syamsuddin (2020) ketika seseorang berpikir reflektif berarti orang tersebut berupaya memahami, mengkritisi, memberi nilai dan mencari strategi penyelesaian alternatif dan mengevaluasi masalah yang dihadapinya.

Menurut Surbeck, Han, dan Moyer (dalam Kartika Dian, Kriswandani, & Ratu, 2018) terdapat tiga indikator berpikir reflektif, yaitu 1) *reacting* yang merupakan bereaksi dengan pemahaman pribadi terhadap peristiwa, situasi, atau masalah. 2) *comparing* yaitu melakukan analisis dan klarifikasi pengalaman individual, serta makna dan informasi-informasi untuk mengevaluasi apa yang diyakini dengan cara membandingkan reaksi dengan pengalaman yang lain, seperti mengacu pada suatu prinsip umum maupun teori. 3) *contemplating* adalah mengutamakan pengertian pribadi yang mendalam, dalam hal ini fokus terhadap suatu tingkatan pribadi dalam proses-proses seperti menguraikan, menginformasikan, mempertimbangkan, merekonstruksi dan menyimpulkan.

Berpikir reflektif merupakan aktif dan pertimbangan yang cermat terhadap keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diduga dalam konteks alasan yang mendukungnya, dan kesimpulan lebih lanjut yang menjadi tujuannya (Dewey, 1993 p.6). Berpikir reflektif erat kaitannya pemecahan masalah matematika dan diperlukan dalam pemecahan masalah matematika (Suharna, 2018). Berpikir reflektif melibatkan pemeriksaan sistematis terhadap pemikiran seseorang selama proses pemecahan masalah. Ini termasuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi matematika (Schoenfeld, 1985). Berpikir reflektif matematis merupakan suatu kemampuan berpikir yang menghubungkan pengetahuan yang diperolehnya dalam menganalisa masalah, mengevaluasi masalah, dengan mengaitkan pengetahuan lamanya untuk mendapatkan suatu kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Ratnaningsih dan Hidayat, 2020:2).

Proses berpikir reflektif matematis merupakan proses kognitif dan afektif yang dapat dipicu melalui pembelajaran metakognitif dalam *setting* kolaboratif. Proses kognitif yang dimaksud adalah proses mengintegrasikan *prior knowledge* yang dimiliki dengan pemahaman matematis untuk digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan atas permasalahan matematis yang sedang dihadapi serta proses afektif berupa resiliensi matematis yang menghantarkan untuk terjadinya proses berpikir reflektif matematis tersebut (Muntazhimah, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, dengan hasil analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa proses berpikir reflektif matematis merupakan adalah serangkaian kemampuan berpikir yang menghubungkan pengetahuan yang diperoleh seseorang dalam menganalisa masalah, mengevaluasi masalah, dengan mengaitkan pengetahuan lamanya untuk mendapatkan suatu kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Untuk deskripsi proses berpikir reflektif matematis diadopsi dari Ferdiani & Pranyata (2021) yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Deskriptor Proses Berpikir Reflektif Matematis

Indikator Berpikir Reflektif	Deskripsi
Reacting	a. Menyebutkan apa yang diketahui. b. Menyebutkan apa saja yang ditanyakan. c. Menyebutkan hubungan antara yang ditanya dengan yang diketahui. d. Mampu menjelaskan apa yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanyakan. e. Menyebutkan atau menjelaskan metode yang dianggap efektif untuk menyelesaikan soal.
Comparing	a. Menjelaskan jawaban pada permasalahan yang didapatkan b. Menghubungkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang pernah dihadapi. c. Mengaitkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang pernah dihadapi.
Contemplating	a. Menentukan maksud dari permasalahan. b. Mendeteksi kebenaran pada penentuan jawaban. c. Mendeteksi jika terjadi kesalahan dalam penentuan jawaban. d. Memperbaiki dan menjelaskan jika terjadi kesalahan dari jawaban. e. Membuat kesimpulan dengan benar

2.1.2 Dominasi Otak

2.1.2.1 Pengertian Dominasi Otak

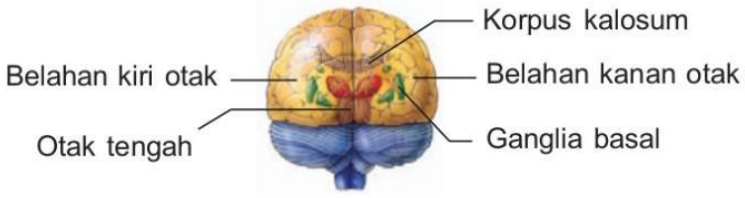
Otak sebagai organ kunci dalam tubuh manusia, memegang peranan utama sebagai pusat kendali yang mengatur fungsi-fungsi tubuh secara efisien. Terbagi menjadi dua belahan, otak kiri dan kanan memiliki peran yang berbeda. Menurut studi terbaru, otak kiri didapati lebih cenderung dalam pemrosesan informasi seperti kata, angka, logika, analisis, serta keterampilan matematis (Jones *et al*., 2023). Fungsi ini memberikan landasan bagi proses berpikir dan memproses informasi yang menjadi kunci dalam interaksi manusia dengan lingkungan sekitarnya. Otak kiri bertanggung jawab terhadap proses berpikir logis, berdasar realitas, mampu melakukan penafsiran secara abstrak, dan simbolis, cara berpikirnya sesuai untuk tugas verbal, menulis, membaca, menempatkan detail, fakta. Sedangkan cara berpikir otak kanan lebih bersifat acak, tidak teratur, intuitif, holistik, bersifat non verbal, ke arah perasaan dan emosi, kesadaran yang berkenaan dengan perasaan (merasakan kehadiran suatu benda atau orang), pengenalan bentuk, pola, musik, kepekaan warna, kreativitas, visualisasi (Sukmaangara & Prabawati, 2019, p.90). Kedua belahan otak tersebut memiliki fungsi dan peran masing-masing, tetapi keduanya saling berkaitan dan melengkapi satu sama lain.

Kecenderungan terhadap salah satu belahan otak, yang disebut sebagai dominasi otak, menjadi khas bagi setiap individu. Dominasi otak merujuk pada kecenderungan seseorang dalam memproses informasi melalui belahan otak kiri, belahan otak kanan, atau keseimbangan penggunaan kedua belahan otak tersebut (Morrison et al., 2022, p.45). Menurut Singh (2020), dominasi belahan otak menitikberatkan pada penggunaan spesifik dari salah satu belahan otak dalam memahami pola dan konsistensi penggunaan satu belahan otak dibandingkan dengan yang lain (p.33). Penemuan ini memberikan gambaran lebih mendalam mengenai bagaimana individu memproses informasi dan belajar dengan cara yang unik berdasarkan dominasi otak mereka.

Dengan demikian dominasi otak merupakan kecenderungan penggunaan otak yang lebih banyak digunakan oleh seseorang untuk berpikir ataupun memecahkan masalah. Dominasi otak kiri merupakan kecenderungan seseorang lebih menggunakan belahan otak kiri yang selalu dipakai untuk memecahkan suatu masalah. Sedangkan dominasi otak kanan merupakan kecenderungan seseorang untuk menggunakan belahan otak kanan dalam berpikir dan memecahkan suatu masalah. Orang dengan dominasi otak kanan pada umumnya memiliki kemampuan kreativitas untuk menghasilkan sebuah konsep baru dalam pemecahan masalah. Jika seseorang memiliki dominasi otak seimbang, maka orang tersebut menggunakan kecenderungan otak kiri dan otak kanan sama baiknya.

2.1.2.2 Otak Kiri dan Otak Kanan

Otak sebagai organ paling penting dalam tubuh manusia memiliki struktur yang cukup kompleks. Wahyuningsih & Sunni (2020) menyatakan bahwa dalam teori *split-brain* yang dikemukakan oleh Roger Sperry, otak besar (*cerebrum*) merupakan bagian terbesar dari otak manusia. Otak besar adalah bagian yang memproses semua kegiatan intelektual kecerdasan otak manusia. Pada teori tersebut juga dikemukakan bahwa otak besar dibagi menjadi dua, belahan otak kiri (*brain's left hemisphere*) dan belahan otak kanan (*brain's right hemisphere*). (p.353). Belahan otak kiri berada pada bagian sebelah kiri otak manusia, sedangkan belahan otak kanan berada pada bagian sebelah kanan otak manusia. Berikut gambar ilustrasi belahan otak kiri dan otak kanan:



Gambar 1. Bagian Otak Besar (Purnomo dkk, 2009, p.290)

Otak kanan dan otak kiri memiliki bentuk yang sama, tetapi memiliki fungsi yang berbeda (Tariq *et al*., 2021, p.18). Otak kiri bertanggung jawab atas proses berpikir logis, analisis, urutan, objektif, dan rasional (Nurhayati, 2019, p.420). Otak kiri juga menjadi pusat bahasa dan pemikiran rasional yang penting bagi fungsi kognitif (Gupta & Pandey, 2020, p.62). Selain itu, Otak kiri cenderung melakukan klasifikasi detail terhadap informasi, menekankan perbedaan daripada kesamaan, mengikuti pola khusus, dan menerapkan formula spesifik dalam melakukan tugas-tugas kognitif. (Zhou *et al*., 2023, p.88).

Otak kiri juga mempunyai pemikiran yang teratur dan sistematis. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rene *et al*. (2019) bahwa orang yang dominan menggunakan bagian otak kiri adalah mereka yang memiliki pemikiran rasional, intelektual, berorientasi pada detail, logis, dan analitis (p.3). Hal ini didukung oleh ungkapan Tendero (2000) bahwa belahan otak kiri memiliki bias untuk detail informasi, sangat mampu menganalisis dan menyusun informasi, dan paling cocok untuk tugas-tugas yang terdiri dari bahasa, membaca dan menulis, aljabar, operasi logika, dan penyelesaian masalah matematika (p.14). Oleh karena itu orang yang memiliki dominasi otak kiri cenderung melakukan suatu tugas dengan baik ketika membutuhkan kemampuan yang sistematis dan matematika.

Berbeda dengan otak kiri, cara berpikir otak kanan cenderung berpikir secara acak, tidak teratur, dan tidak terikat oleh aturan. Menurut De Porter *et. al* (dalam Sukmaangara dan Prabawati, 2019) bahwa berbeda dengan otak kiri yang cenderung analitis dan logis, otak kanan bekerja secara acak, tidak teratur, dan intuitif. Cara berpikir ini bersifat holistik, memaknai sesuatu secara keseluruhan. Otak kanan juga lebih mengandalkan non-verbal, yaitu pengenalan bentuk, pola, musik, dan warna. Hal ini membuatnya lebih peka terhadap perasaan dan emosi, serta memiliki kemampuan visualisasi yang kuat. Oleh karena itu otak kanan melengkapi otak kiri dalam pengetahuan peserta didik. Dengan otak kanan, peserta didik dapat menghubungkan teori dengan gambaran konsep yang ada.

Braindwein dan Ornstein (dalam Tendero, 2000) menyebutkan bahwa otak kanan bersifat intuitif, lebih suka mengingat wajah, menanggapi instruksi yang

diperlihatkan, diilustrasikan, bereksperimen secara acak dan kurang menahan diri, membuat penilaian subjektif, spontan, lebih suka informasi yang sulit dipahami dan tidak pasti, menyintesis pembaca, mengandalkan gambar dalam berpikir dan mengingat, lebih suka menggambar dan memanipulasi objek, lebih memilih pertanyaan *open-ended,* lebih bebas dengan inspirasi, dapat menafsirkan bahasa tubuh, sering menggunakan metafora, dan mendukung penyelesaian masalah secara intuitif.

Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan perbandingan antara otak kiri dan otak kanan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Perbandingan Otak Kiri dan Otak Kanan

No	Otak Kiri	Otak Kanan
1.	Analitis	Sintetis
2.	Memecahkan masalah dengan logis	Memecahkan masalah dengan kreatif
3.	Berurutan	Tidak berurutan
4.	Verbal	Non-Verbal
5.	Instruksi berurutan secara logis	Instruksi yang spontan
6.	Fokus internal lebih besar	Fokus Eksternal lebih besar
7.	Logis, sekuensial, linier, rasional	Acak, tidak teratur, intuitif, holistik
8.	Proses lalu memori	Memori lalu proses
9.	Simbol, huruf	Gambar, diagram, grafik

Dengan demikian, otak kanan dan otak kiri pada hakikatnya saling melengkapi. Meskipun mempunyai fungsi dan kecenderungan masing-masing, kedua otak itu saling membangun. Hal ini sejalan dengan (Santrock, 2020) bahwa otak kiri dan otak kanan saling berhubungan dan saling melengkapi dalam proses belajar. Otak kiri berperan dalam memahami konsep-konsep secara detail, sedangkan otak kanan berperan dalam melihat hubungan antar konsep dan melihat gambaran besar dari suatu masalah (Santrock, 2020).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdalilah (2021) yang berjudul "Analisis Kemampuan Berfikir Reflektif Matematika dengan Gaya Belajar Visual, Auditorial Dan Kinestetik Peserta didik". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan kemampuan berpikir reflektif sesuai dengan gaya belajarnya. Peserta didik dengan gaya belajar visual Sudah mampu memberikan interpretasi namun belum lengkap dan perhitungan benar. Peserta didik dengan gaya belajar auditorial belum mampu memberikan interpretasi namun perhitungan benar. Sedangkan peserta didik dengan gaya belajar kinestetik sudah mampu memberikan interpretasi dengan baik dengan perhitungan yang benar. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Nurdalilah dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah tinjauan dan yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdalilah menggunakan tinjauan berdasarkan gaya belajar. Sedangkan penelitian dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir reflektif matematis menggunakan tinjauan dari dominasi otak.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yuniar Pranyata & Rosita Ferdiani (2021) dengan judul "Proses Berpikir Reflektif Peserta didik SMP Bergaya Belajar Pragmatis Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar". Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat kesamaan dalam karakter dari subjek bergaya belajar pragmatis yaitu suka mengemukakan ide dalam menyelesaikan masalah, mempunyai pemikiran terbuka dan suka mencoba –coba. Tetapi mempunyai perbedaan dalam berpikir reflektifnya. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Yuniar & Rosita dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah tinjauan dan subjek yang digunakan. Yuniar & Rosita menggunakan subjek peserta didik SMP bergaya belajar pragmatis. Sedangkan peneliti menggunakan subjek peserta didik SMA dan

dominasi otak peserta didik sebagai tinjauan untuk penelitian mengenai proses berpikir reflektif peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh YM Avianti dan N. Ratu (2020) dengan judul: "Profil Berpikir Reflektif Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Luas Lingkaran Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika Dan Gender". Hasil penelitiannya menunjukkan kemampuan berpikir reflektif subjek berkemampuan yang tinggi, kemampuan yang sedang, dan berkemampuan rendah tidak berpengaruh dalam fase berpikir reflektif yang tidak berbeda. Subjek perempuan, subjek laki-laki kemampuan tinggi dan subjek perempuan berkemampuan sedang melewati 3 fase reflektif yaitu *reacting, elaborating/comparing, dan contemplating* dikatakan reflektif. Subjek laki-laki berkemampuan sedang dan subjek perempuan yang berkemampuan rendah mempunyai kemampuan cukup reflektif. Sedangkan subjek laki-laki yang berkemampuan rendah mempunyai kemampuan kurang reflektif. Perbedaan kemampuan reflektif ini terjadi dikarenakan kurangnya ketelitian yang lakukan oleh subjek, selain itu dipengaruhi oleh kurangnya strategi dalam menyelesaikan soal. Solusi agar dapat memenuhi kriteria dalam berpikir reflektif peserta didik diharapkan untuk lebih teliti, dan lebih lengkap menuliskan semua informasi yang diberikan.
4. Penelitian yang relevan berkaitan dengan dominasi otak diteliti oleh Nursupiamin (2020) dengan judul: "Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik ditinjau dari Cara Kerja Otak yang Dominan". Hasil penelitiannya menunjukkan perbedaan pada komunikasi matematika peserta didik bahwa komunikasi tulis kelompok dominan otak kanan lebih baik dari kelompok otak kiri dan komunikasi lisan kelompok dominan otak kiri lebih baik dari kelompok otak kanan. Hal ini menunjukkan bahwa dominasi otak kanan bekerja aktif pada kemampuan komunikasi matematika secara tulisan sedangkan dominasi otak kiri bekerja lebih aktif pada kemampuan komunikasi matematika secara lisan. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Nursupiamin dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah Nursupiamin lebih fokus terhadap

kemampuan komunikasi matematika pada peserta didik. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti lebih fokus terhadap mendeskripsikan proses berpikir reflektif matematis.

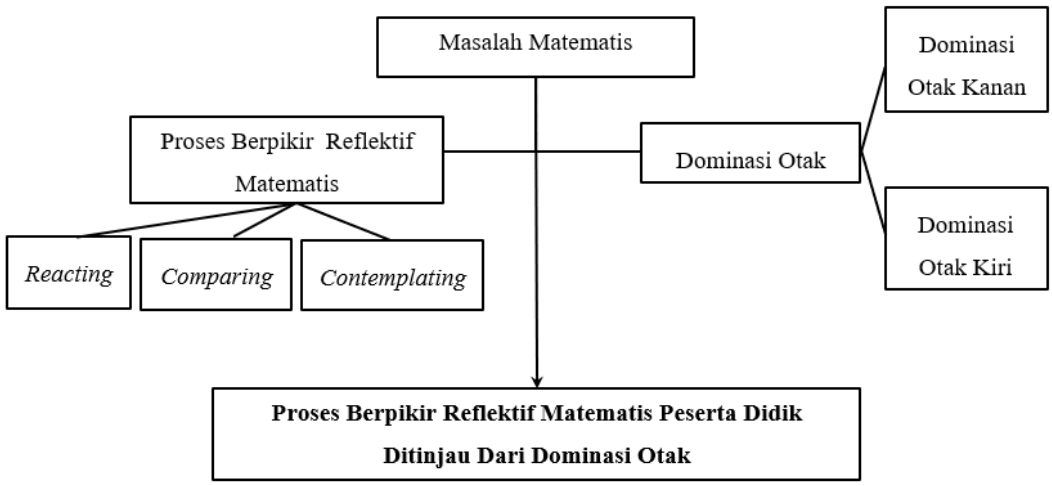
5. Penelitian yang dilakukan oleh Icha Sofia Nurazizah, Dedi Muhtadi, dan Redi Hermanto (2022) dengan judul: "Proses Berpikir Peserta Didik Menurut Edward De Bono Dalam Memecahkan Masalah Matematik Ditinjau Dari Dominasi Otak". Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik berdominasi otak kiri memiliki peserta didik berdominasi otak kiri memiliki proses berpikir vertikal, peserta didik berdominasi otak kanan memiliki proses berpikir lateral, dan peserta didik berdominasi otak seimbang memiliki proses berpikir vertikal juga berpikir lateral. Namun terdapat perbedaan berpikir vertikal antara peserta didik berdominasi otak seimbang dengan peserta didik yang berdominasi otak kiri, yaitu peserta didik berdominasi otak seimbang dalam memahami masalah dan menyusun rencana penyelesaiannya melalui membaca holistik dengan pendekatan intuitif, sedangkan peserta didik berdominasi otak kiri melalui membaca fonetik, rasional dan detail. Perbedaan juga terdapat antara berpikir lateral peserta didik berdominasi otak seimbang dengan peserta didik berdominasi otak kanan, yaitu peserta didik berdominasi otak seimbang dalam menyelesaikan masalah dengan cara analitis dan menunjukkan respons verbal, sedangkan peserta didik berdominasi otak kanan tidak menunjukkan proses penyelesaian yang analitis(sintetis) dan menunjukkan respons non verbal. Penelitian yang dilakukan oleh Icha Sofia Nurazizah, Dedi Muhtadi, dan Redi Hermanto dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sama-sama bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir dalam menyelesaikan masalah matematis ditinjau dari dominasi otak. Namun penelitian yang dilakukan peneliti mengkhususkan untuk mengetahui proses berpikir reflektif matematis peserta didik yang berdominasi otak kiri dan kanan.

2.3 Kerangka Teoritis

Dalam proses berpikir peserta didik, ada banyak faktor yang mempengaruhi. Salah satunya adalah dominasi otak. Hal ini sejalan dengan pendapat Buzan (dalam Sukmaanggara, Arhasy, & Madawistama, 2020) bahwa dominasi otak berpengaruh terhadap proses berpikir dan pemecahan masalah. Menurut Rismayanti *et al*. (2022) bahwa peserta didik yang berdominasi otak kiri memiliki kemampuan berpikir reflektif matematis yang lebih baik dalam menyelesaikan soal matematika yang bersifat abstrak.

Berdasarkan teori-teori di atas, dapat disimpulkan bahwa dominasi otak mempengaruhi proses berpikir reflektif matematis peserta didik.

Adapun kerangka teoritis dalam penelitian ini dirangkum pada gambar berikut:



Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian kualitatif merupakan domain tunggal yang didasarkan pada tingkat kebaruan informasi yang diperoleh dari situasi sosial (Sugiyono, 2020:275). Fokus dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan proses berpikir reflektif

matematis peserta didik dengan ditinjau dari dominasi otak. Dominasi otak yang dimaksud terdiri dari dominasi otak kiri, dominasi otak kanan.